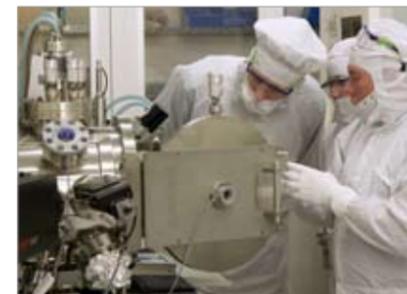
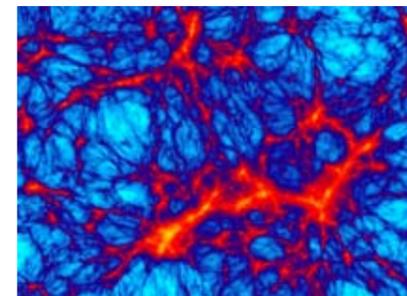


Ausstellung: RoboBee und ihre Freunde | Wissenschaftskommunikation: Von der Idee zur Erkenntnis – sichtbar gemacht | Nomadische Kulturen: Rastlos in sesshafter Welt | Modell Schützenfisch: Ins Netz gegangen | Universum: Intergalaktische Winde | Medizintechnik: Schneller, präziser, sichtbarer | Leibniz-Preise 2012: Beschwingt und beflügelt



Titel: DFG/Ausserhofer
Wenn moderne Architektur auf eine farbenfrohe Ausstellung trifft: Die Schau „Von der Idee zur Erkenntnis“ präsentiert im Berliner Paul-Löbe-Haus Projekte DFG-geförderter Grundlagenforschung.



Kommentar	
Matthias Kleiner	
Von der Idee zur Erkenntnis – sichtbar gemacht	2
Wissenschaft zu fördern heißt auch, ihre Potenziale und Erfolge öffentlich darzustellen	
Lebenswissenschaften	
Stefan Schuster	
Ins Netz gegangen	4
Entscheidungsprozesse im Blick: Was zelluläre Netzwerke von Schützenfischen verraten	
Naturwissenschaften	
Philipp Richter	
Intergalaktische Winde	10
Filamentartige Strukturen im Universum und die Entwicklung von Sternsystemen	
Geistes- und Sozialwissenschaften	
Rembert Unterstell	
Rastlos in einer sesshaften Welt	14
Nomadische Lebenswelten – SFB-Ausstellung „Brisante Begegnungen“ in Hamburg	
Wissenschaftskommunikation	
Eckhard Fuhr	
RoboBee und ihre Freunde	18
Mit Feuilletonisten-Augen durch die DFG-Schau „Von der Idee zur Erkenntnis“	
Ingenieurwissenschaften	
Henry Greve, Robert Jahns, Jan Raethjen	
Schneller, präziser, sichtbarer	22
Auf der Suche nach neuartigen Magnetfeldsensoren für klinische Anwendungen	
Leibniz-Preise 2012	
Janina Treude	
Beschwingt und beflügelt	26
Wichtigster deutscher Forschungspreis an elf herausragende Köpfe verliehen	
Im Blickpunkt	
Iris Wiczorek	
Zeichen der Solidarität	29
Ein Jahr nach Fukushima – Bilanz der deutsch-japanischen Wissenschaftskooperation	
Querschnitt	
Nachrichten und Berichte aus der DFG	30

Heinz Maier-Leibnitz-Preise: Mit internationaler Note +++ **Communicator-Preis:** Livestream aus dem Bienenstock +++ **Fachkollegienwahl:** Die Arbeit beginnt +++ **Fehlverhalten:** Maßnahmen gegen zwei Wissenschaftler +++ **Brasilien:** Doppelter Startschuss in São Paulo +++ **Ausstellung:** „Generalplan Ost“ in Polen

Matthias Kleiner

Von der Idee zur Erkenntnis – sichtbar gemacht

Wenn von Wissenschaft die Rede ist, geht es oft um ihre Finanzierung und Organisation. Allzu leicht vergessen wird dabei aber das Wichtigste: Themen, Inhalte und Ergebnisse. Wissenschaftsförderung heißt daher auch, ihre Potenziale und Erfolge öffentlich darzustellen.

An dieser Stelle ist häufig von zwei Dingen die Rede: von Geld und von Strukturen. Verwundern braucht das nicht. Die Frage nach den finanziellen Ressourcen ihrer Arbeit ist für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, für die Wissenschaft als Ganzes und für die sie Fördernden ebenso elementar wie die Frage nach den Organisationsformen dieser Arbeit. Beides gibt, nicht alleine, aber doch wesentlich, den Rahmen vor, in dem Wissenschaft und Wissenschaftsförderung stattfinden; an beidem bemisst sich, nicht als einzigem, aber als besonders wichtigem Maßstab, auch die Modernität oder Rückständigkeit eines Wissenschaftssystems.

Auch die derzeitige Situation der Wissenschaft und des Wissenschaftssystems in Deutschland und ihre neuere Entwicklung lässt sich nicht zuletzt anhand dieser beiden Parameter nachzeichnen, im Guten wie im Schlechten, etwa mit der Exzellenzinitiative und Milliardeninvestitionen auf der einen Seite und der immer knapperen Grundausstattung der Hochschulen und dem unvernünftigen Kooperationsverbot zwischen Bund und Ländern auf der anderen Seite.

Mit gutem Grund also richten auch wir als DFG unser Augenmerk immer wieder auf Finanzen und Strukturen – in unseren vielen Gesprächen mit der Politik, in den gemeinsamen Bemühungen mit den anderen Wissenschaftsorganisationen, aber auch in unseren öffentlichen Positionierungen, in unseren Pressemitteilungen oder eben in den Kommentaren unseres DFG-Magazins.

Doch so wichtig eine solche Fokussierung auch ist, so sehr birgt sie auch eine Gefahr: Je stärker Geld und Organisation die Gespräche und Gedanken über die Wissenschaft und ihre Förderung dominieren, desto leichter gerät die Wissenschaft selbst aus dem Blick. Ihre Themen, ihre Inhalte und ihre Ergebnisse – sie alle erhalten dann

nicht die Aufmerksamkeit und am Ende auch nicht die Wertschätzung, die sie verdienen. Eine solche „Ausblendung“ ist doppelt gefährlich und wird der Wissenschaft doppelt nicht gerecht, blendet sie doch sowohl den Reichtum der Wissenschaft an sich als auch ihren Beitrag zum Wohlergehen und zur Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft aus.

Alle an Wissenschaft Interessierten tun deshalb gut daran, immer auch die Wissenschaft per se nicht nur mitzudenken und anzusprechen, sondern mehr noch: herauszustellen. Dies gilt nicht zuletzt für die DFG. Wissenschaft und Forschung zu fördern heißt auch, ihre Potenziale und Erfolge sichtbar zu machen. Denn sie ist nicht Teil unserer Finanzprobleme, sondern hat gewichtigen Anteil an der Lösung unserer Zukunftsfragen.

Nicht, dass wir dies nicht auf vielfältige Weise täten. Im Grunde ist jede Ausgabe der *forschung* eine solche Sichtbarmachung, wenn DFG-geförderte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über ihre Projekte berichten. Auch etwa bei der Verleihung der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preise wird anschaulich, was Wissenschaft und die Arbeit des Wissenschaftlers ausmachen: die Kraft der Idee, die Lust am Fragen, der Mut zum Risiko, der Wille zum Erfolg und auch das Quentchen Glück, das dazugehört.

Damit nicht genug: Wie viel Wissenschaft die oft ja vor allem wegen ihrer Strukturen und ihres Geldes beachteten Einrichtungen der Exzellenzinitiative zu bieten haben, zeigt unser Internetvideoportal www.exzellenz-initiative.de. Mit dem Communicator-Preis zeichnen wir Forscherinnen und Forscher aus, die ihre Arbeiten originell und vielfältig in die Medien und die Öffentlichkeit vermitteln. Und in unseren Förderprogrammen haben wir allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nun im Zuge der Modularisierung die Möglichkeit eröffnet, auch für ihre eigene Presse- und Öffentlichkeit gezielt Fördermittel zu beantragen.



Foto: DFG/Ausserhofer

Gerade in diesen Wochen aber wird Wissenschaft von der DFG und mit ihrer Unterstützung auch auf andere und ganz besondere Weise sicht- und erlebbar gemacht: in gleich mehreren großen Ausstellungen, von denen auch in diesem Heft zu lesen ist.

Ob vor allem in der Ausstellung „Von der Idee zur Erkenntnis“, die den ganzen März über zehn beispielhafte Projekte aus der DFG-Einzelförderung im Paul-Löbe-Haus im Deutschen Bundestag präsentierte und nun auf Reisen durch die Bundesländer und Landesparlamente geht, ob in der Schau „Brisante Begegnungen“ im Hamburger Museum für Völkerkunde, in der ein Sonderforschungsbereich seine Forschungen zu Nomaden in Geschichte und Gegenwart zeigt, oder ob in „MenschMikrobe“, unserer gemeinsam mit dem Robert Koch-Institut veranstalteten Ausstellung zur Infektionsforschung, die soeben in Lübeck ihre nächste Station begonnen hat und die seit ihrem Start 2010 bereits mehr als 70000 Besucher angezogen hat – überall geht es, inhaltlich wie visuell gleichermaßen attraktiv, um die Fragen, die die Wissenschaft stellen, und um die Antworten, die sie geben kann.

Was wir auf diese Weise zeigen wollen und wie wir es tun – es wird gesehen und gehört, auch, und das ist besonders gut zu wissen, bei den professionell-kritischen Akteuren und Beobachtern. So waren die eröffnenden und begleitenden Worte des Bundestagspräsidenten Norbert Lammert und der Abgeordneten und Ausschussvorsitzenden Ulla Burchardt zur Ausstellung im Paul-Löbe-Haus ein

in dieser Form seltenes Loblied auf die Wissenschaft allgemein und speziell auf die Grundlagenforschung und ihren gesellschaftlichen Wert. Und Eckhard Fuhr, der Chefkorrespondent der *Welt*, den die *forschung* als prominente „fremde Feder“ auf einen Rundgang gebeten hatte, erkannte dort eben die „Originalität und (den) Eigensinn“, die Wissenschaft ganz wesentlich ausmachen, und jenen „spielerisch-freien Geist, von dem die Forscher beseelt sind“.

Eben dies wollen wir auch künftig immer wieder sichtbar machen. Dadurch soll die Rolle der DFG als Forschungsförderer und Organisator von Wissenschaft nicht klein geredet werden, in der wir uns auch weiterhin jeder Kritik stellen. Auch bedeutet es kein Nachlassen in unserem Eintreten für bessere finanzielle und strukturelle Bedingungen für die Wissenschaft und ihre Förderung. Und ebensowenig wollen wir uns mit fremden Federn schmücken. Es sind immer die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die die Ideen haben und daraus Projekte entstehen lassen und daraus wiederum die Erkenntnisse, die auf diese Weise sichtbar gemacht werden. Doch auch und gerade sie sind Teil der Gemeinschaft, die die DFG in ihrem Namen trägt und der ihr ganzer Einsatz gilt.

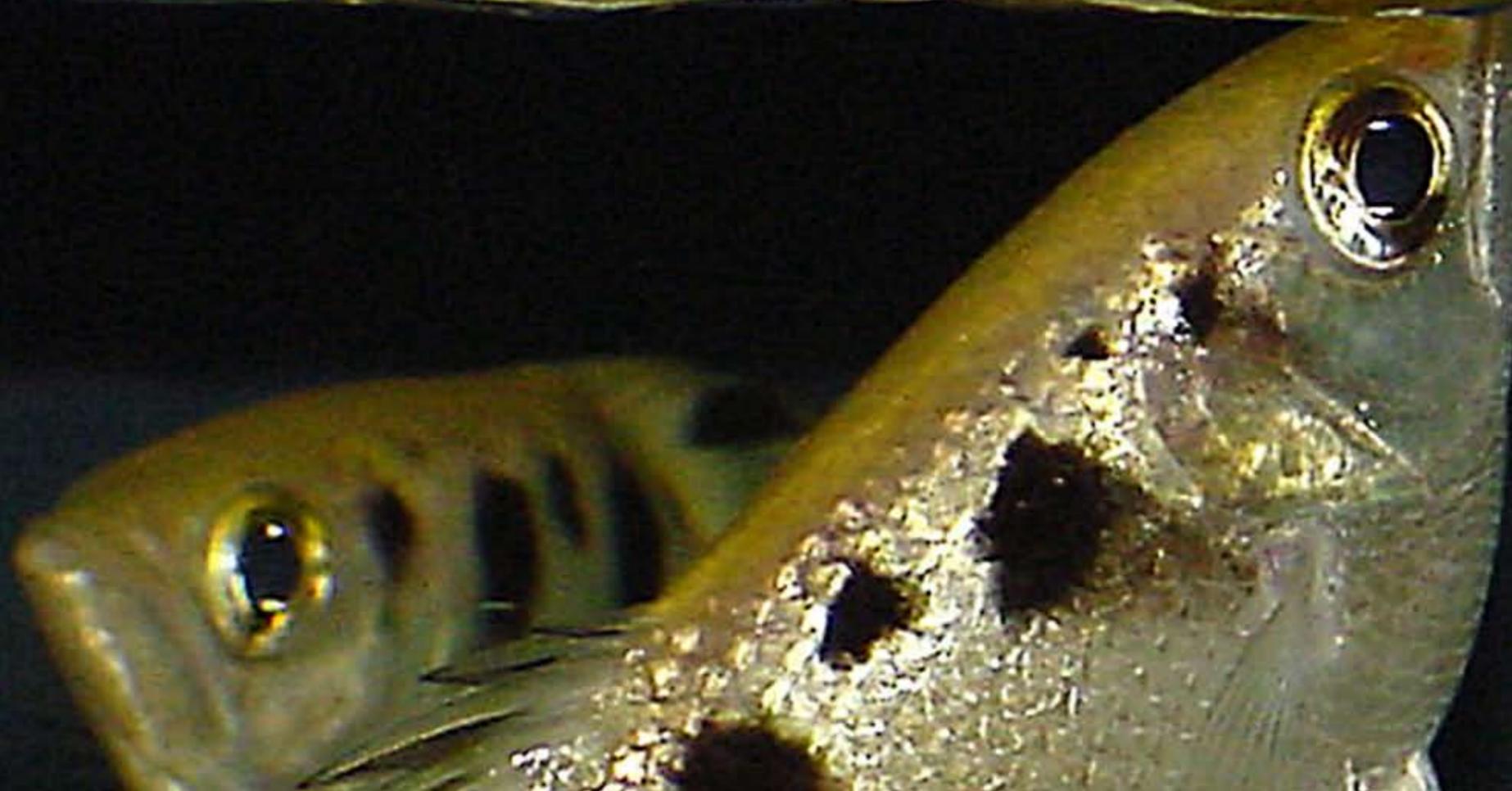
Matthias Kleiner

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

Stefan Schuster

Ins Netz gegangen

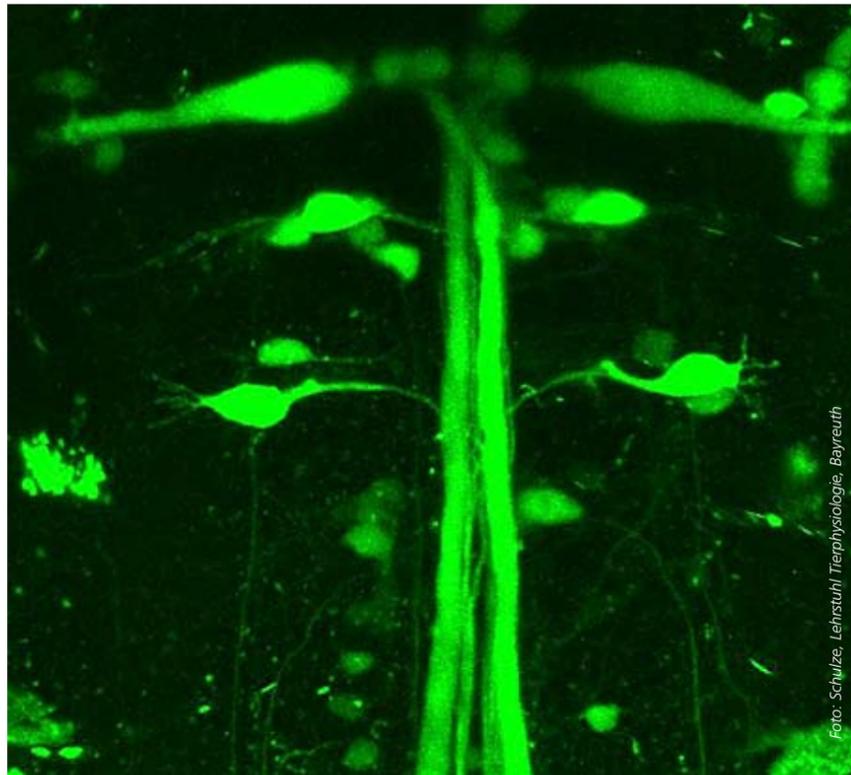
Wie kommen Entscheidungen zustande? Und wie lassen sie sich im Gehirn nachvollziehen? In winzigen zellulären Netzwerken von Schützenfischen finden Forscher auf fundamentale Fragen überraschende Antworten.



Die zahllosen Entscheidungen, die wir täglich treffen, unterscheiden sich naturgemäß in ihrer Tragweite, aber haben eines gemeinsam: Aktuell verfügbare Information wird mit in der Vergangenheit gespeicherter Information „verrechnet“, um aus vielen Handlungsalternativen eine möglichst passende auszuwählen. Es ist eine faszinierende und gegenwärtig viel untersuchte Frage, was dabei in unserem Gehirn passiert. In welcher Form können die Gesetzmäßigkeiten, die über Erfolg oder Misserfolg einer Handlung entscheiden, in die jeweilige Entscheidung eingespeist werden und wie werden „überholte“ Gesetzmäßigkeiten revidiert?

Längst ist es möglich, mit Hirnscans dem Gehirn bei einer Entscheidung zuzusehen und dabei die Aktivität einzelner Hirnareale zu beobachten. Sehr viel schwerer zu klären ist aber die Frage, welche grundlegenden Mechanismen den beobachteten Phänomenen auf der Ebene der einzelnen Zellen in den Nervennetzen zugrunde liegen. Dafür müssten subzelluläre Prozesse vieler Millionen Zellen überwacht werden – ein großes Problem und eine der derzeit größten Herausforderungen für die Neurowissenschaften. Ein Koselleck-Projekt der DFG unterstützt einen auf den ersten Blick recht ungewöhnlichen Ansatz, um zu den Mechanismen auf Zell- und Netzwerkebene vorzudringen.

Ausgangspunkt war die Suche nach einem System, in dem komplexe, an Gesetzmäßigkeiten der Umwelt flexibel anpassbare Entscheidungen von einem kleinen und idealerweise gut zugänglichen Netzwerk mit möglichst individuell identifizierbaren Neuronen getroffen wird. Ein solches System konnte im Jagdverhalten von Fischen und



Nur auf den ersten Blick unscheinbar: ein Netzwerk mit wenigen, aber von Fisch zu Fisch wiederfindbaren Zellen, das als Modell für Entscheidungsprozesse genutzt wird.

damit verbundenen Entscheidungsprozessen gefunden werden. Was dieses Modellsystem auszeichnet? Die Entscheidungen laufen extrem schnell ab, sind komplex und plastisch abstimmbare und werden von einem auf Zell-Ebene zugänglichen kleinen Nervennetz getragen. Darüber hinaus kann die entscheidungsrelevante Information vollständig experimentell kontrolliert werden.

Die Studien zeigten die glücklichste Konstellation bei einem Fisch mit außergewöhnlichem Jagdverhalten: dem Schützenfisch. Die in Mangrovegebieten im Indopazifik beheimateten Fische sind berühmt für ihre Fähigkeit, oberhalb der Wasseroberfläche befindliche Beute aus großen Entfernungen von bis zu zwei Metern mit einem gezielten Wasserstrahl zu jagen.

Dabei schießen sie aus seitlicher Position, sodass die vom Wasserstrahl getroffene Beute „im hohen Bogen“ zur Wasseroberfläche fällt. Zu dieser effektiven Jagdtechnik gehört auch, dass die Fische die anfängliche Bewegung der durch den Schuss eines Schwarmgenossen getroffenen Beute beobachten und dann blitzschnell das richtige Schnellstartprogramm umsetzen, das sie genau so weit dreht und sie mit genau der richtigen Startgeschwindigkeit auf Kurs bringt, damit sie zum richtigen Zeitpunkt am Auftreffpunkt der Beute sein können. Dieser (Entscheidungs-) Vorgang muss nicht nur schnell, sondern präzise getroffen werden, da sonst die Beute an die Konkurrenz geht. Überraschenderweise benötigen die Startentscheidungen

keinerlei A-priori-Information über Ort, Anfangshöhe, Richtung und Geschwindigkeit der Beutebewegung. Wirklich jede für die Festlegung des Zielpunkts und damit des Startprogramms erforderliche Information kann der Fisch unmittelbar zum Start der Beutebewegung in kürzester Zeit erfassen und so den jeweils angepassten Start wählen. Das bedeutet auch, dass tatsächlich die für die Entscheidung relevante Information komplett experimentell zu kontrollieren ist. Zudem ist es möglich, den Fisch mit beliebigen, von Test zu Test wechselnden, zufällig zusammengewürfelten Informationen zu konfrontieren. So lässt sich herausfinden, ob der Fisch seine Starts entsprechend der Ge-

setzmäßigkeit wählt, nach der die einzelnen Informationsteile mit dem Zielpunkt zusammenhängen. In den Versuchen werden tote Fliegen mit zufällig festgelegter Horizontal- und Vertikalgeschwindigkeit (0–1,5 Meter pro Sekunde) von der Oberseite undurchsichtiger Plattformen abgepusht. Die Fische müssen zusätzlich zu ihrer Basisinformation – Startpunkt der Beutebewegung, Geschwindigkeit, Richtung – die allgemeine Gesetzmäßigkeit verinnerlicht haben: die Fallgesetze mit und ohne Luftreibung.

Die Wahl ist fein abgestimmt und alles andere als eine einfache „Ja/Nein“-Entscheidung. Die Schützenfische können nicht nur aus dem ganzen Winkelbereich den richtigen

Drehwinkel, sondern auch die passende Startgeschwindigkeit wählen. Je nach verbleibender Zeit und Abstand zum späteren Auftreffpunkt wählen sie eine Geschwindigkeit, die es ihnen erlaubt, ohne weitere Beschleunigung, und damit energetisch günstig, zum richtigen Zeitpunkt bei der Beute zu sein.

Die Gesetzmäßigkeit, die der Entscheidung zugrunde liegt, ist – einmal einprogrammiert – flexibel und bleibt an äußere Gesetzmäßigkeiten und Regeln anpassbar. Jagen die Fische zum Beispiel ohne Luftreibung fallende Beute, so bildet die Anfangsbewegung der Beute und das nachfolgend aktivierte Motorprogramm das zugrunde lie-

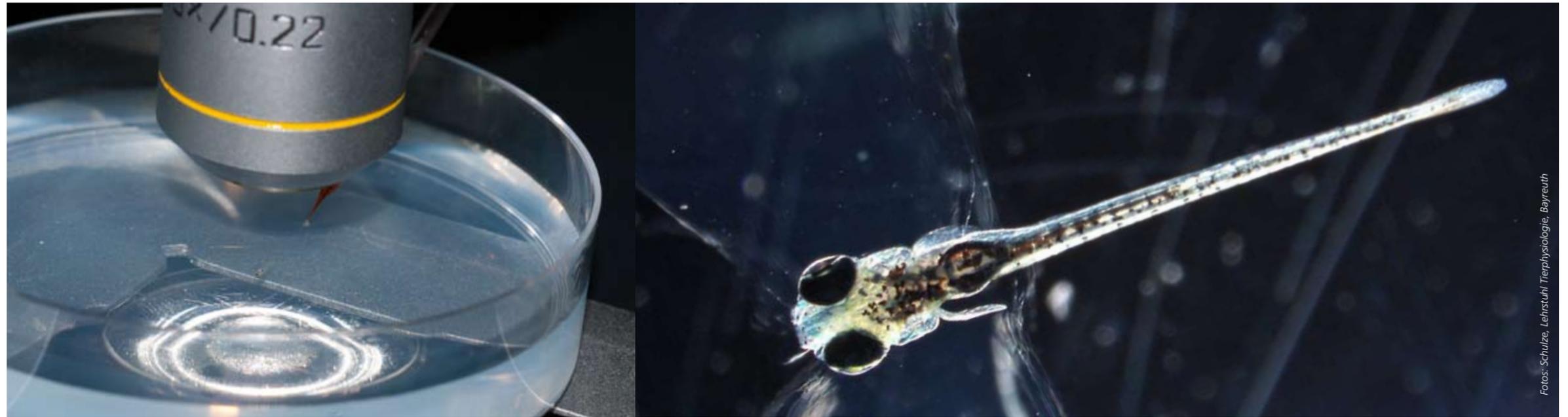
Schnellstart-Entscheidung? In diesem Versuchsaufbau werden Schützenfische mit verschiedenen Ausgangssituationen konfrontiert.



gende Fallgesetz ohne Luftreibung ab. Ändert man den physikalischen Zusammenhang zwischen Auftreffpunkt und den Anfangswerten der Bewegung, so passt sich die Entscheidung des Fisches an. Eine beeindruckende Feststellung: Die Fische können sich bei ihrer Startentscheidung an die Bewegung der Konkurrenten anpassen. Zudem können sie auch auf durch Hindernisse verbaute Wege flexibel, schnell und präzise reagieren.

Sind die Fische gleich mit zwei in entgegengesetzte Richtungen fallenden (aber gleich aussehenden) Objekten konfrontiert, so wählen sie ihr Startprogramm selektiv für nur eines der Beuteobjekte. Diese Wahl ist dabei keineswegs zufällig. Dasjenige Objekt wird gewählt, dessen späterer Auftreffpunkt näher an der Startposition des Fisches liegen wird.

Das Faszinierende an der Entscheidung der Fische ist, dass die ökologischen Randbedingungen der Jagd nicht nur ein erstaunliches Maß an Komplexität und Ge-



Erst in detailscharfer, buchstäblich punktgenauer Betrachtung verrät auch die Zebrafischlarve ihre Geheimnisse. Rechts: eine Larve, die für weitere Versuche mithilfe eines Kontrastmittels bereits präpariert wurde.

schwindigkeit fordern, sondern die Entscheidung im Spiegel von identifizierten Nervenzellen zugänglich werden. Um schnellstmöglich den richtigen Start einzuleiten, rekrutieren die Schützenfische ein interessant gebautes Netzwerk, das an-

dere Knochenfische für die Flucht vor Beutegreifern nutzen. Dieses Netzwerk besteht aus relativ wenigen (einige hundert) identifizierten Nervenzellen, die – anders als die Nervenzellen in unserer Hirnrinde – individuell von Tier zu Tier wiederzufinden sind.

Aus dem Ablauf der Schützenfisch-Starts kann geschlossen werden, dass die Aktivität in einem Netzwerk aus nur sechs Zellen wesentliche Aspekte der Startentscheidung entweder selbst bestimmt oder zumindest widerspiegelt. Mehr noch: Die Entscheidung, ob genügend Information gesammelt wurde, um einen präzisen Start auszulösen, kann sogar in nur zwei Zellen untersucht werden, den sogenannten Mauthner-Zellen. Alle diese Zellen integrieren in ihren großen, sehr gut zugänglichen Dendriten Informationen aus unterschiedlichen Hirnbereichen und sind damit prädestiniert, die verschiedenen entscheidungsrelevanten Informationen zusam-

menzuführen. Schließlich hat sich ein weiterer Aspekt als unerwartet nützlich erwiesen: Das Netzwerk ist in allen Knochenfischen vorhanden, und wir haben inzwischen für zwei weitere Arten gezeigt, dass es dort ebenfalls rekrutiert werden kann, um komplexe Entscheidungen auf der Grundlage von Gesetzmäßigkeiten der Umwelt zu fällen. Eine dieser Arten ist – völlig überraschend – der Zebrafisch, der zu einem der aufschlussreichsten Modellsysteme für die Hirnforschung an Wirbeltieren geworden ist.

Das Koselleck-Projekt arbeitet parallel an beiden Modellsystemen: an Schützenfischen und an Zebrafisch-Larven. Die große Hoffnung ist zu verstehen, in welchem Satz von zellulären Netzwerkeigenschaften die für die Aufgabe wesentlichen Gesetzmäßigkeiten der Umwelt repräsentiert sind. Die Art der Repräsentation muss einerseits rasche Justierung erlauben, aber

andererseits „funktionelle Stabilität“ gewährleisten, das heißt sicherstellen, dass die Güte der Entscheidung nicht durch Fluktuationen in äußeren Momenten wie Temperatur oder visueller Kontrast beeinflusst wird. Diese sind zwar nicht „entscheidungsrelevant“, üben aber Einfluss auf jede Komponente im Netzwerk aus.

Die Bereitschaft der DFG, Risikoprojekte zu fördern, hat zu außerordentlich guten Zugriffsmöglichkeiten auf die zellulären Grundlagen des Entscheidens und seiner Abstimmung mit Randbedingungen und Gesetzmäßigkeiten geführt. Das Vorhaben hat auch gezeigt, dass komplexe und plastische Entscheidungen durchaus schnell und in nicht allzu großen Netzwerken getroffen werden. Wir hoffen, mit diesem Ansatz und mit Schwung in den nächsten Jahren anhand der Entscheidungsprozesse der Fische grundlegende Mechanismen kognitiven Verhaltens – insbesondere die Anpassung an Gesetzmäßigkei-

ten der Umwelt – auf der Ebene von zellulären Netzwerken verstehen zu können. Vielleicht gelingt hier auch der Brückenschlag zwischen komplexem kognitivem Verhalten auf der einen und den auf der Ebene einzelner Zellen ablaufenden Prozessen auf der anderen Seite.



Prof. Dr. Stefan Schuster forscht als Inhaber des Lehrstuhls für Tierphysiologie an der Universität Bayreuth.

Adresse: Lehrstuhl für Tierphysiologie, Universität von Bayreuth, 95440 Bayreuth

DFG-Förderung als Reinhardt Koselleck-Projekt.

www.tierphysiologie.uni-bayreuth.de/research.html

In-vivo-Messungen an Zellen des Entscheidungsnetzwerks sind unverzichtbar.



Foto: Schulze, Lehrstuhl Tierphysiologie, Bayreuth

Philipp Richter

Intergalaktische Winde

Sterne bergen nur einen verschwindend geringen Teil der sichtbaren Materie. Das größte Reservoir bilden filamentartige Strukturen aus Gas, die das ganze Universum durchziehen. Ihre Erforschung verrät viel über die Entstehung und Entwicklung von Sternsystemen.

Woraus besteht das Universum? Diese fundamentale Frage hat Astronomen seit jeher beschäftigt und beschäftigt sie noch heute. In den letzten beiden Jahrzehnten sind Wissenschaftler der Beantwortung dieser Frage ein großes Stück nähergekommen. So wissen wir heute mit großer Sicherheit, dass das Universum beschleunigt expandiert – für die Vermessung dieser beschleunigten Expansionsbewegung gab es 2011 den Nobelpreis für Physik. Und es wird immer deutlicher, dass die Dynamik dieser Expansion vor allem durch Energie- und Materiekomponenten bestimmt wird, deren Natur im wahrsten Sinne des Wortes im Dunkeln liegt. Aus gutem Grund wird – nicht nur in wissenschaftlichen Zusammenhängen – von „Dunkler Energie“ und „Dunkler Materie“ gesprochen.

„Herkömmliche“ Materie (im Fachjargon: baryonische Materie) ist die für uns direkt messbare Materie, die aus Atomen und Molekülen besteht. Sie macht nicht mehr als 4 bis 5 Prozent des kosmischen Materie-Reservoirs aus und ist damit für die Expansionsdynamik des Universums faktisch ohne Bedeutung. Für Astronomen ist die baryonische Materie dennoch von zentraler Wichtigkeit, denn schließlich sind es die Baryonen, die wir in Form von Planeten, Sternen und Galaxien am Nachthimmel beobachten kön-

nen und die uns Aufschluss über die Eigenschaften des Kosmos geben.

Nach heutigem Wissensstand bildeten sich kurz nach dem Urknall die ersten leichten Elemente (Wasserstoff und Helium) und durch Kombination mit den Elektronen entstand ein neutrales Gasgemisch. Etwa 200 Millionen Jahre nach dem Urknall entwickelten sich aus diesem „Urgas“



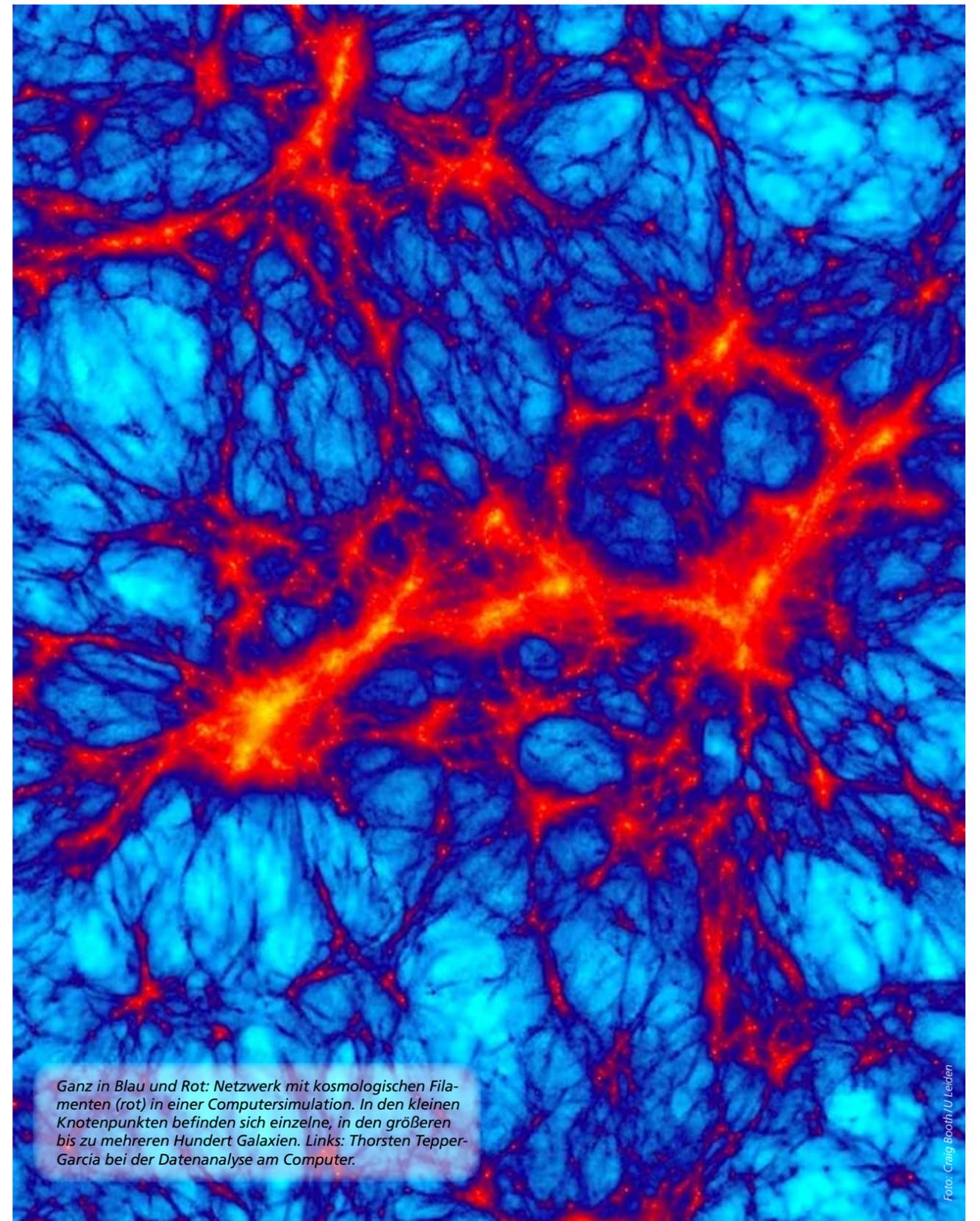
Foto: AG Richter/U Poissdam

durch gravitative Instabilitäten die ersten Sterne im Universum, nach deren Licht die Astronomen heutzutage mit den modernsten Teleskopen Ausschau halten. Während das Gas sich durch die Gravitationskraft in immer dichtere filamentartige Strukturen („kosmologische Filamente“) zusammenschloss, bildeten sich die ersten größeren Galaxien, die das umgebende intergalaktische Gas mit den in den Sternen erzeugten schweren Elementen anreicherten.

Galaxien injizieren jedoch nicht nur schwere Elemente in das umgebende Gas, sondern auch Energie in Form von galaktischen Winden. Dadurch wird das Gas aufgeheizt. Solche Winde entstehen, wenn die geballte Freisetzung von Energie aus Supernova-Explosionen massiver Sterne die umgebende gasförmige Materie aus den Galaxien treibt.

Das intergalaktische Gas in den kosmologischen Filamenten lässt sich tatsächlich beobachten. Denn der darin enthaltene Anteil an neutralem Wasserstoff absorbiert das Licht von dahinterliegenden hellen Objekten (Quasaren). Zerlegt man das Licht von Quasaren in seine spektralen Bestandteile, so offenbaren sich die intergalaktischen Gas-Strukturen in den Spektren durch entsprechende Linienabsorption in der sogenannten Lyman-alpha line. Anders gesagt: Da jedes dieser Filamente an der kosmischen Expansion teilnimmt und je nach Entfernung zu uns eine eigene Rotverschiebung und Position im Spektrum besitzt, erscheinen uns die Absorptionssignaturen dieser Gas-Filamente als ein „Wald“ von Absorptionslinien im Spektrum des Hintergrundobjekts.

Dieser intergalaktische „Lyman-Alpha-Wald“ wurde zum ersten Mal in den 1960er-Jahren beobachtet. Aus der Häufigkeit der Linien im



Ganz in Blau und Rot: Netzwerk mit kosmologischen Filamenten (rot) in einer Computersimulation. In den kleinen Knotenpunkten befinden sich einzelne, in den größeren bis zu mehreren Hundert Galaxien. Links: Thorsten Tepper-Garcia bei der Datenanalyse am Computer.

Foto: Craig Booth/U Leiden

Spektrum und deren Stärke lässt sich abschätzen, wie viel gasförmige Materie sich in den kosmologischen Filamenten insgesamt befindet.

Spektren von sehr weit entfernten Quasaren zeigen, dass sich im frühen Universum (bei hohen Rotverschiebungen) mehr als 95 Prozent der baryonischen Materie in Form von Gas in den kosmologischen Filamenten befindet. Zu diesem Zeitpunkt haben sich im Universum also erst wenig Sterne und Galaxien aus dem Gas gebildet. Im heutigen Universum (bei niedrigen Rotverschiebungen) hat sich der Anteil der baryonischen Materie im Lyman-Alpha-Wald hingegen auf etwa ein Drittel reduziert, ohne dass jedoch eine vergleichbar große Masse in Sterne und Galaxien umgewandelt worden wäre. Diese verblüffende Beobachtung führt zu einer einfachen Nachfrage: Wo sind die Baryonen aus dem Gas geblieben?

Die plausibelste Erklärung für das Verschwinden der Lyman-Alpha-Linien in den Spektren von Quasaren ist, dass ein Teil des Gases infolge der fortschreitenden Strukturentwicklung aufgeheizt wird, sodass der Anteil des absorbierenden neutralen Wasserstoffs mit wachsendem Alter des Universums immer kleiner wird. Dies folgerten Astronomen Ende der 1990er-Jahre

aus kosmologischen Computersimulationen, bei denen die Verteilung und die physikalischen Eigenschaften des intergalaktischen Mediums modelliert wurden. Demnach ist es also nicht das Gas, was verschwindet, sondern der (neutrale) Anteil des Gases, der das Licht absorbiert. Denn durch die Aufheizung des Gases wird der Wasserstoff nun fast vollständig ionisiert.

Das heißt: Fast alle Wasserstoffatome verlieren das einzige in ihnen gebundene Elektron. Dies wiederum bedeutet, dass im Gas keine Linienübergänge stattfinden können und die ionisierten Wasserstoffatome (Protonen) bei den geringen Teilchendichten im intergalaktischen Gas unsichtbar werden. Das Gas wird fast zu 100 Prozent transparent. Die zur Aufheizung und Ionisation des Wasserstoffs benötigte Energie stammt zumindest teilweise aus der frei werdenden gravitativen Bindungsenergie des Gases, wenn es sich in den kosmologischen Filamenten immer weiter zusammenballt. Gemäß der Simulationen bildet sich eine neue sogenannte „warm-heiße“ intergalaktische Gasphase, die offensichtlich nur sehr schwer nachzuweisen ist.

Diesen für das Verständnis der Entwicklung unseres Universums offensichtlich sehr wichtigen Pro-

zess genauer zu untersuchen, war die Zielsetzung unseres von der DFG geförderten Projekts. Mithilfe der neuesten Generation kosmologischer Computersimulationen haben wir im Detail untersucht, welche physikalischen Bedingungen im warm-heißen intergalaktischen Medium vorherrschen, in welcher Verbindung dieses Gas zu den umgebenden Galaxien steht und wie es sich beobachten lässt. Die Ergebnisse aus den Simulationen wurden dann mit spektralen Beobachtungsdaten des Hubble-Weltraumteleskops verglichen.

Eine Vorhersage früherer Studien war, dass das chemisch angereicherte warm-heiße intergalaktische Gas Spuren von Metall-Ionen enthalten sollte, deren elektrische Linienübergänge in Ultraviolett-Spektren von Quasaren sichtbar sind. Insbesondere das Linien-Dublett des fünf-fach ionisierten Sauerstoffs (OVI) galt dabei als aussichtsreichster Kandidat zum Nachweis der warm-heißen intergalaktischen Gaskomponente. OVI-Absorptionslinien sind tatsächlich zahlreich in den Spektren von Quasaren aufgespürt worden. Doch ihre Interpretation in physikalischer Hinsicht erweist sich als schwierig. Das liegt vor allem daran, dass die Ionisationsenergie, die zur Bildung



Das Hubble-Weltraumteleskop erfasst auch die Ultraviolett-Spektren von Quasaren.

von fünf-fach ionisiertem Sauerstoff nötig ist, auch durch andere Prozesse als gravitative Heizung, zum Beispiel durch hochenergetische Strahlung, bereitgestellt wird. Was können wir also aus den OVI-Absorptionslinien tatsächlich lernen?

Mithilfe der von unserem Kollegen Professor Joop Schaye und seinem Team in Leiden gerechneten kosmologischen Simulationen konnte im Detail untersucht werden, welche Art von Absorptionslinien das warm-heiße intergalaktische Gas als Signatur in den Quasar-Spektren hinterlässt und welche Rolle die OVI-Linien dabei spielen. Unter der Leitung von Dr. Thorsten Tepper-García wurden dazu an unserem Institut in Potsdam synthetische Absorptionsspektren aus den Simulationsboxen berechnet und statistisch untersucht. Wichtigstes Ergebnis: Das Linien-Dublett des

fünf-fach ionisierten Sauerstoffs ist kein guter Indikator für die Anzahl und die Verteilung der Baryonen im warm-heißen intergalaktischen Gas, stattdessen wird das durch galaktische Winde chemisch angereicherte und aufgeheizte Gas nachgewiesen.

So zeigt die Studie, dass die schweren Elemente sehr inhomogen im intergalaktischen Medium verteilt sind. Heißes, chemisch angereichertes Gas, das sich mithilfe von OVI-Absorption beobachten lässt, befindet sich vorzugsweise in der unmittelbaren Umgebung von Galaxien. Der überwiegende Anteil der baryonischen Materie befindet sich hier jedoch nicht, sondern verbleibt bei größeren Abständen zu den Galaxien mit einem deutlich niedrigeren Anteil an schweren Elementen. Dort ist der Gehalt an Sauerstoff zu niedrig und das Gas im

Mittel zu heiß, um messbare OVI-Absorption hervorzurufen. Die aus den Simulationen erzeugten Spektren stimmen dabei hervorragend mit den von Hubble beobachteten Spektren überein. Daraus schließen wir, dass die Simulationen die tatsächlichen Bedingungen im intergalaktischen Gas realistisch abbilden.

Fazit: Der überwiegende Anteil des warm-heißen intergalaktischen Gases kann mit heutigen Beobachtungsinstrumenten nicht nachgewiesen werden. Dieses Resultat scheint zunächst ernüchternd, doch bringt es Klarheit für die Interpretation von Absorptionsspektren, die derzeit mit dem neuen UV-Spektrografen COS am Hubble-Weltraumteleskop gewonnen werden. Überdies ergibt sich aus dieser Einsicht eine Vielzahl von weiterführenden Erkenntnissen, die die Zirkulationsprozesse von chemisch angereichertem Gas im Umfeld von Galaxien betreffen. Das Verständnis für die diffuse intergalaktische Gaskomponente im Universum wird davon profitieren.



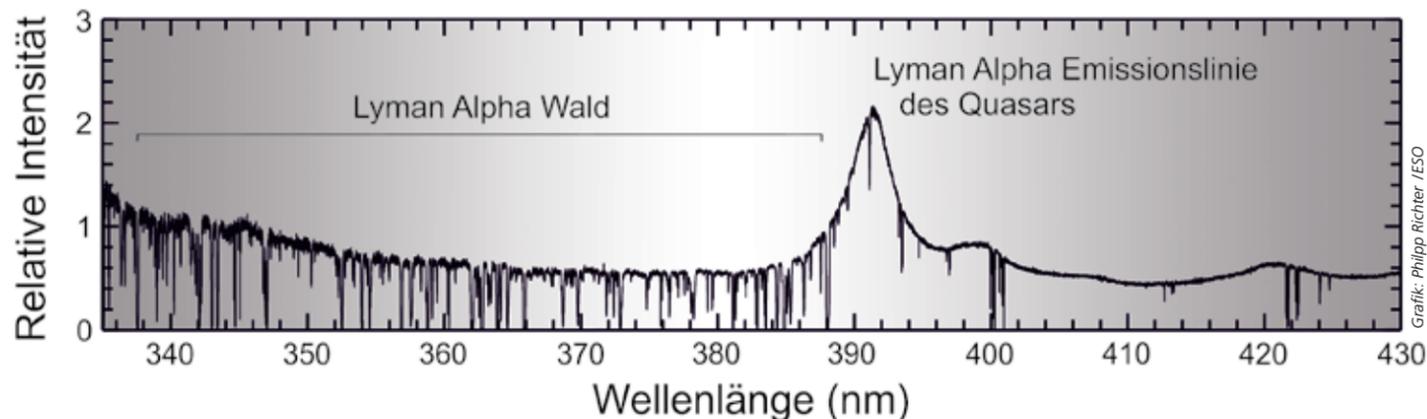
Prof. Dr. Philipp Richter leitet den Lehrstuhl für Astrophysik II an der Universität Potsdam und ist geschäftsführender Direktor am dortigen Institut für Physik und Astronomie.

Adresse: Institut für Physik und Astronomie, Universität Potsdam, Haus 28, Karl-Liebknecht-Str. 24/25, 14476 Potsdam/Golm

DFG-Förderung im Rahmen einer Sachbeihilfe im Schwerpunktprogramm 1177.

www.astro.physik.uni-potsdam.de/~prichter

Intergalaktisches Gas in Filamenten erzeugt einen „Wald“ aus Absorptionslinien im optischen Spektrum eines weit entfernten Quasars.



Rembert Unterstell



Foto: SFB 586 / Uta Schilling

Rastlos in einer sesshaften Welt

Nomaden in Geschichte und Gegenwart: Die Ausstellung „Brisante Begegnungen“ im Hamburger Museum für Völkerkunde stößt Fenster zu einer Vielfalt von Lebenswelten auf. Besuch eines Denkortes, der Ergebnisse eines DFG-Sonderforschungsbereichs präsentiert.

Wo steht deine Jurte?“, fragt der Hirte in der Steppe und meint: „Wo bist du Zuhause?“ Das Zuhause auf Zeit ist Wohnraum, Familienmittelpunkt und Lagerstätte in einem. Die Rundzelte Zentralasiens (Foto oben, aufgenommen in der Westmongolei) bestehen aus flexiblen, schnell auf- und abbaubaren

Scherengittern, die mit Filzbahnen abgedeckt werden. Für die Nomaden bieten sie ein Refugium in den so trockenen wie lebensfeindlichen Steppen- und Hochlandschaften. Und für die Sesshaften ist das Nomadenzelt seit jeher Ausdruck und Symbol für ein nicht sesshaftes Leben, das sich im Zeichen mobiler Viehwirtschaft

zwischen Weideflächen, Wasserplätzen und Markttorten vollzieht.

„Berber“, „fahrendes Volk“, „Zigeuner“ – glaubt man der Stereotypenforschung, dann sind sie in den Augen der Städter und Dörfler Mitteleuropas vor allem eins: „fremd“ und „anders“. Trotz romantisierender Anflüge, die im 19. Jahrhundert

vom freien und stolzen „Zigeunerleben“ kündeten, aber nur papiernen Charakters waren, werden Fahrende und ihre Familienverbände bis heute als „bedrohlich“ empfunden. Ihre Geschäftspraktiken, etwa im Hausierhandel, gelten als „unsauber“, wenn nicht kriminell. Für die Mehrheitsgesellschaft stehen Nichtsesshafte abseits. In einer Kulturgeschichte des Fremden sind abschätzigste Urteile über nomadische Minderheiten weit verbreitet. Der Irrsinn und Rassenwahn der Nationalsozialisten führte alle Ressentiments unheilvoll zusammen; die Sinti und Roma wurden entrechtet und deportiert. Mehr als 20 000 verloren in Konzentrationslagern ihr Leben.

Nomaden in Geschichte und Gegenwart ist das Thema der noch bis zum 20. Mai 2012 im Hamburger Museum für Völkerkunde präsentierten Ausstellung „Brisante Begegnungen“. Sie will Fenster zur Vielfalt nomadischer Lebenswelten aufstoßen und blickt zurück in 5000 Jahre nomadischer Zivilisation und auf ein Panorama, das von Marokko über Ägypten, Syrien, den Iran, Kasachstan, Tibet bis nach Sibirien und Lappland reicht. Kuratiert von den Leipziger Ethnologinnen Professor Annegret Nippa und Dr. Andreea Bretan, tritt sie an, „Nomaden in einer sesshaften Welt“ zu zeigen und damit die Wechselbeziehungen zwischen sesshaften und nomadischen Gesellschaften sichtbar zu machen.

Die Ausstellung fußt auf der elfjährigen Arbeit des Sonderfor-

Nomadisches Weideareal im Regierungsbezirk Nagqu des Autonomen Gebiets Tibet: Motorräder bringen neue Möglichkeiten der Mobilität mit sich und treten an die Stelle von Pferden und Reittieren.

schungsbereichs „Differenz und Integration“ an den Universitäten Leipzig und Halle-Wittenberg sowie an weiteren außeruniversitären Einrichtungen. Hier arbeiteten in über 50 Projekten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 15 Disziplinen zusammen, darunter Althistoriker, Islam- und Orientalwissenschaftler sowie Geografen und Ethnologen. Bei der Eröffnung der mit fast einer Million Euro von der DFG finanzierten SFB-Abschlussausstellung erläuterte Annegret Nippa die besondere Note der Ausstellung: „Auch die Art der Präsentation soll dem Gedanken des Nomadischen entsprechen. Die Besucher wandern deshalb durch das Haus und erleben das Thema in seiner Flexibilität und in seiner Grundbedingung, der Mobilität.“ Dies hat auch den Vorteil, dass 400 Exponate ausgestellt werden können. Sie stammen zur Hälfte aus DFG-Feldstudien, ein Viertel kommt aus Beständen des Hamburger Völkerkunde-Museums, das letzte Viertel sind Leihgaben aus anderen Sammlungen.

Zahl und Vielgestaltigkeit der Exponate, darunter wenig „Flachware“, das heißt Schriftstücke, überraschen, weil Forscher wie Ausstellungsmacher mit einer schwierigen Überlieferungslage und der Unsichtbarkeit der Nomaden zu kämpfen hatten. Ob Kamel reitende Beduinen in der Sahara oder Yak (ein domestizierter Grunzochse) hütende Nomaden auf dem tibetischen Hochplateau – es sind nahezu schriftlose Kulturen. Schon seit der Antike haben Nichtnomaden aus ihrer sesshaften Sicht und mit unterschiedlichen Zielen über sie geschrieben. Die originären Spuren aber haben sich buchstäblich in Steppe und Wüstensand verloren.

Die Schau schlägt vier Kapitel auf: „Austausch und Handel“, „Herrschaft und Kontrolle“, „Natur und Tier – Arbeit und Produkt“ sowie „Differenz und Integration“. Nomadische Gesellschaften entstehen dort, wo unwirtliche Sandwüsten, versteppte Landschaften und karstige Hochebenen nur ein nomadisches Dasein zulassen. Nomaden (wörtlich:



Foto: SFB 586 / Andreea Grusche

„die mit Herden Herumziehenden“) leben mit und von ihren Nutztieren – Ziege, Schaf und Yak bieten die Grundlage für Ernährung, Kleidung und Handel. (Wild-)Pferd und Kamel sichern als Last- und Reittier die Mobilität. Dass der Steigbügel von den Turkvölkern entwickelt wurde, verwundert nicht.

Handel und Wandel bieten seit der Antike die traditionellen Schnittstellen zwischen nomadischer und sesshafter Welt. Auf den Marktplätzen und in den Karawansereien betrieben die Nomaden Tauschhandel mit Wollprodukten, Milcherzeugnissen und Fleisch und erhielten dafür Getreide, Zucker, Tee aber auch Schmiede- und Holzgegenstände. Darüber hinaus boten sie Waren feil, die von ihrem (mündlich tradierten) Spezialwissen und ihrer Vertrautheit mit der regionalen Flora und Fauna zeugten: zum Beispiel das feinlockige Lammfell des Karakulschafs (Persianer) für Mäntel und Mützen, das Murmeltierfett gegen Erfrierungen oder die armenische Heilerde ge-

gen Hautleiden; noch spezieller sind „heilender“ Schildkrötenkot oder der Harz des Weißen Wermuts. Was auf den ersten Blick exotisch anmutet, macht die Ausstellung als alltäglich kenntlich. Die Dramaturgie der Ausstellung, die nicht auf Überwältigung im Geiste des Abenteuerlichen aus ist, nimmt den nomadischen Alltag in den Blick. Das ist eine ihrer Stärken.

Die Alltagsnähe ist aber auch eine Schwäche. Die Ausstellung beschäftigt sich zwar damit, wie sich Nomaden zu Machträumen und ihren Grenzen, zu den Wechselfällen von Herrschaft und Kontrollinteressen verhielten. Aber dabei geht es um das Neben- und Miteinander, nur am Rande um das Gegeneinander, obwohl es hier erst recht um „brisante Begegnungen“ gegangen wäre. Andreea Bretan spricht bei ihrer Ausstellungsführung gerne von „Gemeinsamkeiten in den Gegensätzen“. Dazu passt die (möglicherweise singuläre) Verleihung des römischen Bürgerrechts an Nomaden im zweiten Jahrhundert in der römischen Provinz Nordafrika. Sie ist fassbar in der „Tabula Banasitana“, einer

Meister nachhaltigen Wirtschaftens (oben): Nomaden verstanden früh, Wolle mit Naturstoffen einzufärben. Alles wird genutzt (unten): Aus einem halben Rentierschädel wird ein Salzfass, aus einem Rentiermagen ein Behälter für Trockenmilch.



im marokkanischen Banasa gefundenen Bronzetafel, die Abschriften dreier kaiserlicher Briefe in dieser Sache an Provinzstatthalter überliefert. Integration durch Einbürgerung! In aktualisierender Absicht und als gesellschaftspolitischer Fingerzeig wird eine Einbürgerungsurkunde unserer Tage sowie das deutsche Staatsangehörigkeitsrecht neben die historischen Dokumente gestellt.

Konflikt und Konfrontation, erst recht kriegerische Auseinandersetzungen – man denke an die sprichwörtlichen Beduinenkriege – rücken in den Hintergrund. Andreea Bretan hebt „das hohe Potenzial zur friedlichen Koexistenz“ hervor. Wobei im Auge des Betrachters der „Möglichkeitssinn“ auch den „Wirklichkeitssinn“ deckeln kann.

Die Ausstellung zeichnet die Wege der SFB-Forschungsarbeit nach. Im

Winkel des ersten Präsentationsraums ist eine Weltkarte mit allen untersuchten Orten und Regionen zu entdecken. Zugleich werden in einer Vitrine die Quellen der Forschung charakterisiert: Fundstücke aus Grabungen, Dokumente aus Archiven, ein exemplarisches Feldstudientagebuch ebenso wie empirische Datensätze. Unter diesem hohen und weiten Horizont der multidisziplinären Arbeit führt der Weg der Forscher auch zu neuen Schauplätzen und Phänomenen nomadischer Lebensgestaltung.

So präsentiert eine Multimediale Station Roma-Paläste, wie sie seit den 1990er-Jahren immer häufiger in Osteuropa, namentlich in rumänischen Vorstädten und Dörfern, anzutreffen sind. Diese „Kastellos“ kommen ohne Wasseranschluss, Heizung, Keller und Garage aus, weil sie nicht bewohnt werden, sondern nur Reichtum und Stolz ihrer Erbauer zur Schau stellen. Die Eigentümer halten sich nur zu Festtagen in ihren Palästen auf. Entscheidend ist für die Familienclds die Fassade, noch mehr die Dachkrone: Je ausladender, höher, kunstvoller ornamentiert sie sich zeigt, desto prestigeträchtiger ist sie. Die Idee der Sesshaftigkeit wird als Fantasie inszeniert.

Auch die Roma bleiben Meister des mobilen Lebens. Die Ausstellung stützt die These, dass nomadische Gemeinschaften eine eigene und selbstständige Lebensform, nicht eine archaisch-rückständige Vorstufe des Sesshaften sind. „Nomaden sind seit Jahrtausenden Teil und Träger der Zivilisationen im altweltlichen Trockengürtel von Marokko im Westen bis Nordchina im Osten“, so hat es der Arabist und Islamwissenschaftler Professor Stefan Leder, erster Sprecher des Sonderforschungsbereichs, auf den Punkt gebracht. In der modernen Welt sind nomadische Kulturen – längst mit Handy, Motorrad und



Ein „Zigeunerpalast“ in der Ortschaft Huedin im Bezirk Cluj/Rumänien. Die Roma arbeiten zum großen Teil als „Dienstleistungsnomaden“ und wandern statt von Weide zu Weide von Auftrag zu Auftrag, zum Beispiel als Regenrinnenmacher, Verzinner und Schmied.

Camping-Van vertraut – eine gegenwärtige, wenn auch zurückgedrängte Lebensform. Nur im urban geprägten Bewusstsein erfährt das Nomadische wenig Fürsprache; metaphorische Schmähbegriffe wie „Mietnomaden“, „Jobnomaden“ und „Beziehungsnomaden“ sprechen für sich.

Was lässt sich von nomadischen Lebensformen lernen? Sieht man Nomaden als „Vorreiter der Globalisierung“, wie es der Leipziger SFB-Sprecher Professor Jörg Gertel, ein Fachmann für Wirtschaft und Sozialgeografie des Vorderen Orients, nahelegt, dann zeigt sich, wie mit Mobilität und Flexibilität widrigen Lebensumständen und existenziellen Unsicherheiten zu trotzen ist, wie knappe Ressourcen kreativ genutzt werden können und wie nachhaltig im Einklang mit Natur und Umwelt gewirtschaftet werden kann.

In der Ausstellung „Brisante Begegnungen“ kann der Besucher – bis-

her sind es über 25 000 – ein neues, facettenreiches Bild des Nomadischen gewinnen, an der Ausstellung wird er verstehen, dass es einer intensiven Forschungsarbeit bedarf, um dieses Bild „aufpixeln“ zu können. Das Alphabet des Nomadismus – es lohnt buchstabiert zu werden.

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

„Brisante Begegnungen“ ist bis zum 20. Mai 2012 im Hamburger Museum für Völkerkunde zu sehen; seit Februar ergänzt um die Sonderausstellung „Wahlverwandtschaften. Imaginationen des Nomadischen in der Gegenwartskunst“.

www.voelkerkundemuseum.com/306-0-Brisante-Begegnungen-Nomadinnen-in-einer-sesshaften-Welt.html



Zur Ausstellung ist erschienen: „Kleines abc des Nomadismus“, herausgegeben von Annegret Nippa, Verlag Museum für Völkerkunde, Hamburg 2012, ISBN: 978-3-9812566-5-9.

Eckhard Fuhr

RoboBee und ihre Freunde

Mit Feuilletonisten-Augen durch die DFG-Ausstellung „Von der Idee zur Erkenntnis“ – ein Blick von außen auf die Originalität und den spielerisch-freien Geist der Grundlagenforschung

Als der Zoologe Karl von Frisch im Jahr 1946 seine in Jahrzehnten gesammelten Erkenntnisse über die Tanzsprache der Honigbienen veröffentlichte, wurden diese von der scientific community mit ungläubigem Erstaunen aufgenommen. Manche hielten den Wissenschaftler für einen Fantasten. Wie sollte ein Tier mit einem so winzigen Gehirn dazu in der Lage sein, mit seinen Artgenossen durch Zeichen, durch abstrakte Symbole zu kommunizieren?

1973, im selben Jahr wie der Verhaltensforscher Konrad Lorenz, erhielt Frisch den Nobelpreis. Er hatte die Bienen zu seinem Le-

bensthema gemacht und war durch geduldige Beobachtung ihren Geheimnissen auf die Spur gekommen. Von der Idee, dass im Bienenstock nicht nur planloses Gewimmel herrschen könne – jeder Imker weiß, wie effektiv dieser kollektive Organismus ist –, war er zu einer revolutionären Erkenntnis gekommen. Von dem, was man gesunden Menschenverstand nennt, war seine Vermutung, dass es eine Bienensprache geben müsse, allerdings ziemlich weit entfernt. So gesehen, lagen diejenigen, die ihn einen Fantasten nannten, gar nicht so falsch. Doch die Wissenschaft braucht eben solche Fantasten.

Im Paul-Löbe-Haus des Deutschen Bundestages, in dessen Konferenzräumen die Abgeordneten hoffentlich mit Leidenschaft und Augenmaß um das Allgemeinwohl ringen, ist mit der DFG-Ausstellung „Von der Idee zur Erkenntnis“ zehn Nachfolgern – im weiteren und im engeren Sinne – des wissenschaftlichen Einzelkämpfers Karl von Frisch eine Bühne bereitet. Das lange Foyer des Gebäudes nimmt zehn „Wissenschaftsinseln“ auf, kompakte, übersichtliche Stationen, an denen sich exemplarisch Einzelprojekte vorstellen, die von der DFG gefördert werden. Eine Schautafel informiert jeweils über



die Grundidee, über Fragen und Erkenntnisziele des Projekts. Interaktive Elemente geben Einblick in die konkrete Forschungsarbeit. Abgeordnete und Besuchergruppen sind also zu einer Begegnung eingeladen mit dem, was öffentliche Wissenschaftsförderung in Deutschland möglich macht. Von Berlin aus geht die Präsentation auf Tournee durch die Bundesländer.

Im Fokus stehen nicht die großen Sonderforschungsbereiche und Schwerpunktprogramme, sondern das, was man das Wurzelwerk der Wissenschaft nennen könnte, einzelne Forscherinnen und Forscher oder Forschergruppen, die einen oftmals riskanten und im Ergebnis offenen Weg beschreiten. 20 000 solcher Einzelprojekte fördert die DFG. In sie fließt mehr als ein Drittel ihrer Fördermittel.

In direkter Nachfolge Karl von Frischs steht das „RoboBee“-Projekt. An der Freien Universität Berlin haben sich der Neurobiologe Randolf Menzel und der Informatiker Raúl Rojas zusammengetan, um herauszufinden, wie die Honigbienen die Botschaften des Schwänzeltanzes verarbeiten. Wie erfahren die Arbeiterinnen des Bienenstaates von den Kundschafterinnen Richtung und Entfernung eines Futterplatzes? Frisch hatte herausgefunden, dass sie diese Botschaften verstehen. Das Zusammenwirken und das Gewicht einzelner Faktoren in der Bienenkommunikation hatte er aber noch nicht entschlüsselt. Welche Rolle

Schritt für Schritt zur Bienensprache (l.): Das Projekt RoboBee hilft zu verstehen, wie Honigbienen die Botschaften des Schwänzeltanzes verarbeiten. Rechts: ein Blick in die Ausstellung im Paul-Löbe-Haus.

spielen Gerüche, Geräusche, Körpertemperatur und welche die Bewegungsmuster des Tanzes? Wie also ist das Verhältnis von unmittelbaren Sinneseindrücken und der Entzifferung von Zeichen?

Die Idee der Berliner Forscher war es, über eine künstliche Biene selbst mit den echten Bienen zu kommunizieren. So hatten sie es selbst in der Hand, welche Signale sie aussenden. Sie entwickelten also einen Mini-Roboter, der fast alles kann, was eine Biene kann, fliegen sowieso, Düfte aussenden, Geräusche und Vibrationen erzeugen – und den Schwänzeltanz, dessen Figuren dem Roboter digital eingeschrieben sind. Die Bienen verstanden ihre künstliche Artgenossin, auch wenn sie ihnen nichts anderes bot als den reinen Tanz. Dessen symbolhaftem Gehalt also kommt in der Bienenkommunikation das größte Gewicht zu. Es handelt sich tatsächlich um eine „Sprache“. Der Nachweis konnte geführt werden, weil Wissenschaftler über die Grenze zwischen Lebenswissenschaft und Technik hinweg zusammenarbeiteten.

Es würde zu weit führen, hier alle zehn in der Ausstellung gezeigten Forschungsprojekte ausführlich vorzustellen. Am Bienen-Projekt aber kann man ein Muster feststellen, das allen gemeinsam ist. Bei Bienen denkt man ja sofort an Schwarintelligenz. Das ist ein großes Missverständnis. Wenn man sich am „Labortisch“ des RoboBee-Projekts die Videoaufnahmen tanzender Bienen anschaut, erkennt man, dass es sich bei diesem Tanz um einen geradezu intimen Vorgang handelt. Einzelne Bienen im Gewimmel der Wabe werden aufmerksam und nehmen die Bewegungen der Tänzerin auf. Man möchte fast von einem intensiven Gedankenaustausch sprechen.



Und einzeln fliegen die Bienen ja dann auch hinaus zur Nahrungssuche. Das Schwärmen der Bienenvölker ist etwas ganz anderes. Dass Schwarmintelligenz nicht der Betriebsstoff wissenschaftlicher Er-

kenntnis ist, das zeigt jedes der in der Ausstellung präsentierten Einzelprojekte. Ohne Eigensinn und Originalität geht es nicht.

Auf eigensinnige und originelle Gedanken kann man zum Beispiel



Darf ich bitten ... RoboBee?

Ein biomimetischer Bienenroboter zur Erforschung des Bienenanzuges

Projektleitung: Prof. Dr. Raúl Rojas, Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Menzel

www.robobee.eu

Störung erwünscht?

Modelling gap dynamics, succession, and disturbance regimes of mangrove forests (MANDY)

Projektleitung: Prof. Dr. rer. nat. Uta Berger
www.forst.tu-dresden.de/SystemsAnalysis

Was wissen Bilder?

Visuelle Strategien in Wissenschaft und Technik

Projektleitung: Prof. Dr. Horst Bredekamp
www.kulturtechnik.hu-berlin.de

Rechnen gegen die Ölpest?

Analyse der Ölseparation bei Ölskimmersystemen im Seegang I + II

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Günther Clauss
www.marsys.tu-berlin.de

Schlaue Wischer gegen Hochwasser?

Rainfall estimation using moving cars as rain gauges (RainCars)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Haberlandt und Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Sester
www.ikg.uni-hannover.de/raincars

Leben retten in 3D?

Quantifizierung der Morphologie von menschlichen Gefäßen aus 3D-tomographischen Bilddaten (QuantVessel)

Projektleitung: Priv.-Doz. Dr. Karl Rohr
www.bioquant.uni-heidelberg.de/bmrv

Quo vadis, Demokratie?

Die Dynamik des Wählens: Eine Langfriststudie zu Wandel und Stabilität des elektoralen Prozesses in Deutschland

Projektleitung: Prof. Dr. Hans Rattinger, Prof. Dr. Rüdiger Schmitt-Beck, Prof. Dr. Sigrid Roßteutscher, PD Dr. Bernhard Weßels
www.gles.eu

Stimmt die Chemie im Bild?

Pigmente im Wandel – Künstlerfarben des 20./21. Jahrhunderts und Möglichkeiten ihrer zerstörungssarmen, analytischen Identifizierung

Projektleitung: Priv.-Doz. Dr. Heike Stege
www.doernerinstitut.de

Mit Gitarrensaiten Moleküle fangen?

Nanoelektromechanische Resonatoren (NEMRES)

Projektleitung: Prof. Dr. Jörg P. Kotthaus, Dr. Eva M. Weig
www.nano.physik.uni-muenchen.de

Sehen mit den Ohren?

Schalllokalisation bei der Schleiereule in virtueller Umgebung

Projektleitung: Prof. Dr. Hermann Wagner
www.bio2.rwth-aachen.de

kommen, wenn man bei Regen Auto fährt und sich fragt, ob das emsige Hin und Her der Scheibenwischer vielleicht auch zu etwas anderem gut sein kann als nur dazu, die Sicht durch die Windschutzscheibe frei zu halten. Mechanisch ist die Scheibenwischertechnik ausgereift, Autos sind immer und überall unterwegs – gäbe es da nicht eine sinnvolle Nebennutzung des Gemeinen Scheibenwischers? Diese Frage stellten sich Hydrologen und Geoinformatiker der Leibniz Universität Hannover, die an einer Verbesserung der Prognose von Niederschlagsmengen arbeiten.

Für die Landwirtschaft und den Hochwasserschutz wäre eine Ausweitung und Verdichtung der Datenmengen von größtem Vorteil. Das weitmaschige Netzwerk fester Messstationen müsste ergänzt werden durch eine Vielzahl mobiler Regensensoren. Und dafür bieten sich Scheibenwischer an. Nutzte man nur ein Prozent aller Fahrzeuge als mobile Messstationen, könnte man, so haben Computersimulationen ergeben, die Prognosegenauigkeit in Bezug auf Niederschlagsmengen schon entscheidend verbessern.

Um die Prognose und Abschätzung natürlicher Prozesse geht es auch bei „MANDY“, das mit vollem Namen „Modelling gap dynamics, succession, and disturbance regimes of mangrove forests“ heißt. Dahinter verbirgt sich ein Projekt von Forstwissenschaftlern der Technischen Universität Dresden. Sie untersuchen, wie sich tropische Mangrovenwälder, die global eine ökologische Schlüsselfunktion haben, nach Zerstörungen der unterschiedlichsten Art regenerieren. Lange Zeit war Förstern Ruhe und Ordnung im Wald heilig. Doch längst hat ein Paradigmenwechsel



An der Ausstellunginsel „Mit Gitarrensaiten Moleküle fangen?“: Die Vorsitzende des Bundestagsausschusses für Bildung und Forschung, Ulla Burchardt, DFG-Präsident Matthias Kleiner, Bundestagspräsident Norbert Lammert sowie Projektleiter Jörg P. Kotthaus.

stattgefunden, und der Blick richtet sich gerade auf Störungen und Katastrophen als Katalysatoren natürlicher Prozesse. Es zeigt sich, dass gut gemeinte Schutzmaßnahmen oft nicht unbedingt zielführend sind. So sind es in wieder aufgeforsteten Mangrovenwäldern Vietnams gerade zerstörerische Blitzeinschläge, die die Vitalität der Wälder erhöhen, indem sie ein „heilsames Chaos“ erzeugen.

Es soll nicht der Eindruck entstehen, als gelte die Förderung der DFG nur den Naturwissenschaften. „Von der Idee zur Erkenntnis“ stellt natürlich auch Forschungsarbeiten aus den Geistes- und Sozialwissenschaften vor. Kunstwissenschaftler der Humboldt-Universität zu Berlin beschäftigen sich mit dem „technischen Bild“ und wollen mit Methoden der Kunstwissenschaft Wissenschaftlern aller Fachrichtungen zeigen, nach welchen histori-

schen Mustern sie ihre jeweiligen Erkenntnisse visualisieren. Chemiker und Restauratoren untersuchen am Doerner Institut der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen die synthetischen Pigmente, die in der Malerei seit dem zwanzigsten Jahrhundert natürliche Farbstoffe immer mehr verdrängt und die Unterscheidung von Original und Fälschung erschwert haben.

Und neben diesen nur auf den ersten Blick spezialistischen Forschungsvorhaben geht es schließlich auch um das große Ganze, um die Zukunft unserer Demokratie und die Wandlungen ihres Souveräns. Wahlforschung wird meist punktuell im Umfeld von Wahlen betrieben. Politikwissenschaftler aus Mannheim, Frankfurt und Berlin begleiten nun mit empirischen Erhebungen und Medienanalysen die Bundestagswahlen 2009, 2013 und 2017. Die Langzeitstudie soll das

Ausmaß des politischen und gesellschaftlichen Wandels erfassen.

DFG-Präsident Matthias Kleiner wies in seiner Berliner Eröffnungsrede auf den Umstand hin, dass Einzelprojekten zwar 35 Prozent der DFG-Fördermittel zugutekämen, sie aber in der öffentlichen Wahrnehmung im Schatten der großen Forschungsverbände, der Exzellenzcluster und Graduiertenschulen stünden. Immer wieder werde, auch in der Wissenschaft, die Befürchtung laut, dass die kleinformative Forschung im Konkurrenzkampf um Fördermittel den großen „Tankern“ unterlegen sei. Mit der Ausstellung „Von der Idee zur Erkenntnis“ wolle die DFG „einen Beitrag dazu leisten, die Kreativität und das Potenzial der Einzelförderung sichtbar zu machen“.

Man kann nur wünschen, dass die Präsentation auf ihrem Weg durch Deutschland auch den Bürgerinnen und Bürgern etwas von jenem spielerisch-freien Geist vermittelt, von dem die Forscher besetzt sind. Es ist eine Binsenwahrheit, dass Wissen der wichtigste Rohstoff sei, über den unser Land verfüge. Aber Binsenwahrheiten sind eben doch auch Wahrheiten, und manchmal müssen sie frisch ins Bewusstsein gehoben werden. „Von der Idee zur Erkenntnis“ leistet das in ansehnlicher Weise.



Eckhard Fuhr

ist Korrespondent für Kultur und Gesellschaft der WELT-Gruppe mit Sitz in Berlin.

Henry Greve, Robert Jahns, Jan Raethjen

Schneller, präziser, sichtbarer

EKG und EEG stoßen immer wieder an ihre Grenzen. Für neuartige Magnetfeldsensoren suchen Physiker, Elektrotechniker und Mediziner nun nach optimalen Verbundwerkstoffen. Diagnose und Behandlung von Herz- und Hirnerkrankungen könnten davon profitieren.

Teuer, zeitaufwendig und relativ ungenau: Die Messung elektrischer Phänomene im menschlichen Körper steht noch am Anfang. Dabei spielt sie in der klinischen Medizin eine wichtige Rolle. Mit ihr lassen sich die Funktionsleistungen von Herz und Hirn bestimmen. Im Sonderforschungsbereich (SFB) 855 entwickeln Kieler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nun Sensoren, mit denen sich in Zukunft die Herz- und Hirnströme noch präziser und schneller messen lassen könnten. Damit eröffnen sich auch neue Möglichkeiten in der Diagnostik und Behandlung.

Um „Herzprobleme“ festzustellen, wird bislang beim Arzt ein Elektrokardiogramm (EKG) aufgenommen. Dabei wird mit Elektroden auf der Brust und an Armen und Beinen die elektrische Aktivität des Herzens gemessen, die für den gesunden Herzrhythmus und die normale Pumpfunktion des Herzens unerlässlich ist. Auch die Hirnströme können mittels Elektroden auf der Kopfhaut gemessen werden: Mit dem sogenannten Elektroenzephalogramm (EEG) lassen sich etwa Aufschlüsse über die Hirnfunktion allgemein oder auch krankhafte

Veränderungen, insbesondere bei Epilepsien, gewinnen.

Bei beiden zur Routine gewordenen Messungen werden die Elektroden direkt auf der Haut mit einem gut leitenden Gel angebracht, um die elektrischen Widerstände möglichst gering zu halten. Diese Vorbereitung kostet Zeit – insbesondere bei einem EEG mit vielen Sensoren – und kann für den Patienten unangenehm sein. Zudem geben die an der Körperoberfläche gemessenen elektrischen Signale nur ein ungefähres Abbild der tatsächlichen Aktivität in Hirn und Herz, da sie auf ihrem Weg durch

Gewebeschichten und Knochen von diesen verzerrt werden.

Alternativ zur elektrischen Spannung an der Oberfläche der Haut können auch die Magnetfelder gemessen werden, die von den Strömen im Gehirn oder Herz erzeugt werden. Der Vorteil: Diese passieren die Gewebeschichten nahezu ungehindert, sodass ein fast unverzerrtes Abbild der tiefer gelegenen Aktivität entsteht. Der Nachteil hierbei ist, dass die Magnetfelder sehr klein sind und also nur mit extrem empfindlichen Sensoren und unter Abschirmung der normalen Umgebungsfelder abgeleitet werden können.

So kann zwar schon heute in aufwendig elektromagnetisch abgeschirmten Räumen ein Magnetoenzephalogramm (MEG) oder Magnetokardiogramm (MKG) gemessen werden, jedoch sind hierfür Sensoren erforderlich, die eine Betriebstemperatur von etwa -200 Grad Celsius voraussetzen. Um diese Temperaturen zu erreichen, wird flüssiges Helium

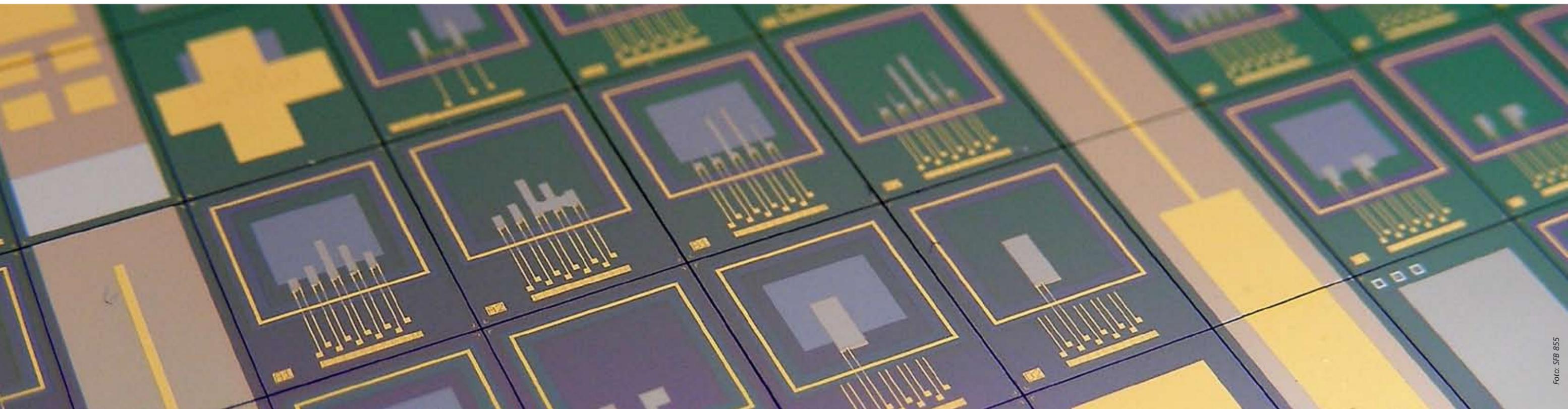
beziehungsweise flüssiger Stickstoff zur Kühlung benötigt, was den Einsatz dieser Sensoren sehr kostspielig und umständlich macht. Aus diesem Grund findet diese Technik bis heute keine Verwendung in der klinischen Routine und wird ausschließlich bei speziellen wissenschaftlichen Fragestellungen eingesetzt.

Das könnte sich in naher Zukunft ändern. Die jetzt erforschten Sensoren basieren auf neuartigen Verbundmaterialien, die die biologischen Magnetfelder etwa des Herzens schon bei Raumtemperatur ohne aufwendige Kühlung und mit ausreichender Empfindlichkeit aufzeichnen sollen. Auch für andere Anwendungsgebiete besitzen diese Sensoren großes Potenzial, da sie ohne jegliche Stromversorgung auskommen können. Möglich macht dies eine Eigenschaft, die erst seit einigen Jahren im Fokus der Materialwissenschaft steht: die sogenannte Magnetoelektrizität.

Hierbei erzeugt ein Magnetfeld in einem Material eine elektrische Span-

nung genauso wie umgekehrt. Es gibt nur wenige natürliche Materialien, die diese Eigenschaft besitzen. Und selbst diese weisen eine nur geringe Effektivität bei der Umwandlung von magnetischen Feldern in eine elektrische Spannung auf. In den vergangenen Jahren konnten jedoch immer höhere magnetoelektrische Effekte erzielt werden. Das ist ein Fortschritt, der sich aus der Kopplung zweier geeigneter Materialien mit speziellen individuellen Eigenschaften erzielen ließ. An solchen Verbundwerkstoffen forscht auch das interdisziplinäre Forscherteam.

Großes Potenzial für die Forschungsarbeit liegt vor allem in dem erhöhten magnetoelektrischen Effekt dieser kombinierten Werkstoffe, weil dieser bis zu mehrere Tausend Mal höher sein kann als der von natürlichen Materialien. Bei der Verbindung zweier Materialien gilt es, vor allem Effekte in den Grenzflächen zwischen den beiden Komponenten



zu beachten, da diese entscheidend für die späteren Eigenschaften des Verbundwerkstoffs sein werden.

Neben der Erforschung und Optimierung solcher biomagnetischer Sensorwerkstoffe ist es das Ziel, ein Sensornetzwerk zu entwickeln, um so eine zusammenhängende Datenmenge zu gewinnen, die Aufschluss gibt, ob und wie körperinterne Quellen Magnetfelder produzieren. Dies setzt voraus, dass die einzelnen Sensoren gewisse Abmessungen nicht überschreiten, damit eine möglichst hohe Anzahl von Sensoren auf einer fest definierten Oberfläche angeordnet werden kann.

Um dieses Vorhaben umzusetzen, werden im Reinraum – einem möglichst von allen Partikeln oder Keimen freigehaltenen Raum – der Universität Kiel die Verbundmaterialien als dünne Schichten auf Siliziumscheiben, sogenannten Wafern, abgeschieden. Hochkomplexe Verfahren, wie sie auch in der Computerchipherstellung eingesetzt werden, sorgen für eine Mikrostrukturierung der Bauteile.

Am Ende des Herstellungsprozesses können aus einem solchen Wafer mehrere Hundert einzelne Sensoren hergestellt und dann problemlos in großer Zahl und ohne Hautkontakt eingesetzt werden. Die derzeit kleinsten „ME-Sensoren“ besitzen hierbei bereits eine Fläche von unter einem Quadratmillimeter. Zudem ist es möglich, den eigentlichen Sensor und die Elektronik zur Auswertung der Daten in einem einzigen integrierten Schaltkreis unterzubringen.

Gleich in der Anfangsphase konnte die Empfindlichkeit der Sensoren bereits deutlich erhöht werden. So können derzeit bei Raumtemperatur Magnetfelder gemessen werden, die etwa eine Million Mal schwächer sind als das Erdmagnetfeld. Dazu wird mo-

mentan noch eine aufwendige magnetische Abschirmung benötigt. Für die Zukunft arbeitet der SFB an Systemen, die eine angepasste Auswertung der elektrischen Signale ermöglichen und eine Abschirmung ganz oder zumindest zum Teil erübrigen. Dafür muss die Empfindlichkeit der Sensorsysteme noch weiter erhöht werden. Das ist ein Forschungsziel, das eine ausgeprägte interdisziplinäre Zusammenarbeit voraussetzt.

Im Kieler Forschungsverbund arbeiten daher Physiker, Elektrotechniker und Mediziner gemeinsam an der Entwicklung neuer Sensorkonzepte. Die Physik etwa erforscht die Effekte in den Grenzflächen auf atomarer Ebene, während die Elektrotechnik einerseits an der Messtechnik zum möglichst empfindlichen Auslesen der Sensoren arbeitet, andererseits verschiedene Signalverarbeitungsstrategien untersucht, die zum Beispiel der Rauschreduzierung dienen. In der Medizin wiederum werden unter anderem Algorithmen entwickelt, damit von den gemessenen Magnetfeldern auf die biomagnetischen Signale zurückgerechnet werden kann.

So wird die Vorstellung, die Magnetoenzephalografie und Magneto-kardiografie demnächst in der klinischen Routine einzusetzen, immer realistischer, und es eröffnen sich neue diagnostische und therapeutische Möglichkeiten. Heute wird bereits der Einsatz bei Tremor, das heißt Zittererkrankungen, und Epilepsie vorbereitet und erprobt. Sowohl bei einem Tremor als auch bei der Epilepsie ist ein wichtiges Ziel, die Kom-

Oben: Drei Forscher vor einer Beschichtungsanlage, die zur Herstellung von magnetoelektrischen, dünnen Filmen genutzt wird. Rechts: Blick in einen „Reinraum“.



ponenten des Netzwerks im Gehirn herauszufinden, die für das Zittern oder die Krampfanfälle verantwortlich sind. Dazu muss von den auf der Kopfoberfläche gemessenen Signalen auf die zugrunde liegende Aktivität in der Tiefe des Gehirns zurückgeschlossen werden. Es ist naheliegend, dass dies umso besser gelingt, je unverzerrter die Aktivität auf der Kopfoberfläche gemessen werden kann.

Eben hier liegt der unschätzbare Wert der Messung von Magnetfeldern, da sie ungehindert die verschiedenen Gewebeschichten durchdringen. Auf diesem Feld leistet der SFB Pionierarbeit und hat Prototypen entwickelt, die mithilfe dieser neuartigen Sensoren die Ströme von Herz- und Hirnschrittmachern zur Behandlung von Parkinson- und Tremor-Patienten ableiten. Die genaue Darstellung der Stromdichte um die Schrittmacher herum stellt dabei bereits eine erste Anwendung der neuen Sensoren dar. Das genaue Wissen um die Ausdehnung dieser Felder und der damit verbundenen Wirkungen und Nebenwirkungen könnte die Einstellung zur Therapieoptimierung bei Herz- und Hirnschrittmachern auf ganz neue Füße stellen.

Sollte es gelingen, die neuen Sensoren auch ohne wesentliche Abschirmung zu betreiben, könnte dies auch für das Therapiefeld der Brain-Computer-Interfaces (BCI) neue Möglichkeiten eröffnen. Dabei wird zum Beispiel bei unwiederbringlich gelähmten Patienten ein Hirnsignal gemessen, aus dem dann die Bewegungsabsicht über einen Computer an eine Prothese oder einen Roboter weitergeleitet wird, die diese Bewegungsintention dann entsprechend ausführen. Diese Anwendungsmöglichkeit kämpft noch mit dem Problem, dass die angebrachten EEG-

Elektroden schnell an Leitfähigkeit verlieren. Das verhindert bislang den dauerhaften Einsatz solcher Systeme im Alltag der Patienten.

Das neue MEG-System, das vom SFB weiterentwickelt wird, könnte hier Abhilfe schaffen: Wie eine normale EEG-Haube im Alltag getragen, könnte es in der Zukunft eine gleichbleibende Messqualität und damit einen Einsatz gewährleisten. Nicht nur der Einsatzbereich eines BCI wird damit erheblich erweitert, sondern auch das Feld der Routineuntersuchungen bei Diagnose und Therapie von Herz- und Hirnerkrankungen langfristig verbessert.



Dr.-Ing. Henry Greve forscht am Lehrstuhl für Anorganische Funktionsmaterialien,

Dipl.-Ing. Robert Jahns am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Prof. Dr. med. Jan Raethjen ist Geschäftsführender Oberarzt an der Klinik für Neurologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel.

Adresse: Lehrstuhl für Anorganische Funktionsmaterialien, Technische Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kaiserstr. 2, 24143 Kiel

DFG-Förderung im Rahmen des SFB 855 „Magnetoelektrische Verbundwerkstoffe“.

www.sfb855.uni-kiel.de

Janina Treude

Beschwingt und beflügelt

Wo Exzellenz ein Gesicht erhält: In Berlin zeichnete die DFG zwei Wissenschaftlerinnen und neun Wissenschaftler mit dem wichtigsten deutschen Forschungspreis aus.



Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis: Exzellente Grundlagenforschung hat in Deutschland einen Namen, aber nicht immer ein Gesicht dazu. Am 27. Februar wurden im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften elf herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf die Bühne gerufen und damit besonders sichtbar, weil sie Wegweisendes in ihrem jeweiligen Fach geleistet haben. In Anwesenheit von 250 Gästen aus Wissenschaft, Politik und Medien erhielten sie einen der wichtigsten und höchstdotierten deutschen Förderpreise aus den Händen von DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner.

Der DFG-Präsident betonte in seiner Begrüßungsansprache: „Gottfried Wilhelm Leibniz forderte schon zu seiner Zeit eine staatliche Förderung von Wissenschaftlern und deren grundlegenden Forschungsarbeiten – ‚Erforschung von Wahrheiten‘ – ohne Blick auf eine kurzfristige Nützlichkeit.“ Dies ist bis heute, so Kleiner, Anliegen und verpflichtender Auftrag für die DFG.

Für die Politik überbrachte Cornelia Quennet-Thielen Glückwünsche. Sie betonte, dass die Leibniz-Preisträger dazu beitragen, „dass wir den Menschen und seine Umwelt besser verstehen. Ihre Forschungsleistung und die stimulierende Wirkung auf

die Wissenschaft insgesamt sind das, was sich eine Gesellschaft erhofft, wenn sie Hochschulen und außeruniversitäre Forschung finanziert und wissenschaftlichen Nachwuchs fördert“. Deshalb sei es Aufgabe der Politik, gute Rahmenbedingungen für Bildung und Forschung zu schaffen. Dafür stehen aus ihrer Sicht der Hochschulpakt, die laufende Exzellenzinitiative sowie der Pakt für Forschung und Innovation nebst der vielseitigen Ressortforschung des BMBF.

Doris Ahnen, Staatsministerin für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur in Rheinland-Pfalz, zugleich Stellvertretende Vorsitzende der Gemeinsamen Wissenschafts-

konferenz (GWK) des Bundes und der Länder, hob ihrerseits hervor, dass das Peer Review-Verfahren ein zentrales Instrument der Forschungsförderung sei, das im internationalen Vergleich seinesgleichen suche. „Es gilt daher, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu fördern, die innovative Forschung vorantreiben, sowohl als Einzelforscherinnen und Einzelforscher oder als Leuchttürme in einem Verbund“, so Ahnen. In diesem Zusammenhang formulierte sie den Wunsch und die Erwartung, dass Wissenschaftlerinnen noch stärker als bisher gefördert werden.

Im Mittelpunkt der Preisverleihung standen dann die zwei Wissenschaftlerinnen und neun Wissenschaftler selbst. Sie erhalten bis zu 2,5 Millionen Euro für die Dauer von sieben Jahren. In seinen Laudationes stellte der DFG-Präsident, begleitet von Foto-Clips, die den Gästen einen Einblick in das Arbeitsumfeld der Geehrten gaben, die herausragenden Forscherinnen und Forscher vor.

Der Leibniz-Preis für den Berliner Neurophysiologen **Michael Brecht** ehrte einen Wissenschaftler, der mit originellen Forschungsansätzen und innovativen Techniken Pionierarbeit in der Neurobiologie geleistet hat. **Rainer Forst** von der Universität Frankfurt am Main gilt national und international als der wichtigste deutsche politische Philosoph der Generation „unter 50“ und wurde für seine kritische Auseinandersetzung mit den Grundbegriffen „Gerechtigkeit“, „Toleranz“ und „Rechtfertigung“ ausgezeichnet. Wegweisende Entdeckungen zur Wirkungsweise der körpereigenen Abwehrsysteme haben die Bonner Immunologen **Gunther Hartmann** und **Christian Kurts** geleistet, für die sie nun gemeinsam den Leibniz-Preis erhielten.

Ohne die Arbeiten des Münchner Biochemikers **Matthias Mann** würde der modernen Biologie Entschendes fehlen. Als außergewöhnlich einflussreicher und erfolgreicher Methodenentwickler hat der Biochemiker die Protein-Analyse von biologischen Systemen geprägt. Der Leibniz-Preis für die Marburger Arabistin **Friede-**

rike Pannewick ist der erste für die Arabistik überhaupt. Sie steht für die interdisziplinäre Neuausrichtung ihres Faches und der Nahoststudien in Deutschland insgesamt. Der Berliner Biowissenschaftler **Nikolaus Rajewsky** hat neue Maßstäbe in der Systembiologie gesetzt und darüber hinaus die Lebenswissenschaften bereichert.



Links: Gruppenbild mit Damen. Oben: Preisgekrönte Geisteswissenschaftler – die Marburger Arabistin Friederike Pannewick und der Frankfurter Philosoph und Festredner Rainer Forst. Unten: Live dabei waren nicht nur die Gäste vor Ort in Berlin. Aus allen Teilen der Welt konnten Zuschauer die Preisverleihung verfolgen – per Internet-Livestream.





Links: Musikalisch umrahmt wurde die Preisverleihung vom Trio „Finest Hour“, mit dessen jazzigem Auftritt die Veranstaltung ausklang. Oben: DFG-Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek im Gespräch mit den beiden Preisträgern Michael Brecht und Nikolaus Rajewsky. Darunter: Der Nachwuchs sitzt zwar noch auf Mutters Schoß, zeigt sich aber bereits konzentriert und bildungsbeflissen.

Für seine Forschungen zum Ozeanwandel, einer der weitreichendsten Begleit- und Folgeerscheinungen des Klimawandels, erhielt der Ozeanograf Ulf Riebesell aus Kiel den Leibniz-Preis. Mit dem Informatiker Peter Sanders vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wurde ein international höchst anerkannter Forscher auf dem Gebiet der Algorithmik gewürdigt. Der Informatiker gilt insbesondere als Schlüsselfigur des „algorithm engineering“. Barbara Wohlmuth schließlich erhielt als Mathematikerin von der TU München den Preis für ihre Forschungsleistungen in der Numerischen Mathema-

tik. Ein neuartiges und erfolgreiches Forschungsgebiet an der Schnittstelle zwischen Festkörperphysik und Quantenoptik hat der Stuttgarter Physiker Jörg Wrachtrup erschlossen.

Der Philosoph Rainer Forst dankte mit pointierten Worten im Namen aller Preisträgerinnen und Preisträger für die hohe Auszeichnung. „Niemand denkt und forscht im luftleeren Raum“, sagte Forst. „So danken wir all denen, von denen wir gelernt haben, indem wir mit ihnen zusammenarbeiten durften und dürfen, die einen vor Fehlern bewahrten

und die die eigene Arbeit bereichern.“ Darüber hinaus hob Forst die mit dem Preis einhergehende „märchenhafte Freiheit“ hervor, die es auch erlaube, talentierten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern eine Karrierechance zu eröffnen.

„Abheben“, so schloss Forst, wollten die Preisträger vor lauter Ehre, Geld und Freiheit nun sicher nicht. „Aber beschwingt sind wir schon, und beflügelt auch.“

Janina Treude

ist Volontärin im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.



Erdbeben, Tsunami und Havarie – am 11. März 2011 wurde Japan von einer Unglücksserie verheerenden Ausmaßes getroffen. Nun, ein Jahr nach der Dreifachkatastrophe, hat sich zwar die alltägliche Lage weitgehend stabilisiert, doch der Wiederaufbau wird noch Jahre benötigen und schätzungsweise mehr als 200 Milliarden Euro erfordern. Noch immer liegen 20 Millionen Tonnen Trümmer auf Halden, und die Aufräumarbeiten in Fukushima werden 30 bis 40 Jahre beanspruchen.

Niemand hatte mit einem Erdbeben dieser Stärke an diesem Ort gerechnet. Die tektonischen Platten wurde durch das Beben teilweise bis zu 50 Meter Richtung Osten versetzt und der Meeresboden hob sich um bis zu 5 Meter. Viele Mechanismen sind bis heute kaum verstanden. Das Tohoku-Erdbeben fordert dazu heraus, grundlegende Prozesse zu untersuchen und besser zu begreifen.

So wird die Erdbebenregion seit März 2011 intensiv im Rahmen internationaler Kooperationen erforscht. Am 8. März 2012 brachen deutsche und japanische Wissenschaftler von MARUM, JAMSTEC und ERI auf zu einer Expedition mit dem Forschungsschiff SONNE in die Region des Epizentrums.

Sie untersuchen mit modernen Tauchfahrzeugen, welche Spuren das Beben am Meeresboden hinterlassen hat. Das Schiff wird aus Mitteln des BMBF zur Verfügung gestellt; die wissenschaftliche Expedition wird mit DFG-Geldern finanziert und ist ein Beispiel für die „nach Fukushima“ von der DFG angebotene und geleistete unbürokratische Unterstützung für deutsch-japanische Projekte.

Die Expedition knüpft an bestehende Kooperationen an und leistet einen Beitrag zur geplanten internationalen Bohrexpedition J-FAST

Zeichen der Solidarität

Ein Jahr nach Fukushima: Die deutsch-japanische Wissenschaftskooperation birgt ein zukunftsweisendes Potenzial



unter japanischer Federführung im Rahmen des International Ocean Drilling Program (IODP).

Um die Bedeutung und die Möglichkeiten der SONNE-Aktivitäten zu würdigen, kam auch DFG-Vizepräsident Ferdi Schüth zum Start der Expedition nach Japan. Beim Empfang auf Einladung des Deutschen Botschafters Volker Stanzel und MARUM-Leiters Gerold Wefer auf dem Schiff im Hafen von Yokohama hob Schüth (unser Foto: Mitte) hervor: „Die Fahrt der SONNE hat Signalwirkung und ist ein wichtiges Zeichen der Solidarität. Die Expedition zeigt das enorme Potenzial deutsch-japanischer Kooperationen.“

Japans Kernkraftwerke werden derzeit Stresstests unterzogen, sodass aktuell nur noch zwei der ursprünglich 54 Reaktoren am Netz sind. Die Frage der Energieversorgung steht auf der öffentlichen wie wissenschaftlichen Agenda, zum Beispiel bei dem

von 800 Teilnehmern besuchten „Science and Technology in Society“-Forum im Oktober 2011 in Kyoto. Hier sprach auch DFG-Präsident Matthias Kleiner über seine Erfahrungen in der deutschen Ethikkommission und zur Frage der Energiewende.

Welche Rolle sollten Forschungsförderorganisationen in Krisensituationen spielen und welche Funktionen können sie wahrnehmen? Diese Fragen sowie die nach Grenzen und Verantwortung in Forschung und Wissenschaft werden uns weiterhin begleiten.

Das Japan-Büro der DFG in Tokyo steht wie bisher als Ansprechpartner bereit, um gezielt die deutsch-japanische Wissenschaftskooperation vor Ort zu unterstützen und voranzubringen (www.dfg.de/japan).

Dr. Iris Wiczorek

ist Leiterin des Japan-Büros der DFG in Tokyo.

Mit internationaler Note

Bedeutendste Auszeichnung für den Nachwuchs: Drei Wissenschaftlerinnen und drei Wissenschaftler erhalten Heinz Maier-Leibnitz-Preise 2012 / Hohe Qualität der Vorschläge

Die neuen Trägerinnen und Träger des wichtigsten Preises für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland stehen fest. Der von der DFG und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) berufene Auswahlausschuss wählte jetzt jeweils drei junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die „Heinz Maier-Leibnitz-Preise 2012“ aus.

Ausgezeichnet werden in diesem Jahr (in unserer Fotogalerie v.l.n.r.):

Dr. Denis Gebauer (33), Chemie, Universität Konstanz

Bereits seine Pionieruntersuchungen am System Calciumcarbonat resultierten in bahnbrechenden Entdeckungen, die die wissenschaftliche Sichtweise von Nukleation und

Seit 2011 wird die erfolgreiche Biochemikerin im Rahmen des Emmy Noether-Nachwuchsprogramms der DFG gefördert. Bereits während ihrer Promotion über viersträngige, sogenannte G-Quadruplex-Strukturen von DNA und RNA erwies sie sich als junge Wissenschaftlerin mit enormem Potenzial. Die Ergebnisse ihrer Dissertation sind ein Meilenstein in der G-Quadruplex-Forschung.



Insgesamt 125 Kandidatinnen und Kandidaten aus allen Fachgebieten waren für die Preisrunde 2012 vorgeschlagen worden. „Besonders beeindruckend war in diesem Jahr die Internationalität der Preisträger. Diese zeigt sich sowohl in den Personen als auch an den wissenschaftlichen Werdegängen und Forschungsausrichtungen der Preisträgerinnen und Preisträger“, sagte die Vorsitzende des Auswahlausschusses, DFG-Vizepräsidentin Professor Dorothea Wagner, nach der Entscheidung. Erfreulich sei auch, dass es drei Preisträgerinnen und drei Preisträger gebe. „Insgesamt war die Qualität der eingereichten Vorschläge so hoch, dass auch zehn Preise hätten vergeben werden können“, betonte Wagner.

Kristallisation revolutionierten und ebenso entscheidend für technische Prozesse sind.

Dr. Lisa Kaltenecker (34), Physik, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg

Sie widmet sich der Charakterisierung von Atmosphären um erdähnliche Planeten. Die Physikerin, die ebenso über ein umfassendes ingenieurtechnisches Wissen verfügt, bestimmt inzwischen die internationale Entwicklung auf dem Gebiet der Modellierung der Atmosphären um erdähnliche Planeten und ihrer Wechselwirkungen mit der Planetenoberfläche.

Dr. Katrin Paeschke (31), Biochemie, Universität Würzburg

Dr. Stefan Roth (34), Informatik, Technische Universität Darmstadt

Im Alter von nur 30 Jahren wurde er als Juniorprofessor an die TU Darmstadt berufen. In seiner noch jungen wissenschaftlichen Karriere hat sich Roth ein international weit sichtbares wissenschaftliches Profil in der Computer Vision erarbeitet.

Dr. Pieter Samyn (33), Fertigungstechnik, Universität Freiburg

Der Juniorprofessor an der Universität Freiburg forschte sehr erfolgreich auf dem Gebiet der biobasierten Polymere und der Fasertechnologie, indem er die Bereiche der mechanischen und der chemischen Wissenschaften sowie der makromolekularen Nanotechnologie zusammenführte.

Dr. Yee Lee Shing (31), Psychologie, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Ihr Interesse gilt der Entwicklung des episodischen Gedächtnisses über die Lebensspanne. Durch den direkten Vergleich zwischen Kindern und älteren Erwachsenen konnte sie erstmalig nachweisen, dass sich Komponenten des episodischen Gedächtnisses über die Lebensspanne

unterschiedlich entwickeln. Diese Erkenntnisse sind von bleibendem Wert für die entwicklungspsychologische Forschung.

Die Auszeichnung, die nach dem Physiker und ehemaligen DFG-Präsidenten benannt ist, wird seit 1977 jährlich vergeben und ist Anerkennung und zugleich Ansporn, die wissenschaftliche Laufbahn grad-

linig weiterzuverfolgen. Der Preis ist mit jeweils 16 000 Euro dotiert, die vom BMBF zur Verfügung gestellt werden.

Verliehen werden die Heinz Maier-Leibnitz-Preise 2012 am 23. Mai, 14 Uhr, in der Landesvertretung Nordrhein-Westfalen in Berlin.

www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung_nr_10/index.html

Livestream aus dem Bienenstock

Communicator-Preis 2012 für Verhaltensbiologe Jürgen Tautz

Der Bienenforscher Jürgen Tautz erhält den diesjährigen Communicator-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft. Mit ihm wird der Verhaltensbiologe und Leiter der Bienenforschungsgruppe am Biozentrum der Universität Würzburg für die langjährige, vielfältige und originelle Vermittlung seiner Forschungsarbeiten und der Bienenforschung in die Medien und die Öffentlichkeit ausgezeichnet.

Der „Communicator-Preis – Wissenschaftspreis des Stifterverbandes“ ist mit 50 000 Euro dotiert und gilt als die wichtigste Auszeichnung für die Kommunikation von wissenschaftlichen Ergebnissen in Medien und Öffentlichkeit in Deutschland.

Mit dem Preis würdigen die DFG und der Stifterverband seit 2000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die ihre Forschungsarbeiten einem breiten Publikum nahebringen und sich darüber hinaus um den immer notwendigeren Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit verdient machen.

Gekürt werden die Preisträger von einer Jury aus Wissenschaftsjournalisten, Kommunikations- und PR-Fachleuten, die unter dem Vorsitz eines DFG-Vizepräsidenten steht.

Mit dem 62 Jahre alten Bienenforscher erhält ein Wissenschaftler den Communicator-Preis, der nach Einschätzung der Jury auf vorbildliche Weise seine eigenen Arbeiten und sein Forschungsgebiet nach außen vermittelt. Jürgen Tautz forschte nach seiner Promotion in der Zoolo-



Foto: Michaela Schneider/rhoenpuls.de

gie innehatte. Seit 1990 forschte und lehrt Jürgen Tautz am Biozentrum der Universität Würzburg.

Der neue Communicator-Preisträger erreicht seit Jahren über zahlreiche Vorträge, Artikel in Zeitungen und Zeitschriften und Buchpublikationen sowie über ein eigenes Bienen-Hörbuch und Führungen durch die von ihm geleitete Bienenstation unterschiedlichste Zielgruppen. Sein Sachbuch „Phänomen Honigbiene“ wurde in 17 Sprachen übersetzt.

Als besonders originell hob die Jury die 2009 von Tautz entwickelte internetbasierte Lehr- und Lernplattform „Honey Bee Online Studies“ (HOBOS) hervor. Mit Livestreams aus dem Bienenstock oder interaktiven Lehrmaterialien für alle Schulformen vermittelt HOBOS weltweit fachübergreifende Forschungserkenntnisse zum Bienenvolk und regt zudem zum Nachforschen an.

Verliehen wird der Communicator-Preis am 3. Juli 2012 im Rahmen der DFG-Jahresversammlung in Dortmund.

www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung_nr_10/index.html



Foto: Albrecht

Ein ebenso erfreuliches wie fast schon gewohntes Bild: Zur Eröffnung der Tübinger Station der Ausstellung „MenschMikrobe“ kamen Ende Januar auch ganz junge Besucherinnen und Besucher ins Hörsaalzentrum der Eberhard Karls Universität. Auch für sie war es faszinierend zu hören und zu sehen, wie viel der Mensch mit sich herumträgt an Bakterien und Viren, Pilzen und Parasiten, auf seiner Haut, im Mund und im Darm – die meisten harmlos, manche sogar nützlich, nur wenige gefährlich, dann aber schnell zu regelrechten Geißeln werdend. Tübingen war die inzwischen achte Station der von der DFG und dem Robert Koch-Institut gemeinsam entwickelten Ausstellung, die die historische Entwicklung, die aktuellen Themenschwerpunkte und künftigen Herausforderungen der Infektionsforschung visuell attraktiv und interaktiv vermittelt. Seit ihrem Start Mitte 2010 hat sich „MenschMikrobe“ mit mehr als 70000 Besucherinnen und Besuchern als ein wahrer Publikumsmagnet erwiesen. Seit Mitte März und noch bis Anfang Juni steht die Ausstellung auf dem Campus der Lübecker Universität, ebenfalls noch in diesem Jahr geht es nach Heidelberg; für 2013 ist mit Wien auch eine erste internationale Station geplant.

Fachkollegien: Die Arbeit beginnt

Endgültiges Ergebnis steht fest / 381 neue Mitglieder

Mit der Kenntnismahme durch den Senat der DFG steht seit Februar nun das Ergebnis der DFG-Fachkollegienwahl 2011 fest. Damit können 606 gewählte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in insgesamt 48 Fachkollegien ihre Arbeit aufnehmen. Ein Teil der neuen

Fachkollegien hat sich im Laufe des März bereits konstituiert und die bisherigen Kollegien abgelöst.

Vor der Feststellung des endgültigen Wahlergebnisses im Senat durch DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner hatte der vom Senat vor der Wahl gewählte unabhängige

Wahlprüfungsausschuss über eine Anfechtung zu entscheiden. Diese richtete sich gegen die Aufstellung der Kandidierendenliste in einem der 209 Fächer der 48 Fachkollegien und wurde nach eingehender Prüfung als unbegründet zurückgewiesen.

Zur Fachkollegienwahl waren mehr als 110 000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aufgerufen. Sie konnten vom 7. November bis zum 5. Dezember 2011 in einer der weltweit größten Online-Wahlen über die Besetzung der Fachkollegien für die Amtsperiode von 2012 bis 2015 entscheiden. Rund 38,2 Prozent der Wahlberechtigten nutzten ihr Stimmrecht.

In den neu gewählten Fachkollegien vertreten 381 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum ersten Mal ihre Fachdisziplinen; 225 der Mitglieder waren bereits in der zu Ende gehenden Amtsperiode mit dabei. Das entspricht einem guten Drittel der Kollegiatinnen und Kollegiaten. Aus Sicht der DFG ist die Steigerung des Frauenanteils in den Fachkollegien auf 20,8 Prozent sehr erfreulich. Dieser lag nach der Wahl im Jahr 2007 noch bei 16,8 Prozent.

Im Mittelpunkt der Arbeit der Fachkollegien stehen die Bewertung von Förderanträgen an die DFG und die daraus resultierenden Empfehlungen für die Entscheidungsgremien der DFG. Ebenso werden die Fachkollegien die DFG aber auch in strategischen Fragen der Forschungsförderung beraten. Die Fachkollegien repräsentieren im Förderhandeln die wissenschaftlichen Disziplinen und regen Innovationen im Fördersystem an

Das endgültige Wahlergebnis ist unter www.dfg.de/fk-wahl2011 verfügbar.

Fehlverhalten

Maßnahmen gegen zwei Antragsteller beschlossen

Mit einem zweijährigen Ausschluss von der Antragsberechtigung und einer Rüge zieht die DFG erneut Konsequenzen aus dem wissenschaftlichen Fehlverhalten von Antragstellern. Der Hauptausschuss beschloss im Februar gegenüber zwei Wissenschaftlern Maßnahmen gemäß der Verfahrensordnung zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten. In beiden Fällen folgte er dabei

den vorangegangenen Untersuchungen und Empfehlungen des DFG-Ausschusses zur Untersuchung von Vorwürfen wissenschaftlichen Fehlverhaltens.

Im ersten der beiden Fälle hatte ein Wissenschaftler in seinem Förderantrag mehrfach Passagen aus einem unveröffentlichten Manuskript eines anderen Wissenschaftlers übernommen, ohne dies kenntlich zu machen. Über das Plagiat hinaus kam in diesem Fall erschwerend hinzu, dass der Antragsteller in besonderer Weise das Vertrauensverhältnis zu seinem Vorgesetzten missachtet hat.

Im zweiten Fall hatte ein Wissenschaftler in einem Stipendienantrag ebenfalls mehrfach wörtliche Passagen aus einer anderen Publikation ohne korrekte Zitation übernommen. Da in diesem Fall jedoch ausschließlich ein Plagiat als Fehlverhalten zu bewerten war – und nicht die Missachtung eines Vertrauensverhältnisses oder andere erschwerende Umstände –, sprach der Hauptausschuss der DFG gegen den Antragsteller eine „schriftliche Rüge“ aus.

www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung_nr_03/index.html

Innovative Gerätezentren

Projekte „der etwas anderen Art“ fördert die DFG im Rahmen ihrer Ausschreibung zu „Gerätezentren – Core Facilities“. Stehen normalerweise wissenschaftliche Projekte im Fokus der Förderung, widmet sich diese Initiative den Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Forschung. Die Etablierung von Gerätezentren und Netzwerken zur gemeinsamen Nutzung von Ressourcen scheiterte bisher oft an intensiven Strukturierungsprozessen. Ergebnis der Ausschreibung zu Gerätezentren im März 2011 waren über 120 Interessensbekundungen und 57 Anträge.

Nach einem mehrstufigen Begutachtungsprozess wurden jetzt elf Projekte vom DFG-Hauptausschuss bewilligt. Sie werden in den kommenden drei Jahren jeweils mit 450 000 Euro gefördert.

www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung_nr_07/index.html

Vier neue Forschergruppen

Die DFG richtet vier neue Forschergruppen ein. In ihnen sollen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaft-

ler aktuellen und drängenden Fragen in ihren Fächern widmen und innovative Arbeitsrichtungen etablieren. Wie alle Forschergruppen werden auch die neuen Einrichtungen orts- und fächerübergreifend zusammenarbeiten. Ihre Oberthemen sind die computergestützte Wissensrepräsentation, Struktur und Dynamik ökologischer Netzwerke, neue statistische Verfahren sowie Nano-Innovationen für die Optoelektronik. In der ersten Förderperiode von drei Jahren erhalten die vier Forschergruppen insgesamt gut 6,8 Millionen Euro.

www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung_nr_04/index.html

Neue MAK-Collection

Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG liefert seit 1955 die wissenschaftlichen Grundlagen für den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Mit der Veröffentlichung der „MAK-Collection“ im Open Access geht die DFG nun einen Schritt zu frei verfügbaren, elektronischen Informationen und stellt Daten sowie wissenschaftliche Begründungen zu mehr als tausend Arbeitsstoffen kostenfrei online zur Verfügung.

www.onlinelibrary.wiley.com

Trauer um Susanne Anschutz

Die DFG trauert um Dr. Susanne Anschutz, die Ende Februar im Alter von nur 49 Jahren verstorben ist. Sie gehörte der DFG-Geschäftsstelle seit dem 1. Oktober 1998 an und war zuletzt als Programmdirektorin in der Gruppe „Geistes- und Sozialwissenschaften“ tätig. Die DFG ist betroffen von ihrem allzu frühen Tod. Susanne Anschutz war innerhalb der DFG die Stimme der Sprachwissenschaften. Den Mitgliedern der Scientific Community war sie eine geschätzte Gesprächspartnerin und Beraterin.



Foto: privat

Doppelter Startschuss in São Paulo

DFG erweitert ihre lateinamerikanische Präsenz / Deutsches Wissenschafts- und Innovationhaus eröffnet



Foto: DFG-Präsenz São Paulo

Mit einer erweiterten Präsenz und in neuer Umgebung will die DFG die Forschungskooperationen zwischen Deutschland und Lateinamerika mit Schwerpunkt Brasilien weiter stärken. In São Paulo, dem wichtigsten Forschungs- und Wirtschaftsstandort Lateinamerikas, wurde Mitte Februar 2012 das Deutsche Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIH) eröffnet.

Die feierliche Eröffnung durch Bundesaußenminister Guido Westerwelle und dem Präsidenten des brasilianischen Forschungsrates CNPq, Professor Glaucius Oliva, war auch der Startschuss für die neue DFG-Präsenz Lateinamerika, die als Partner im DWIH angesiedelt ist. Von hier aus will die Deutsche Forschungsgemeinschaft die bereits bestehenden Kontakte zu Forschungsförderorganisationen, Universitäten, Forschungseinrichtungen sowie zu

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Lateinamerika ausbauen und weitere begründen. Im Zentrum der Aktivitäten steht Brasilien. Die DFG-Präsenz folgt dem wachsenden Kooperationsinteresse von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland und in Lateinamerika gleichermaßen.

Unter dem Dach des neuen Wissenschafts- und Innovationshauses sind genauso viele deutsche Wissenschaftsorganisationen, Universitäten und Fachhochschulen tätig wie zum Beispiel in New York. Dies schafft nicht nur gute Voraussetzungen für ein vernetztes Arbeiten, sondern auch eine deutlich höhere Sichtbarkeit für jeden einzelnen Partner im DWIH wie für den Wissenschaftsstandort Deutschland insgesamt.

www.dfg.de/dfg_profil/geschaeftsstelle/dfg_praesenz_ausland/lateinamerika/index.html

Gemeinsam in Indien

„Research in Germany“ wirbt für Forschungsstandort

Mit einem gemeinsamen Auftritt haben sich die Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH), der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD), die DFG und die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) im Februar und März am aktuellen Deutschland-Jahr in Indien beteiligt. Unter dem Leitmotiv „Germany and India 2011–2012: Infinite Opportunities“ boten die Verbundpartner im Rahmen der Forschungsmarketingkampagne „Research in Germany“ aufeinander abgestimmte Veranstaltungen an. Die Gemeinschaftsaktion mit zahlreichen Maßnahmen und einer gemeinsamen Medienarbeit über das Internetportal www.research-in-germany.de sollte die Sichtbarkeit der deutschen Forschungslandschaft in Indien steigern.

Der DAAD zeigte Deutschland als Studien- und Forschungsstandort – Stellen- und Promotionsangebote wurden auf drei Bildungs- und Karrieremessen für indische Nachwuchswissenschaftler aufbereitet. Die DFG veranschaulichte anhand erfolgreicher Beispiele aus den Lebenswissenschaften das Potenzial, das Deutschland als Forschungsstandort, Kooperationspartner und Gastgeber aufweist. Die AvH verfolgt das Anliegen, indische Alumni langfristig in ihrem Heimatland zu Trägern neuer und verzweigter deutsch-indischer Wissenschaftsnetzwerke zu machen. Die FhG widmete sich der Entwicklung zukunftsfähiger Technologien im Bereich „Sustainable Transportation“ für den indischen Markt.

www.research-in-germany.de/india2012

„Generalplan Ost“ in Polen

DFG-Ausstellung ab April in Warschau und vier weiteren Städten / Enge Kooperation mit polnischen Partnern

Als die DFG 2006 ihre Ausstellung „Wissenschaft – Planung – Vertreibung: Der Generalplan Ost der Nationalsozialisten“ erstmals der Öffentlichkeit präsentierte, war dies ihr bis dahin sichtbarster Beitrag zur Auseinandersetzung mit der eigenen Verstrickung in das NS-Regime.

Seit 2000 hatten die Historiker Isabel Heinemann, Willi Oberkrome, Sabine Schleiermacher und Patrick Wagner im Rahmen einer von der DFG eingesetzten unabhängigen Forschungsgruppe zur Geschichte der Förderorganisation von 1920 bis 1970 die Erarbeitung jenes Planes rekonstruiert, mit dem der Agrarwissenschaftler Konrad Meyer 1942 die „Germanisierung der Ostgebiete“ zugleich wissenschaftlich vorantrieb und untermauerte. Fünf Millionen Deutsche sollten innerhalb von 25 Jahren im

annektierten Polen und im Westteil der Sowjetunion angesiedelt, Millionen slawischer Bewohner dieser Regionen im Gegenzug verklavt, vertrieben und ermordet werden. Die DFG hatte die Erarbeitung des Plans mit erheblichen finanziellen Mitteln gefördert.

Die Ausstellung zum Generalplan Ost wurde ab 2006 in mehr als 20 deutschen Städten gezeigt, hauptsächlich in Universitäten, aber auch in den KZ-Gedenkstätten Bergen-Belsen und Mittelbau-Dora.

Von April bis Oktober dieses Jahres nun ist die Geschichte des Generalplans Ost dort zu sehen, wo er seine wohl verbrecherischsten Folgen gehabt hätte: in Polen. Auf Einladung der Polnischen Akademie der Wissenschaften (PAN) und in enger Kooperation mit dieser und dem Polnischen Institut des nationalen

Gedenkens (IPN) zeigt die DFG ihre Ausstellung in Warschau sowie in Lublin, Breslau, Posen und Danzig.

Dies sei für alle Beteiligten ein besonderes Projekt, hieß es übereinstimmend, als DFG, PAN und IPN Mitte März in Berlin die Ausstellungspläne polnischen und deutschen Journalisten vorstellten. „Noch vor 20 Jahren wäre es uns schwer gefallen, eine solche Ausstellung zu konzipieren, geschweige denn daran zu denken, sie in Polen zu zeigen“, räumte Matthias Kleiner ein. Der DFG-Präsident äußerte den Wunsch – und die Hoffnung –, dass die Ausstellung einen Anstoß geben könne, „diesen besonders schwierigen Teil der deutsch-polnischen Geschichte noch stärker als bisher gemeinsam und in einer offenen Diskussion anzugehen und aufzuarbeiten“. Aus Sicht der Polnischen Akademie der Wissenschaften verdeutlicht die Ausstellung, „dass Deutsche und Polen heute Werte teilen“, das Institut des nationalen Gedenkens ist überzeugt, dass sie „einen positiven Einfluss auf die polnisch-deutschen Beziehungen haben wird“.

Die Schirmherrschaft für die Ausstellung haben Bundestagspräsident Professor Norbert Lammert und seine polnische Amtskollegin, Sejmarschall Eva Kopacz, übernommen. Zur Ausstellungseröffnung am 17. April wird Bundestagsvizepräsidentin Petra Pau mit einer Parlamentarier-Delegation nach Warschau reisen. Bereits Anfang April findet ebenfalls in Warschau eine internationale wissenschaftliche Konferenz statt, die den „Generalplan Ost“ in den größeren Kontext der Zwangsmigrationen und des „Social Engineering im 20. Jahrhundert“ stellt.

www.dfg.de/dfg_magazin/wissenschaft_oeffentlichkeit/ausstellungen_veranstaltungen/generalplan_ost/index.html



Foto: Bundesarchiv Koblenz

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die größte Forschungsförderorganisation und die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Nach ihrer Satzung hat sie den Auftrag, „die Wissenschaft in allen ihren Zweigen zu fördern“.

Mit einem jährlichen Etat von inzwischen rund 2,4 Milliarden Euro finanziert und koordiniert die DFG in ihren zahlreichen Programmen über 20 000 Forschungsvorhaben einzelner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie von Forschungsverbänden an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dabei liegt der Schwerpunkt in allen Wissenschaftsbereichen in der Grundlagenforschung.

Alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland können bei der DFG Anträge auf Förderung stellen. Die Anträge werden nach den Kriterien der wissenschaftlichen Qualität und Originalität von Gutachterinnen und Gutachtern bewertet und den Fachkollegien vorgelegt, die für vier Jahre von den Forscherinnen und Forschern in Deutschland gewählt werden.

Weitere Informationen im Internet unter www.dfg.de

Die besondere Aufmerksamkeit der DFG gilt der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, der Gleichstellung in der Wissenschaft sowie den wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland. Zudem finanziert und initiiert sie Maßnahmen zum Ausbau des wissenschaftlichen Bibliothekswesens, von Rechenzentren und zum Einsatz von Großgeräten in der Forschung. Eine weitere zentrale Aufgabe ist die Beratung von Parlamenten und Behörden in wissenschaftlichen Fragen. Zusammen mit dem Wissenschaftsrat führt die DFG auch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Stärkung der universitären Spitzenforschung durch.

Zu den derzeit 95 Mitgliedern der DFG zählen vor allem Universitäten, außeruniversitäre Forschungsorganisationen wie die Max-Planck-Gesellschaft, die Leibniz-Gemeinschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft, Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie wissenschaftliche Akademien. Ihre Mittel erhält die DFG zum größten Teil von Bund und Ländern, hinzu kommt eine 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: 65,00 € (print), 65,00 € (online), 75,00 € (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
 Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling
 Redaktionsassistent: Mingo Jarree

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei (BUB); gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit 50 % Recyclingfaser.

ISSN 0172-1518



„Hier geht’s zur Ausstellung“: Der Wegweiser zu „MenschMikrobe“ – stilvoll angebracht an einer in ihrer erschlagenden Nüchternheit bereits wieder ästhetischen Waschbetonwand eines westdeutschen Universitätsgebäudes – könnte auch eine Einladung zu dieser Ausgabe der *forschung* sein. Neben den gewohnten Hauptbeiträgen aus der Feder DFG-geförderter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie den Nachrichten rund um Förderpolitik, -programme und -preise präsentiert unser Magazin dieses Mal gleich mehrere Ausstellungen, die, von der DFG veranstaltet oder unterstützt, Wissenschaft und ihre Inhalte, Themen und Ergebnisse sicht- und erlebbar machen. Mit welchem Erfolg, zeigt gerade „MenschMikrobe“: Die gemeinsam mit dem Robert Koch-Institut entwickelte interaktive Schau zur Infektionsforschung hat bereits weit mehr als 70 000 Besucherinnen und Besucher angezogen.