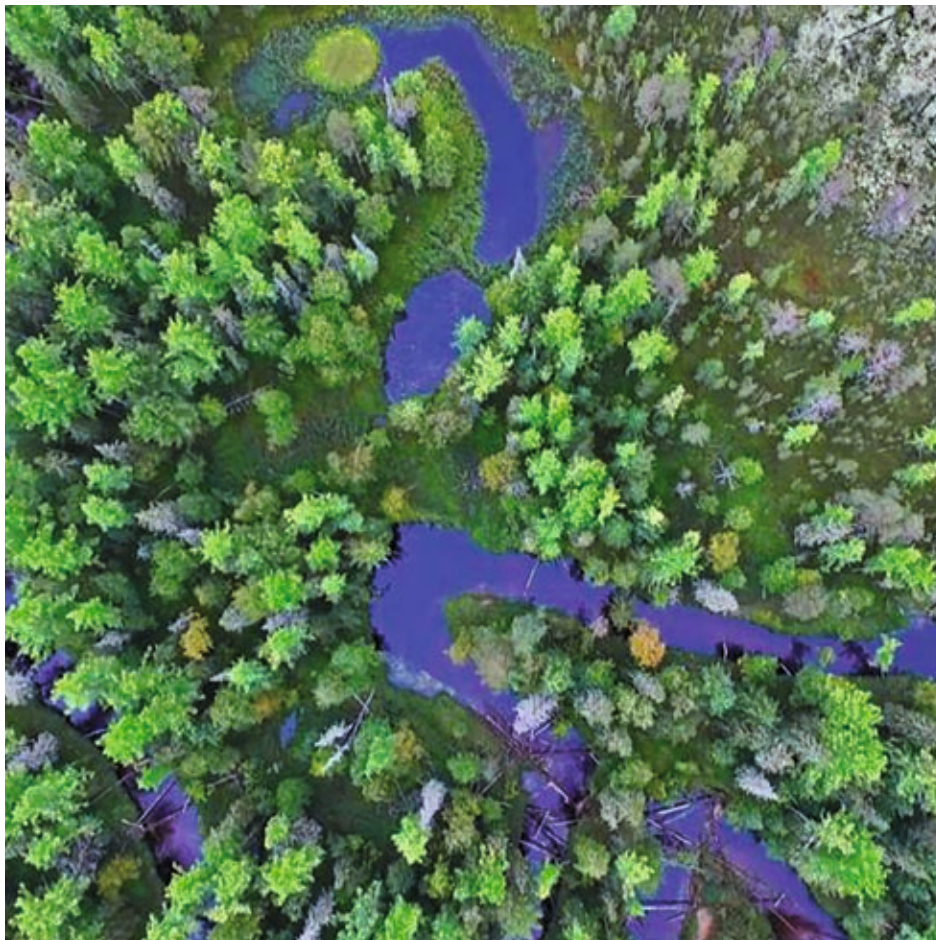


# verbundjournal



## Gewässer im Klimawandel Waters under climate change

**Plasma aus der Streichholz-  
schachtel**  
Plasma out of a  
matchbox

24

**Molekularer Schalter für neue  
Therapien gegen Krebs und Diabetes**  
A molecular switch for new cancer  
and diabetes therapies

28

**Der FVB bei der  
Berlin Science Week**  
FVB at  
Berlin Science Week

36

# Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

Wissenschaft ist ein wichtiger Bestandteil unserer Gesellschaft. Wir möchten möglichst viele Menschen mit einbeziehen und für unsere Forschung begeistern. Dazu öffnen unsere Institute bei der Lange

Nacht der Wissenschaften ihre Labore und Hörsäle, wir informieren die Öffentlichkeit über unsere Forschungsergebnisse – wie mit dem Verbundjournal, der Website und über Soziale Medien –, und mittlerweile hat sich ein weiteres Format in Berlin etabliert: Anfang November fand die dritte „Berlin Science Week“ statt. Der Forschungsverbund Berlin war mit vier Formaten dabei. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler präsentierten ihre Forschung bei „Mind The Lab“ mitten im Alltag auf U-Bahnhöfen (S. 38/39); eine Kunst-Installation brachte Interessierten die Forschung des PDI nahe (S. 40/41); bei einem lockeren Kneipen-Talk erläuterte eine FMP-Forscherin ihre Arbeit an Proteinen (S. 42/43); und nicht zuletzt verlieh der FVB seinen jährlichen Marthe-Vogt-Preis an eine exzellente Nachwuchswissenschaftlerin (S. 36/37).

*Viel Spaß beim Lesen wünschen  
Gesine Wiemer und Anja Wirsing*

Dear reader,

Science is an important part of our society. We want to involve as many people as possible and get them excited about our research. For this purpose, our institutes open their laboratories and lecture halls during the “Lange Nacht der Wissenschaften” (Long Night of Science), we inform the public about our research results – for example, with the Verbundjournal, the website and via social media – and meanwhile a further format has been established in Berlin: the third “Berlin Science Week” took place at the beginning of November. The Forschungsverbund Berlin was present with four formats. Scientists presented their research at “Mind The Lab” in the middle of everyday life at underground stations (pp. 38/39); an art installation brought PDI research closer to the visitors (pp. 40/41); a researcher from FMP explained her work on proteins (pp. 42/43) in a relaxed pub talk; and last but not least, the FVB awarded its annual Marthe Vogt Prize to an excellent young female scientist (pp. 36/37).

*Have fun reading!  
Gesine Wiemer and Anja Wirsing*

## Inhalt Contents

- 4**    **Nachrichten | News**
- 7**    **Direktorenkolumne: Politik und Wissenschaft Hand in Hand |  
Director’s column: Policy and science, hand in hand**  
Mark Gessner
- 8**    **Gastbeitrag | Guest commentary**  
Steffen Krach, Staatssekretär für Wissenschaft und  
Forschung in Berlin | Permanent Secretary for  
Higher Education and Research in Berlin

### TITEL | TITLE

#### **Gewässer im Klimawandel | Waters under climate change**

- 10**    **Seen im Klimawandel | Lakes under climate change**
- 13**    **Ein Teufelskreis: Klimagase aus Gewässern |  
A vicious circle: climate gases from water bodies**



8



10



13



## BERLIN SCIENCE WEEK

- FVB **36** Spannende Kristalle: Dorothee Braun mit dem Marthe-Vogt-Preis ausgezeichnet | Promising crystals: Dorothee Braun wins Marthe Vogt Award
- PDI **38** Mind The Lab – eine Wissenschaftskonfrontation in der U-Bahn | Mind The Lab – a science encounter in the subway
- 40** Nanomaterials///Plasmatic – Eine Begegnung von Wissenschaft und Kunst | An art-science encounter
- FMP **42** mal ganz grundsätzlich: Proteine | Proteins

## FORSCHUNG IM FOKUS | SCIENCE IN FOCUS

- IZW **16** Gestreift und doch fast unsichtbar – dem bedrohten Annamitischen Streifenkaninchen auf der Spur | Fading stripes in Southeast Asia: first insight into the ecology of an elusive and threatened rabbit
- 18** Wissenschaftler weisen erstmals tödliche Vogelgrippe-Infektion beim Seeadler nach | First evidence of fatal infection of white-tailed sea eagles with avian influenza
- PDI **20** Gespeichertes Licht | Stored light
- IKZ **22** Laserforschung von A bis Z | Laser research from A to Z
- FBH **24** Plasma aus der Streichholzschachtel | Plasma out of a matchbox
- FMP **26** Präsynapsen kommen im Paket – Komponenten und Bauweise neuronaler Kontaktstellen identifiziert | Presynapses come in a packet – Berlin scientists identify the components and architecture of neuronal contact sites
- 28** Molekularer Schalter für neue Therapien gegen Krebs und Diabetes | A molecular switch for new cancer and diabetes therapies
- MBI **30** Ein Jet von Atomen – Erste Linse für extrem ultraviolette Licht entwickelt | Atomic jet – the first lens for extreme-ultraviolet light developed
- 32** Magnetische Nanostrukturen mit Tarnkappen | Magnetic nanostructures with invisibility cloak
- WIAS **34** Mit Ecken und Kanten rechnen | Counting with edges and corners

## VERBUND INTERN | VERBUND INSIDE

- IKZ **44** Interview mit | with Prof. Thomas Schröder: „Wir gehen einen Schritt weiter“ | “We are going one step further”
- FVB **48** Herausragende Berliner Wissenschaft | Outstanding research in Berlin
- 51** eBeschaffung: Pilotprojekt als Blaupause | Electronic procurement: pilot project serves as a blueprint
- FMP **54** Auf der Suche nach neuen Wirkstoffen für medizinische Therapien | In search of new compounds for medical therapies
- 57** Wissenschaftspreis für Molekularbiologen | Science award goes to molecular biologist
- IZW **58** Momente des Übergangs | Moments of transition
- MBI **60** „ERC Starting Grant“ für MBI-Nachwuchsgruppenleiter | MBI junior research group leader receives ERC Starting Grant
- 61** Nachwuchspreis des Regierenden Bürgermeisters für Daniela Rupp | Early Career Award of the Governing Mayor for Daniela Rupp
- FVB **62** Seriöse Wissenschaft – integre Verwaltung | Reputable research, backed by an administration of integrity
- 63** Personen | People
- 67** Aus der Leibniz-Gemeinschaft | From the Leibniz Association

# Nachrichten

## News



**FVB**

### Ausbildung@Wissenschaft

Auszubildende sind im Forschungsverbund Berlin (FVB) überall zu finden: im Labor ebenso wie im Büro, der Werkstatt oder draußen in der Natur. Elf Ausbildungsberufe können junge Leute in unseren Instituten und in der Gemeinsamen Verwaltung lernen. Sie sind wichtige Mitglieder der Teams und tragen durch ihre Mitarbeit zum Erfolg der Wissenschaft bei. Jetzt ist eine Broschüre erschienen, in der Jugendliche und junge Erwachsene alles über die Ausbildung im FVB erfahren. Sie ist online erhältlich unter [www.fv-berlin.de](http://www.fv-berlin.de) und als Druckexemplar unter [presse@fv-berlin.de](mailto:presse@fv-berlin.de).

### „Ausbildung@Wissenschaft“

Apprentices can be found everywhere in the Forschungsverbund Berlin (FVB): in the laboratory as well as in the office, the workshop or outdoors in nature. Young people can learn eleven apprenticeship occupations in our institutes and in the joint administration. They are important members of the teams and contribute to the success of science. A brochure has now been published in which young people can find out everything they need to know about training at FVB (at present in German only). It is available online at [www.fv-berlin.de](http://www.fv-berlin.de) and as a printed copy at [presse@fv-berlin.de](mailto:presse@fv-berlin.de).

**IZW**

### „Berliner Stadtwildtiere“ als Projekt der UN-Dekade Biologische Vielfalt ausgezeichnet

Das Projekt „Berliner Stadtwildtiere“ des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung

(Leibniz-IZW) wurde am 7. November 2018 als offizielles Projekt der UN-Dekade Biologische Vielfalt ausgezeichnet. Es gibt Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, online Tierbeobachtungen zu sammeln und sich über heimische Wildtiere zu informieren. Es erhöht die Aufmerksamkeit für die Biodiversität in der Stadt, schließt Wissenslücken und stellt eine Datenbasis für weitere Forschungen zur Verfügung. Damit erfüllt es die Kriterien für die Auszeichnung, die an Projekte verliehen wird, welche sich in nachahmenswerter Weise für den Erhalt der biologischen Vielfalt einsetzen.

### „Berliner Stadtwildtiere“ awarded the UN Decade of Biological Diversity

On November 7, 2018, the project “Berliner Stadtwildtiere” (Berlin City Wildlife) of the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (Leibniz-IZW) was recognized as an official project of the UN Decade of Biological Diversity. It gives citizens the opportunity to collect animal observations online and to find out about native wildlife. It raises awareness of urban biodiversity, closes gaps in knowledge and provides a database for further research. Thus, it fulfils the criteria for the award, which is given to projects that are committed to the conservation of biological diversity in an exemplary manner.





## PDI

### Mit dem Rauschen arbeiten

Rauschen ist meistens ein unerwünschtes Phänomen, etwa bei einem aufgenommenen Gespräch bei Umgebungslärm, astronomischen Beobachtungen mit großen Hintergrundsignalen oder bei der Bildverarbeitung. Ein Forscherteam aus dem Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) hat gemeinsam mit Kollegen aus China und Spanien gezeigt, dass Rauschen räumliche und zeitliche Ordnung in nichtlinearen Systemen verursachen kann. Dieser Effekt könnte in Zukunft dazu verwendet werden, stark verrauschte Signale zu identifizieren. Umgekehrt könnten auch Signale in einen verrauschten Hintergrund eingebettet und damit verschlüsselt werden, um sie später zurückzugewinnen. Die Resultate wurden in zwei aufeinanderfolgenden Manuskripten in „Physical Review Letters“ veröffentlicht.

### Putting noise to work

Noise is often an undesirable phenomenon, for example a recorded conversation in a noisy room, astronomical observations with large background signals or in image processing. A research team from China, Spain, and Germany has demonstrated that noise can induce spatial and temporal order in nonlinear systems. This effect may be used in the future to identify signals that are hidden in a large amount of noise. Inversely, signals may be embedded in a noisy background and thereby be ciphered in order to recover them later. The results were published in two manuscripts back-to-back in *Physical Review Letters*.

doi: [10.1103/PhysRevLett.121.086805](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.086805)

doi: [10.1103/PhysRevLett.121.086806](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.086806)

## FBH

### Größte Forschungskooperation zur Mikroelektronik in Europa nimmt ihre ersten Anlagen in Betrieb

Einfacher Zugang zu Zukunftsentwicklungen und bundesweit koordiniertes Technologie-Know-how aus einer Hand – das verspricht die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD). Eineinhalb Jahre nach dem Projektstart weihen nun die Kooperationspartner gemeinsam mit dem Fördergeber BMBF das neue Forschungsequipment ein. Die feierliche Inbetriebnahme erfolgte im Rahmen des ersten „FMD Innovation Day“ am Fraunhofer IZM in Berlin. Das FBH hat dort seine Laser-Pulsquelle im Betrieb an einem eigenen Stand vorgestellt.

### Largest research cooperation on microelectronics in Europe puts its first systems into operation

Easy access to future developments and nationwide coordinated technology know-how from a single source – this is what the Research Fab Microelectronics Germany promises. One and a half years after the start of the project, the cooperation partners, together with the BMBF, the funding agency, inaugurated new research equipment. The ceremonial commissioning took place during the first FMD Innovation Day at the Fraunhofer IZM in Berlin. FBH presented its laser pulse source in operation at its own booth.





## FBH

### Ergebnisse des ersten BEC im Weltraum in Fachzeitschrift Nature veröffentlicht

Am 23.01.2017 gelang weltweit erstmalig die Realisierung eines Bose-Einstein-Kondensates im Weltraum. Die Ergebnisse dieses bahnbrechenden Experimentes sind unter dem Titel „Space-borne Bose-Einstein condensation for precision interferometry“ am 18.10.2018 in der Fachzeitschrift „Nature“ erschienen. Ermöglicht wurde dieser Meilenstein der Quantenoptik u.a. durch mikrointegrierte, für den Weltraum-einsatz geeignete Lasermodule, die am FBH entwickelt werden. Diese Lasertechnologie für quantenoptische Anwendungen im Weltraum entwickelt das Institut kontinuierlich weiter. So wurde im Frühjahr 2018 erstmalig eine Iod-basierte optische Frequenzreferenz im Weltraum realisiert.

### Results of the first BEC achieved in space published in Nature

On January 23, 2017, a Bose-Einstein condensate in space was realized for the first time worldwide. The results of this groundbreaking experiment entitled “Space-borne Bose-Einstein condensation for precision interferometry” were published on 18 October, 2018, in *Nature*. This milestone in quantum optics was made possible, among other things, by micro-integrated laser modules suitable for space applications, which are being developed at FBH. This laser technology for quantum-optical applications in space is continuously being further developed by the institute. Accordingly, in spring 2018, an iodine-based optical frequency reference was realized in space for the first time.

doi: [10.1117/12.2253655](https://doi.org/10.1117/12.2253655)

doi: [10.1140/epjqt/s40507-017-0063-y](https://doi.org/10.1140/epjqt/s40507-017-0063-y)

## FMP

### Empfindlichere MRT-Diagnostik dank neuartiger „elastischer“ Kontrastmittel

Forscher vom Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) haben einen neuen Weg gefunden, in der Magnetresonanztomografie (MRT) qualitativ hochwertige Bilder zu gewinnen. Dabei wird viel weniger Kontrastmittel benötigt als heutzutage üblich. Möglich macht dies der Einsatz einer „elastischen“ Proteinstruktur, die gelöstes Xenon selbstregulierend aufnehmen kann: Je mehr dieses Edelgas zur Bildgebung eingesetzt wird, umso besser ist die Qualität der Aufnahme, ohne dass wie sonst die Menge des eingesetzten Kontrastmittels angepasst werden müsste. Die Magnetresonanztomografie (MRT) ist heutzutage eine unverzichtbare Methode, um Krankheiten zu diagnostizieren und Therapieverläufe zu überwachen. Sie erzeugt Schnittbilder des menschlichen Körpers, ohne schädigende Strahlung zu benutzen. Dabei werden typischerweise die Wasser-Moleküle des Gewebes einem starken Magnetfeld ausgesetzt. Allerdings ist die MRT sehr unempfindlich und braucht eine hohe Konzentration an Molekülen, um ein verwertbares Signal aufzunehmen.

### More sensitive MRI diagnostics thanks to innovative “elastic” contrast media

Researchers from the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) have found a new method for obtaining high-quality images in magnetic resonance imaging (MRI), that requires less contrast medium compared to current methods. It is made possible by using an “elastic” protein structure that can absorb dissolved xenon in a self-regulating way: The greater the amount of this noble gas, the higher the quality of the image, without the need to adjust the amount of contrast medium applied. Nowadays, magnetic resonance imaging (MRI) is an indispensable method for diagnosing diseases and monitoring the course of treatment.

It creates sectional images of the human body without the use of any harmful radiation. Typically, the water molecules in the tissue are exposed to a strong magnetic field. However, MRI is very insensitive and needs a high concentration of molecules in order to absorb a usable signal.

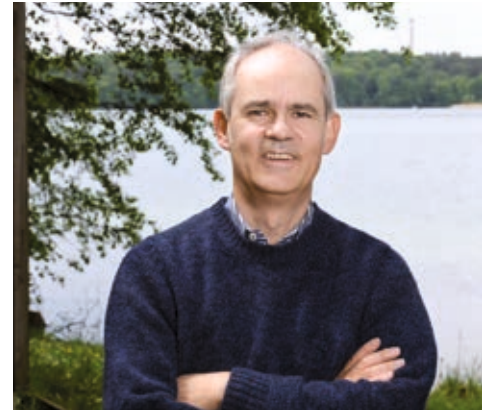
doi: [10.1021/acsnano.8b04222](https://doi.org/10.1021/acsnano.8b04222)



# Politik und Wissenschaft Hand in Hand

## Policy and science, hand in hand

Prof. Dr. Mark Gessner  
Kommissarischer Direktor | Acting Director,  
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei



SR1.5 – ein Akronym und eine Zahl gehen um die Welt. Mit der Vorstellung seines Sonderberichts SR1.5 hat der Weltklimarat (IPCC) im Oktober eine Richtschnur für politische Entscheidungen vorgegeben. Nun erwartet die Gesellschaft eine entschiedene Reaktion.

Selten ist das Zusammenspiel von Politik und Wissenschaft so sichtbar wie beim Klimawandel. Der internationalen Forschergemeinschaft ist es gelungen, das 1,5 Grad Celsius-Ziel im öffentlichen Diskurs und auf der politischen Agenda zu verorten. Dieser Erfolg zeigt, wie wichtig der enge Austausch ist, um evidenzbasierte Entscheidungen bei komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen zu unterstützen.

Doch der Weg vom wissenschaftlichen Ergebnis zum politisch vernünftigen Handeln ist lang und dornig. Der Logik, dass ein tieferes Verständnis zu besseren politischen Entscheidungen führt, folgen nicht alle gesellschaftlichen Akteure. Zu oft überwiegen Intuition, Halbwahrheiten und Partikularinteressen. Zudem sind wissenschaftliche Erkenntnisse – einschließlich der sich daraus ergebenden Chancen, Unsicherheiten und Risiken – nur eins von vielen Elementen beim Abwägen widerstreitender Interessen.

Die Vizepräsidentin der Deutschen Bundesbank, Claudia M. Buch, hat kürzlich in einem Interview nicht nur mehr evidenzbasierte Entscheidungsgrundlagen gefordert, sondern eine grundsätzliche Stärkung der evidenzbasierten Politik. Diese folge einem kontinuierlichen, faktenbasierten Lernprozess. Die gesellschaftliche Rolle der Wissenschaft würde sich dadurch fundamental verändern: über die reine Erkenntnisbereitstellung hinaus gälte es dann, den politischen Prozess aktiv vom Beginn bis zum Ende zu begleiten. Einen Weg, wie dies erreicht werden kann, zeigt SR1.5 des IPCC auf überzeugende Weise.

SR1.5 – an acronym and a number go around the world. The special report SR1.5 of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), presented in October, provides good guidance for national and international policy decisions. Society now expects a firm response.

Rarely is the interplay between policy and science as evident as in the climate change debate. The international scientific community has succeeded in making the 1.5 degrees Celsius target a matter of public discourse and in placing it high on the political agenda. This success demonstrates the importance of fostering close exchange between science and policy to support evidence-based decisions on complex issues challenging society.

And yet it is a long and winding road from the generation of a scientific result to politically sensible action. The logic that deeper understanding leads to better policy decisions is not invariably followed by all parties in society. Intuition, half-truths, and vested interests prevail all too often. Furthermore, scientific evidence – including its inherent uncertainties, risks, and opportunities – is just one of many elements considered when balancing conflicting interests.

In a recent interview with the *Süddeutsche Zeitung*, Claudia M. Buch, Vice-President of the German Central Bank, called not only for more evidence as the basis of decision-making, but also for an empowerment of evidence-based policy. Accordingly, evidence-based policy would follow a continuous learning process based on facts, and this would be a game changer in defining the role of science in society. Beyond the mere provision of knowledge, science would actively accompany the political process from start to finish. The IPCC SR1.5 convincingly shows a way how this can be achieved.

# Vorne mit dabei

## Right at the forefront

Steffen Krach

Staatssekretär für Wissenschaft und Forschung in Berlin

Permanent Secretary for Higher Education and Research in Berlin

8

Eine herausragende junge Physikerin wird am 7. November 2018 mit dem Berliner Nachwuchspreis des Regierenden Bürgermeisters ausgezeichnet. Ihr Wirkungsort ist das in Adlershof gelegene Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI). Bevor sie zum MBI kam, forschte Dr. Daniela Rupp in der City West, am Institut für Optik und Atomare Physik der Technischen Universität Berlin. Ein heute nicht seltener Übergang, der noch vor 30 Jahren kaum möglich gewesen wäre. Im nächsten November wird es drei Jahrzehnte her sein, dass die Mauer fiel und mit ihr diejenige Grenze, die die Berliner Wissenschaft durchzog. Die Wiedervereinigung schuf die Grundlage dafür, dass sich unsere Stadt zum größten und heute erfolgreichsten Wissenschaftsstandort in Deutschland entwickeln konnte. Sie war zugleich der Startschuss für den Forschungsverbund, dessen Mitgliedsinstitute für diesen heutigen Erfolg unverzichtbar sind.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bescheinigt Berlin einen besonderen Hang zur Zusammenarbeit über institutionelle und fachliche Grenzen hinweg. Die Verbundforschung ist hier stark und setzt große Potenziale frei. In einer früheren Ausgabe dieses Journals bezeichnete der Regierende Bürgermeister die Kultur der Kooperation als ein Markenzeichen des Wissenschaftsstandorts. Die Entscheidung im Exzellenzwettbewerb vor wenigen Monaten macht das erneut deutlich. Alle sieben erfolgreichen Berliner Exzellenzcluster setzen auf Kooperationen und an gleich vier von ihnen sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Instituten des Forschungsverbunds beteiligt. Das gilt ebenfalls für viele der aktuell 30 in Berlin laufenden Sonderforschungsbereiche. Kurzum: Die Verbundforschung braucht den Forschungsverbund und seine Institute, genauso wie die vielen anderen Institute der Leibniz-Gemeinschaft und weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in unserer Stadt. Sie sind heute über zahlreiche gemeinsame Professuren mit den

An outstanding young physicist is presented with the Early Career Award by the Governing Mayor of Berlin on November 7, 2018. Her workplace: the Max Born Institute for Non-linear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI), located in Berlin Adlershof. Before joining the MBI, Dr. Daniela Rupp conducted research in Berlin's City West, at Technische Universität Berlin's Institute of Optics and Atomic Physics. Not a rare move nowadays, but one that would have been virtually impossible three decades ago. Next November, it will be thirty years since the Berlin Wall came down and, with it, the border that cut through Berlin's scientific community. The reunification of Germany provided the basis for our city to develop into what it is today – the largest and most successful science location in the country. It also marked the starting signal for the Forschungsverbund, whose member institutes are vital for today's success.

The German Research Foundation confirms Berlin's desire for cooperation across institutional and professional boundaries. Collaborative research plays a major role here, unleashing great potential. In an earlier issue of this journal, the Governing Mayor called this culture of cooperation a trademark of the science location. This is demonstrated once again by the results of the Excellence Strategy competition a few months ago. All seven successful Excellence Clusters in Berlin are based on cooperation and, in fact, researchers from Forschungsverbund institutes are involved in no less than four of these clusters. The same holds true for many of the thirty Collaborative Research Centers currently active in Berlin. In short: collaborative research needs the Forschungsverbund and its institutes, as well as the many other Leibniz Association institutes and other non-university research institutions in our city. Today, these institutes have ties with Berlin's universities in the shape of numerous joint chairs; they benefit from





Berliner Universitäten vernetzt, man profitiert gegenseitig vom Zugang zur Forschungsinfrastruktur und setzt nicht zuletzt gemeinsam Maßstäbe in der Nachwuchsförderung.

Was bleibt also in der Zukunft zu tun? Das Land investiert massiv in seine Hochschulen und die Charité, in den nächsten Jahren fließen gut 760 Millionen Euro zusätzlich in ihre Grundausstattung und mehrere Milliarden in moderne Infrastruktur. Das wird auch positive Auswirkungen auf die Zusammenarbeit mit den außeruniversitären Einrichtungen haben. Neue Initiativen wie der Siemens Innovationscampus eröffnen weitere spannende Perspektiven für die Wissenschaft in unserer Stadt. Zugleich stehen wir zu unserer Verpflichtung gegenüber der außeruniversitären Forschung, ob bei der Weiterentwicklung des Pakts für Forschung und Innovation von Bund und Ländern oder der Sicherung zusätzlicher Investitionen wie im Fall des Museums für Naturkunde. Mit dem Verbundantrag der Freien Universität, Humboldt-Universität, Technischen Universität und der Charité in der Exzellenzstrategie folgt der nächste wichtige Schritt. Wir können die Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen noch besser und innovativer gestalten. Die Berlin University Alliance und ihre Vernetzung mit den Außeruniversitären bieten dafür eine große Chance. Auch 30 Jahre nach dem Mauerfall sind wir also bei weitem nicht am Ende der Gestaltungsmöglichkeiten. Wir schalten jetzt gemeinsam in den nächsten Gang und die Institute des Forschungsverbunds sind vorne mit dabei.

each other, sharing research infrastructure; and, last but not least, join forces to lead the way in supporting early career researchers.

So what remains to be done in the future? The Land of Berlin invests heavily in its higher education institutions and Charité, with around 760 million euro in additional basic funding and several billion earmarked for modern infrastructure over the next few years. These investments will also have a positive impact on cooperation with non-university institutions. New initiatives such as the Siemens Innovation Campus open up further exciting prospects for science in our city. At the same time, we remain resolute in our commitment to extramural research, be it the further development of the Pact for Research and Innovation initiated by the German Federal Government and the Länder or the provision of additional resources, as in the case of Berlin's Museum of Natural History. The next important step is the joint application for funding within the Excellence Strategy, submitted by the Freie Universität, Humboldt-Universität, Technische Universität and Charité. There is still room for improvement when it comes to making the framework for cooperation between institutions more effective and innovative. The Berlin University Alliance and its interconnection with extramural organizations represent a major opportunity in this regard. Even thirty years after the fall of the Wall, then, we are still far from having exhausted all our options. Now, together, we are stepping up a gear, with Forschungsverbund institutes right at the forefront.



Interview mit | Interview with

Prof. Dr. Rita Adrian

Leiterin der Abteilung "Ökosystemforschung" am IGB  
Head of the Ecosystem Research Department at IGB

## Seen im Klimawandel

## Lakes under climate change

Die Fragen stellte Kristina Simons. | The interview was conducted by Kristina Simons.

10

**Prof. Rita Adrian befasst sich am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) mit der Langzeit- und Klimafolgenforschung von Seen. Der Weltklimarat IPCC hat sie als Lead Author des Sechsten IPCC-Sachstandsberichts (AR6) ausgewählt, der 2021/22 veröffentlicht werden soll. Bereits am Fünften IPCC-Sachstandsbericht von 2014 hat Rita Adrian als Contributing Author die Arbeit der Hauptautoren unterstützt.**

*Frau Prof. Adrian, wie sah und sieht Ihr Beitrag für den IPCC konkret aus?*

So einen Bericht zu verfassen, ist ein jahrelanger Prozess, an dem ein großes internationales Autorenteam beteiligt ist. Beim kommenden IPCC-Sachstandsbericht bin ich zusammen mit weiteren Hauptautoren für das Kapitel „Terrestrial and freshwater ecosystems and their services“ verantwortlich. Wir tauschen uns regelmäßig über E-Mail aus und treffen uns im Januar 2019 das erste Mal persönlich. Drei weitere Treffen werden folgen. Ich sehe in dieser Arbeit einen Beitrag an Wissenschaft und Politik, den ich sehr gerne übernehme. Das gehört auch zu meiner Verantwortung als Forscherin.

*Wie gehen Sie und Ihre Mitautoren vor?*

Wir bewerten die Auswirkungen der Klimaänderungen auf Seen und die aquatische Biodiversität auf Basis der bereits vorhandenen begutachteten wissenschaftlichen Literatur. Aus der Vielzahl der Studien extrahieren wir wesentliche und mehr oder weniger allgemeingültige

**Professor Rita Adrian is engaged in the long-term and climate impact research of lake ecosystems at the Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB). The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has selected her as a lead author of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6), which is due to be released in 2021/22. Rita Adrian was also involved in the IPCC Fifth Assessment Report, published in 2014, supporting the work of the lead authors as a contributing author.**

*Professor Adrian, how exactly have you contributed to the IPCC, and what is your current involvement?*

It takes several years to write such a report involving a large international team of authors. For the upcoming IPCC Assessment Report, I (along with several other lead authors) am responsible for the chapter on "Terrestrial and freshwater ecosystems and their services." We have regular email contact, and will meet in person for the first time in January 2019. Three further meetings will follow. I see this work as my contribution to science and policy, something I am happy to do. I consider it part of my responsibility as a researcher.

*What approach do you and your co-authors take?*

We draw on existing peer-reviewed scientific literature to assess the impact of climate change on lakes and aquatic biodiversity. From this vast array of studies we extract the key impacts of climate change on lake ecosystems that are more or less universally valid. The final

Auswirkungen des Klimawandels auf Seeökosysteme. Die Aussagen, die am Ende im IPCC-Bericht stehen, müssen sehr gut wissenschaftlich abgesichert sein.

Die Auswirkungen sind äußerst komplex und hängen stark von den jeweiligen individuellen Bedingungen ab, also der Größe und Tiefe eines Sees, der geographischen Lage und dessen Einzugsgebiet. Auch diese Bandbreite werden wir in dem Bericht thematisieren.

*Wie machen sich Klimawandel und Erderwärmung bei Seen bemerkbar?*

Steigende Lufttemperaturen führen dazu, dass sich die Wassertemperaturen erhöhen. Unsere Klimafolgestudien im IGB basieren auf der Langzeitforschung am Müggelsee und Seen weltweit. Wir haben Messreihen, die 40 bis 50 Jahre zurückreichen und es uns erlauben, Trends zu berechnen. So ist das Oberflächenwasser von Seen im Sommer seit den 1980er-Jahren im globalen Durchschnitt um 0,34 Grad Celsius pro Dekade geworden. Beim mit acht Metern recht flachen Müggelsee, wo das IGB eine Forschungs- und Messstation betreibt, lag der Temperaturanstieg sogar bei 0,5 Grad Celsius pro Dekade. Das heißt, er ist innerhalb der letzten 40 Jahre bereits um 2 Grad Celsius wärmer geworden. Darüber hinaus sind Ökosysteme zunehmend Extremereignissen wie Hitze oder Stürmen ausgesetzt; letztere gehen oft mit starken Niederschlägen einher. All das beeinflusst ebenfalls die thermische Struktur und die Nährstoffdynamik eines Sees.

statements contained in the report must be solidly scientifically substantiated.

Overall, the impacts are extremely complex, and depend heavily on the individual conditions of each lake, such as its size and depth, its geographic location and catchment area. We will also address these issues in the report.

*How does climate change and global warming manifest in lakes?*

Rising air temperatures result in an increase in water temperatures. The climate impact studies we conduct at IGB are based on the long-term research of Müggelsee and other lakes around the world. We have series of measurements that go back 40 or 50 years, which enable us to calculate trends. For example, the global average temperature of lake surface water in summer has increased by 0.34 degrees Celsius per decade since the 1980s. IGB operates a research and monitoring station at the Müggelsee, a rather shallow lake with a maximum depth of eight meters. Here, the temperature has increased by 0.5 degrees Celsius per decade. In other words, the lake has already warmed by 2 degrees Celsius in the past 40 years. In addition, ecosystems are increasingly exposed to extreme events such as heatwaves and storms; the latter are often accompanied by heavy rainfall. All these factors affect a lake's thermal structure and nutrient dynamics.

*Langzeitdaten sind für die Klimafolgenforschung von unschätzbarem Wert. Das IGB sammelt diese unter anderem am Müggelsees, wo die Forschungs- und Messstation Georg Mothes in regelmäßigen Abständen Werte aus dem Seewasser und aus der Luft aufzeichnet. Long-term data series are invaluable for climate impact research. IGB runs the research and monitoring station "Georg Mothes" at Müggelsee, where meteorological, physical and biological variables are measured continuously.*



*Die klimainduzierte interne Düngung der Gewässer befördert die Eutrophierung von Seen und somit auch die Entwicklung von Cyanophyteenblüten (Blaualgen). Diese Kleinstlebewesen sind optimal angepasst an hohe Temperaturen, eine stabile thermische Schichtung und hohe Nährstoffkonzentrationen.*

*The climate-induced lake-internal fertilisation promotes the eutrophication of lakes and consequently the development of Cyanophyceae blooms. Cyanophyceae are perfectly adapted to high temperatures, stable thermal stratification, and high nutrient concentrations.*

12

*Welche Auswirkungen hat der Temperaturanstieg auf Seen?*

Die Auswirkungen sind sehr vielfältig, hier nur zwei Beispiele: Der Erwärmungstrend hat eine Verlängerung der sommerlichen stabilen thermischen Schichtung von Seen zur Folge. Der obere warme Wasserkörper wird durch die sogenannte Sprungschicht vom unteren kalten Wasserkörper getrennt. Diese sorgt unter anderem dafür, dass große Teile des Tiefenwassers sauerstofffrei werden. Ein Hitzesommer wie 2018 verlängert und verstärkt die Dauer der thermischen Schichtung und führt darüber hinaus zu extrem hohen Wassertemperaturen und damit sinkendem Sauerstoffgehalt im oberen Bereich. Fische, die aus dem sauerstofffreien kalten Tiefenwasser nach oben ziehen, sind hier hohen Wassertemperaturen und zu geringen Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt. Dies kann zu massenhaftem Fischsterben führen – wie wir es im letzten Sommer beobachten mussten. Eine weitere Folge betrifft die Eisbildung. Für den Müggelsee haben Modellberechnungen ergeben, dass Ende dieses Jahrhunderts die Jahre ohne Eis von aktuell 2 auf 60 Prozent zunehmen werden. Das entspricht einer geografischen Verschiebung des Müggelsees um etwa 800 Kilometer nach Süden, also nach Norditalien.

*Hat das veränderte Schichtungsverhalten noch weitere Folgen?*

Durch eine verlängerte thermische Schichtung und sauerstofffreie Bedingungen im Tiefenwasser werden Nährstoffe wie Phosphat freigesetzt, die zuvor im Sediment gebundenen waren. Wir sprechen dabei von einer klimainduzierten internen Düngung (Eutrophierung) von Seen, durch die sich verstärkt Cyanophyteenblüten entwickeln können. Um das zu kompensieren und den Status Quo der Eutrophierung zu halten, müssten 10 bis 20 Prozent weniger externe Nährstoffe in die Seen gelangen.

*IGB-Dossier „Seen im Klimawandel: Diagnosen und Prognosen aus der Langzeitforschung“  
[bit.ly/Klimawandel-Dossier](http://bit.ly/Klimawandel-Dossier)*



*How does warming affect lakes more specifically?*

The effects are multi-faceted – let me give two examples. First, the warming trend leads to an increase in the duration of the stable thermal stratification of lakes in summer. The thermocline acts as a transition layer, separating the warm upper water layers from the cold deeper water layers. One of the effects this has is that much of the deep water becomes oxygen-free. Very hot summers, like the one in 2018, prolong and intensify the duration of thermal stratification. They also result in extremely high water temperatures, depleting oxygen levels in the upper layer. Fish moving from cold, deep oxygen-free water to higher layers are then exposed to high water temperatures and insufficient oxygen levels. This can lead to mass fish kill – as observed this past summer.

The second example of how warming affects lakes involves ice formation. Model calculations for the Müggelsee show that the percentage of ice-free years will increase from the current rate of 2 to 60 percent by the end of the century. This represents an 800 kilometer geographical shift south for the Müggelsee, putting it on a par with northern Italy.

*Will this change in thermal stratification have any other effects?*

Prolonged thermal stratification and oxygen-free conditions in deep water trigger the release of nutrients such as phosphate, which were previously bound in the sediment. We call this the climate-induced, internal fertilization (eutrophication) of lakes, which encourages the development of Cyanophyceae blooms. 10 to 20 percent lower external nutrient loads to lakes would be necessary to compensate for the effect of internal fertilization and to maintain the current eutrophication status.

*IGB Dossier “Lakes under climate change: Diagnosis and prognosis from long-term research”  
[bit.ly/climate-change-dossier](http://bit.ly/climate-change-dossier)*

# Ein Teufelskreis: Klimagase aus Gewässern

## A vicious circle: climate gases from water bodies

Angelina Tittmann

**Im Zuge des Klimawandels verändern sich unsere Gewässer: Die Temperaturen des Oberflächenwassers steigen, Bäche und ganze Ströme trocknen im Jahresverlauf aus und Starkregen spült Nährstoffe aus der umgebenden Landschaft in Flüsse und Seen. All das kann dazu führen, dass Gewässer zu einer entscheidenden Quelle für Treibhausgase werden und vermehrt Methan und Kohlendioxid freisetzen. Je mehr Gase auf diesem Weg in die Atmosphäre gelangen, desto schneller erwärmt sich die Erde. Ein Teufelskreis also, durch den sich der Klimawandel selbst verstärkt.**

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>) zählen zu den klimawirksamen Treibhausgasen. Laut Weltklimabericht machen die Emissionen aus Binnengewässern fast ein Drittel der aus natürlichen Quellen freigesetzten Treibhausgase aus. Dabei stammt ca. die Hälfte der gesamten Emissionen aus natürlichen Quellen (IPCC 2013). Anlass für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), die Prozesse zu untersuchen, die zur Freisetzung von Klimagasen aus Gewässern führen.

### Höhere Temperaturen führen zu steigenden Methanemissionen

Methan entsteht in Gewässern normalerweise beim Abbau organischer Materialien im Sediment. In kleinen Gasbläschen steigt es dann vom Grund bis an die Wasseroberfläche und gelangt so in die Atmosphäre. Dieser Prozess ist von der Temperatur und von der Verfügbarkeit organischen Materials abhängig. So emittieren beispielsweise Stauseen in den Tropen besonders viel Methan. Überflutete Regenwaldgebiete und höhere Temperaturen schaffen dort einen optimalen Mix für Zersetzungsprozesse und somit

As the climate changes, our bodies of water are changing as well: surface water temperatures are rising, entire creeks and streams dry up over the course of the year, and heavy rainfall events flush nutrients from the surrounding landscape into rivers and lakes. All this can lead to water bodies becoming a key source of greenhouse gases and releasing more methane and carbon dioxide. The more gases enter the atmosphere in this way, the faster the earth will warm up. It is a vicious circle in which climate change itself intensifies.

13



*Als mikrobielles Abbauprodukt entsteht Methan in den Sedimenten von Seen, aber auch wie hier in Mooren. As a product of microbial degradation, methane is produced in the sediments of lakes, but also, as here, in bogs.*

auch für die Bildung von Methan. So könnte der weltweite Staudammboom zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen führen, wiederum begünstigt durch den Temperaturanstieg. Eine niederländische Laborstudie unter Beteiligung des IGB zeigte, dass ein Anstieg von nur 1 Grad Celsius die Methanfreisetzung der Gewässer um sechs bis 20 Prozent erhöht. Ein Anstieg von 4 Grad Celsius führte im Labor zu 51 Prozent mehr Methanemissionen.

Doch Methan wird nicht nur im Sediment von Seen, sondern auch in der sauerstoffhaltigen Wassersäule gebildet. In der warmen Jahreshälfte kann dieser Prozess in einigen Gewässern sogar bis zu 90 Prozent der Methanfreisetzung ausmachen. Forschende haben herausgefunden, dass Blaualgen (Cyanobakterien) dabei eine wichtige Rolle spielen. Sie können Methan bilden und gehören zu den Profiteuren des Klimawandels. Somit begünstigen globale Umweltveränderungen wie Erderwärmung und die Anreicherung von Nährstoffen in Gewässern (Eutrophierung) die Methanbildung.

#### **Wärme begünstigt gleichzeitig den Methanabbau**

14

Grundsätzlich kann das im Sediment oder im Wasser gebildete Methan aber auch direkt im Gewässer abgebaut werden, nämlich durch Mikroorganismen, die Methan verstoffwechseln. Das ist sogar unter Sauerstoffausschluss möglich, da diese Mikroben andere sauerstoffhaltige Verbindungen wie Nitrit, Nitrat oder Sulfat nutzen. Diese anaerobe Methanoxidation kann ein Drittel des im Sediment gebildeten  $\text{CH}_4$  der Emission entziehen. Wie die Bildung ist auch dieser mikrobielle Prozess von der Temperatur abhängig. Die Erderwärmung kann also beides forcieren: die Bildung und den Verbrauch von Methan.

#### **Höhere $\text{CO}_2$ -Emissionen durch trockenfallende Gewässer**

Erwärmt sich die Erde, steigt auch die Zahl der Flüsse und Bäche, die im Jahresverlauf ganz oder teilweise trockenfallen. Sogenannte intermittierende Fließgewässer machen heute schon über die Hälfte des globalen Flussnetzes aus. In ihren trockenen Flussbetten sammeln sich erhebliche Mengen von Pflanzenresten an, aus denen – sobald das Wasser wieder fließt – eine pulsartige Stofffreisetzung stattfindet. Dieser Prozess führt zu kurzfristig hohen  $\text{CO}_2$ -Emissionen. Ein internationales Forscherteam untersuchte weltweit 212 solcher Flüsse und konnte nachweisen, dass die Freisetzung von Kohlendioxid aus diesen

Carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) and methane ( $\text{CH}_4$ ) are greenhouse gases, and they have an impact on the Earth's climate. According to the World Climate Report, emissions from inland waters account for almost one-third of greenhouse gases released from natural sources. The Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) is involved in investigating the processes that lead to the release of greenhouse gases from water bodies.

#### **Higher temperatures lead to rising methane emissions**

Methane is normally formed in water bodies during the degradation of organic materials in sediments. It then rises from the bottom to the surface of the water in small gas bubbles and is consequently released into the atmosphere. This process depends on the temperature and the availability of organic material. For example, reservoirs in the tropics emit a particularly large amount of methane. Flooded rainforest areas and higher temperatures create an optimal mix for decomposition processes, and thus also for the formation of methane. For this reason, the global boom in dam-building could lead to an increase in greenhouse gas emissions, which again would be facilitated by the rise in temperatures. A Dutch laboratory study involving the ITUC showed that an increase of only 1 degree Celsius increases the release of methane from water bodies by 6 to 20 percent. An increase of 4 degrees Celsius led to 51 percent more methane emissions in the laboratory.

However, methane is not only formed in the sediment of lakes, but also in the oxygen-containing water column. In the warm half of the year, this process may even account for up to 90 percent of methane emissions in some bodies of water. Researchers have discovered that blue-green algae (cyanobacteria) play an important role in this process. These organisms can form methane and also benefit substantially from climate change. In this way, global environmental changes such as global warming and the accumulation of nutrients in water (eutrophication) enable further methane formation.

#### **At the same time, heat facilitates methane degradation**

In principle, however, the methane formed in sediment or water can also be degraded in water directly, i.e. by microorganisms that metabolise methane. This is even possible under oxygen-poor conditions, because these microbes use other oxygen-containing compounds, such



*Mit Methanflusskammern lässt sich die Konzentration bestimmen.  
Methane flux chambers are being used to determine the concentration.*

Flussnetzen deutlich höher liegt als in Prognosen bislang angenommen und zwar um sieben bis sogar 152 Prozent.

### **Tauende Permafrostböden setzen Kohlenstoff und Methan frei**

In anderen Teilen der Erde, zum Beispiel in Sibirien, führt die Erderwärmung zu einem Rückgang von dauerhaft gefrorenen Böden, sogenanntem Permafrost. Tauen diese auf, gelangen riesige Mengen an zuvor gefrorenem Kohlenstoff in Bäche und Flüsse. Wissenschaftler haben herausgefunden, dass der Kohlenstoff bereits in den Flüssen Westsibiriens umgesetzt wird und diese somit mehr Kohlenstoff an die Atmosphäre abgeben als sie in den Arktischen Ozean transportieren. Im Durchschnitt emittieren diese Flüsse pro Quadratmeter so viel CO<sub>2</sub> wie eine Stadt der Größe Leipzigs pro Quadratmeter. Gleichzeitig entweicht auch Methan in erheblichen Mengen aus den tauenden Böden.

Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass Gewässer eine wichtige Rolle für die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre spielen. Dabei hängt es von ganz konkreten Umweltbedingungen ab, ob sie als Senke oder als Quelle für Treibhausgase wirken. Das macht deutlich, wie schwierig die Abschätzung künftiger Emissionen ist. Nehmen die Erderwärmung sowie gleichzeitig die Belastung der Gewässer mit Nährstoffen zu, ist jedoch davon auszugehen, dass Emissionen aus Gewässern steigen werden und so den Klimawandel beschleunigen.

as nitrites, nitrates, or sulphates. This anaerobic methane oxidation can remove one-third of the CH<sub>4</sub> formed in the sediment from the emission. Like methane formation, this microbial process also depends on the temperature. Global warming can therefore accelerate both the formation and the consumption of methane.

### **Higher CO<sub>2</sub> emissions from dry water bodies**

As the earth warms up, the number of rivers and streams that dry out completely or partially over the course of the year will also increase. "Intermittent waters," as they are known, already account for more than half of the global river network. In the dry riverbeds of these bodies of water, considerable amounts of plant residues accumulate, from which – as soon as the water flows again – a surging release of substances takes place. This process leads to high CO<sub>2</sub> emissions in the short term. An international team of researchers investigated 212 such rivers worldwide; they were able to prove that the release of carbon dioxide from these river networks was significantly higher than previously assumed in forecasts – by anywhere from 7 up to even 152 percent.

### **Thawing permafrost soils release carbon and methane**

In other parts of the world, for example in Siberia, global warming is leading to a decline in permanently frozen soil, known as permafrost. When this soil thaws, a huge amount of previously frozen carbon is released into streams and rivers. Scientists have found that such carbon is already being converted in the rivers of Western Siberia, and that these rivers therefore release more carbon into the atmosphere than they transport to the Arctic Ocean. On average, these rivers emit as much CO<sub>2</sub> per square meter as a city the size of Leipzig per square meter. At the same time, considerable quantities of methane also escape from the thawing soils.

Recent findings have indicated that water bodies play an important role in the concentration of greenhouse gases in the atmosphere. Whether they act as sinks or as sources of greenhouse gases depends on specific environmental conditions. This fact demonstrates how difficult it is to estimate future emissions. If global warming increases and, at the same time, bodies of water become more polluted by high levels of nutrients, it can be assumed that emissions from water bodies will increase and thus accelerate climate change.

# Gestreift und doch fast unsichtbar – dem bedrohten Annamitischen Streifenkaninchen auf der Spur

## Fading stripes in Southeast Asia: first insight into the ecology of an elusive and threatened rabbit

Andrew Tilker

16

**Das Truong-Son-Gebirge in Vietnam und Laos ist ein Biodiversitäts-Hotspot, viele der dort beheimateten Arten gibt es nirgendwo sonst auf der Welt. Doch Wilderei bedroht den außergewöhnlichen Artenreichtum – und das bis 1995 der Wissenschaft unbekanntes Annamitisches Streifenkaninchen (*Nesolagus timminsi*). Eine neue Studie des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) mit internationalen Partnern gewährt erstmals detaillierte Einblicke in die Ökologie dieser seltenen Art. Die Studie ist in der internationalen Fachzeitschrift *Oryx* publiziert.**

Die Wissenschaftler haben in fünf Regionen im zentralen Truong-Son-Gebirge in Vietnam und Laos Kamerafallen installiert, um der Lebensweise der gestreiften Kaninchen auf die Spur zu kommen. Die Kamerabilder zeigen, dass die Kaninchen zwar im gesamten Untersuchungsgebiet vorkommen, jedoch nirgendwo häufig sind und in einem Schutzgebiet sogar vor der Ausrottung stehen. Diese Erkenntnisse lassen den Schluss zu, dass die intensive Bejagung und der Einsatz von Drahtschlingen in den beiden Staaten die Kaninchenpopulation erheblich dezimiert haben. Zugleich sind die Schnappschüsse der Fotofallen aber auch ein Zeichen dafür, dass die Art zurzeit noch weit verbreitet ist und sich gut erholen könnte, falls effektive Maßnahmen zur Verringerung der Jagd ergriffen werden.

„Einblicke in solch eine so selten gesehene Tierart zu erlangen ist sehr aufregend“, berichtet Andrew Tilker, Doktorand am Leibniz-IZW und assoziierter Wissenschaftler der gemeinnützigen NGO „Global Wildlife Conservation“. „Natur-

The Annamite mountains of Vietnam and Lao PDR (Laos) harbor exceptional species richness and endemism, but its wildlife is under threat from widespread and intensive poaching. The region is home to the Annamite striped rabbit (*Nesolagus timminsi*), a little-known lagomorph only discovered by science in 1995. A new study carried out by the Leibniz Institute for Zoo- and Wildlife Research (Leibniz-IZW) in collaboration with WWF-Vietnam, WWF-Laos, and the Central Institute for Natural Resources and Environmental Sciences (CRES) of the Vietnam National University, provides the first detailed information about the species ecology. The study is published in the international journal *Oryx*.

The researchers used camera-trapping to study the Annamite striped rabbit in five areas of Vietnam and Laos. Camera traps placed across the landscape showed that although the rabbit occurs in all areas, the species was nowhere common, and in one protected area it appears to be approaching local extinction. These results show that the intensive poaching in Vietnam and Laos, accomplished by setting wire snares, has clearly impacted striped rabbit populations. However, the fact that it still occurs at all in a region that has experienced such intensive snaring provides hope that, with effective anti-poaching efforts, these populations could recover.

“It is exciting to provide the first insight into such an elusive species,” says Andrew Tilker, PhD student at Leibniz-IZW and an Associate Conservation Scientist at Global Wildlife Conservation. “Of course, this information is





*Bis 1995 war das Annamitische Streifenkaninchen der Wissenschaft unbekannt.  
The Annamite striped rabbit (*Nesolagus timminsi*) was only discovered by science in 1995.*

lich sind die Kamerabilder wissenschaftlich interessant, aber fast noch wichtiger ist, dass sie evidenzbasierte Schutzmaßnahmen für die Tiere ermöglichen. Unsere Studie zeigt genau, wo Drahtschlingen entfernt werden müssten. Zugleich haben wir jetzt Informationen zu Vorkommen und Häufigkeit der Streifenkaninchen in den Untersuchungsgebieten und können somit den Erfolg von zukünftigen Schutzmaßnahmen bewerten.“ Dr. Ben Rawson, der Direktor für Naturschutz und Programmentwicklung des WWF Vietnam, erhofft sich einen signifikanten Effekt auf die Bestände, wenn die Jagd mit Drahtschlingen intensiver bekämpft wird. „Der WWF treibt die Entfernung von Schlingfallen gemeinsam mit lokalen Partnern unermüdlich voran. In den letzten sieben Jahren haben wir mehr als 100.000 Schlingfallen entfernt. Aufgrund dieses enormen Einsatzes sind wir sehr optimistisch, dass diese außergewöhnliche Tierart vor dem Aussterben gerettet werden kann.“

Eines der wichtigsten Ergebnisse der Studie ist, dass das Annamitische Streifenkaninchen in einem nicht geschützten Waldgebiet nahe des Dorfes Ban Palé in Laos vorkommt. Dies könnte ein wichtiger Baustein für die Einrichtung eines Schutzgebietes im Palé-Gebiet sein, welches noch eine Reihe weiterer seltener und bedrohter Arten beherbergt. Das Gebiet ist unmittelbar durch illegale Jagd, Holzeinschlag und Bergbau bedroht.

Francois Guegan, Direktor für Naturschutz des WWF Laos, spricht sich für ein rasches Ende der Jagd und anderer Bedrohungen aus, um das Palé-Gebiet effektiv zu schützen. „Wir müssen alle zusammenarbeiten und schnell handeln, sonst werden wir das Streifenkaninchen und weitere einzigartige Tierarten in diesem Gebiet verlieren.“

doi: [10.1017/S0030605318000534](https://doi.org/10.1017/S0030605318000534)

interesting from a scientific perspective, but more importantly it can help inform evidence-driven conservation initiatives. Our results provide exact locations for targeted snare removal efforts. We also establish the first conservation baseline for the species, which can be used to monitor population trends.”

Dr. Ben Rawson, WWF-Vietnam’s Conservation and Program Development Director, hopes that intensive efforts to halt snaring will result in rebounds in the Annamite striped rabbit populations. “With continued snare removal efforts in the Saola Nature Reserves led by WWF and our local partners, we are confident that this remarkable species can thrive.”

One of the most significant findings of this study is that the Annamite striped rabbit occurs in an unprotected forest area in Laos, near a remote village called Ban Palé. The presence of the rabbit in the Palé area – along with other rare and threatened species – further supports ongoing initiatives to grant this area official protected status. The Palé area is under imminent threat from illegal hunting, logging, and gold-mining operations.

Francois Guegan, Conservation Director for WWF-Laos, notes: “We must act now to stop these threats and to provide effective protection to Palé. We have to work together, and we have to act fast. Otherwise we will lose the Annamite striped rabbit and other conservation-priority species from this site.”

“The Annamite striped rabbit is part of what makes the Annamites unique,” says co-author Associate Professor Minh Le from Vietnam National University. “This study shows how fragile the species’ survival is, even in protected areas.”

# Wissenschaftler weisen erstmals tödliche Vogelgrippe-Infektion beim Seeadler nach

## First evidence of fatal infection of white-tailed sea eagles with avian influenza

Jan Zwilling

18

**Stirbt ein Seeadler eines unnatürlichen Todes, waren bislang eine Bleivergiftung oder eine Kollision mit einem Zug die wahrscheinlichsten Auslöser. Im Winter 2016/2017 gab es jedoch zahlreiche Todesfälle in Norddeutschland, bei denen diese beiden Todesursachen ausgeschlossen werden konnten. Stattdessen waren 17 gefundene Seeadler in Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg mit dem hochansteckenden Vogelgrippevirus H5N8 infiziert. Die tödlichen Infektionen sind die ersten Fälle der Vogelgrippe bei Seeadlern und stellen den Schutz der bedrohten Greifvögel vor neue Herausforderungen. Die Studie von Forschern des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) und Kollegen ist in der Fachzeitschrift „Viruses“ erschienen.**

Die Vogelgrippe bedroht seit mehreren Jahrzehnten Wildvögel und Hausgeflügel. Insbesondere Hühner, Gänse und Enten sowie weitere Wasservögel sind von den Infektionen mit unterschiedlichen Stämmen des Influenza-A-Virus betroffen. Immer wieder kommt es zu Epidemien, beispielsweise 2016/2017 in Europa. Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) schienen bislang von Ansteckungen verschont zu bleiben, obwohl für einzelne Greifvogelarten wie dem Wanderfalken oder dem Mäusebussard bereits Infektionen nachgewiesen wurden. Die Untersuchungen der 17 in Norddeutschland gefundenen Seeadler – 14 davon waren bereits tot und drei weitere zeigten starke Symptome wie Übererregbarkeit und Koordinationsschwierigkeiten – erbrachten nun den Nachweis, dass sich auch Seeadler infi-

The most common unnatural causes of death in white-tailed sea eagles are lead poisoning and collisions with trains. During the winter of 2016/2017, however, many white-tailed eagles died in Northern Germany in circumstances unrelated to either cause. Instead, at least 17 white-tailed sea eagles were killed by avian influenza of the highly pathogenic virus subtype H5N8, as a team of scientists from the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (Leibniz-IZW) and colleagues demonstrated. Avian influenza may become a new threat for this highly protected wild species. The study was published in the scientific journal *Viruses*.

The avian flu has been a threat to wild birds and poultry for decades. Especially chicken, ducks and geese as well as several species of waterfowl have been shown to be infected with different types of the influenza virus. This led to epidemic outbreaks, for example in Europe in 2016/2017. Amongst raptors, peregrine falcons and common buzzards had been previously found to be infected but until now there was no such evidence regarding the largest bird in Europe, the white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*). The investigation of 17 white-tailed sea eagles collected in northern Germany during the winter of 2016/17 now demonstrated that white-tailed sea eagles can be killed by the avian influenza virus. The analysis of the entire genome of the virus isolated from the collected birds revealed that it was not the widespread influenza subtype H5N1 but the subtype H5N8 which was responsible. It causes a lethal inflammation of the brain (polioencephalitis).

zieren können. Analysen des Erbguts der Viren zeigten, dass es sich nicht um den weit verbreiteten Influenzatyph H5N1 handelte, sondern um den Typ H5N8. Das Virus kann in den Tieren eine Gehirnentzündung (Polioencephalitis) auslösen.

Die norddeutsche Tiefebene und die deutsche Ostseeküste sind der zentrale Lebensraum von Seeadlern in Deutschland. Deren Verbreitungsgebiet erstreckt sich bis nach Grönland im Westen und Japan im Osten. In Deutschland gibt es derzeit 750 Brutpaare. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war er durch menschliche Verfolgung und die Folgen des Insektizids DDT fast ausgerottet. Seit den 1980er Jahren erholen sich die Bestände wieder, nachdem die Verfolgung eingestellt und die Anwendung von DDT verboten wurde. Neue Bedrohungen entstanden, wie die Vergiftung durch bleihaltige Munition. Auch für Infektionskrankheiten sind die Tiere empfänglich: „Seeadler ernähren sich vor allem im Winter von Aas und, wenn verfügbar, auch von Wasservögeln“, sagt Oliver Krone vom Leibniz-IZW. „Natürlich sind kranke und schwache Tiere eine leichte Beute für den Seeadler. Das führt dazu, dass sich diese Greifvögel immer wieder Viren und anderen Krankheitserregern aussetzen.“

. Es ist noch unklar, warum bei der H5N1-Epidemie im Jahr 2006 keine Infektionen bei Seeadlern nachgewiesen wurden und warum sie im Winter 2016/2017 so stark davon betroffen waren. „Die Empfänglichkeit für unterschiedliche Virenstämme könnte artspezifisch sein“, so Franz Conraths und Martin Beer vom Friedrich-Löffler-Institut, Mitautoren der Studie.

Für den Menschen scheint der Influenzatyph H5N8 weniger gefährlich zu sein als der Typ H5N1, durch den nach den Epidemien bei Vögeln mehrere hundert Menschen infiziert wurden. Bisher ist für H5N8 keine Übertragung vom Tier auf den Menschen bekannt geworden.

The northern German flat plains and the Baltic Sea coast are the main habitat for white-tailed sea eagles in Germany. Their worldwide distribution ranges from Greenland in the west to Japan in the east. Currently, there are about 750 breeding pairs in Germany. The species had been brought close to extinction during the second half of the twentieth century because of excessive hunting and persecution, and the detrimental effects of the insecticide dichlordiphenyltrichlorethan (DDT). Since the 1980s populations are recovering because DDT was prohibited and persecution declined, but threats such as lead-containing ammunition continue to hamper conservation efforts until today. Furthermore, there is the potential threat of infectious diseases. “White-tailed sea eagles feed on carrion, especially during autumn and winter, and fancy waterfowl as part of their diet if available,” says Oliver Krone (Leibniz-IZW). “Diseased or handicapped waterfowl are an attractive prey for the eagles. This potentially exposes these birds to a variety of pathogens, including avian influenza viruses.”

It is still unclear why white-tailed sea eagles apparently showed no infections during the H5N1 epidemic of 2006, yet were highly affected during the winter of 2016/2017. “There might be species-specific differences regarding the susceptibility and vulnerability to highly pathogenic avian influenza infection,” Franz Conraths and Martin Beer from the Friedrich-Löffler-Institut, co-authors of the study, comment.

For people, influenza type H5N8 seems to be less threatening than H5N1. The latter was responsible for the infection of several hundred people after epidemics amongst birds, because of human to human transmission. Until now, not a single case of animal-human transmission has been recorded for H5N8.

19

doi: [10.3390/v10090478](https://doi.org/10.3390/v10090478)

*Der Bestand der Seeadler hat sich in Deutschland seit den 1980er Jahren erholt.  
Since the 1980s populations of the white-tailed sea eagles in Germany are recovering.*



# Gespeichertes Licht

## Stored light

Dirk Eidemüller

**Neuartige Mikrokavitäten können Lichtstrahlen für Sekundenbruchteile speichern und miteinander wechselwirken lassen – ein wichtiger Schritt zu Quantensimulatoren.**

Um neue Materialien zu entwickeln oder bestehende zu verbessern, wollen Forscher deren Quanteneigenschaften besser verstehen. Mit Hilfe von Quantensimulatoren wie optoelektronischen Chips können sie bestimmte materielle Eigenschaften und Wechselwirkungen nachstellen. Wenn sie die physikalischen Parameter auf diesen Chips geschickt einstellen, verhalten sich diese beispielsweise wie ein Festkörpersystem, das wesentlich schwieriger zu kontrollieren ist.

Das zentrale Bauelement auf optoelektronischen Chips sind winzige Kavitäten, an denen sich Licht und Elektronen gegenseitig beeinflussen können. Als Lichtemitter eignen sich derartige Mikrokavitäten bereits unter anderem als Mikro- oder Nanolaser. Bislang hat es sich aber als schwierig erwiesen, komplexe Strukturen herzustellen, die klein genug sind, um typische Quanteneigenschaften aufzuweisen. Einem Forscherteam vom Paul-Drude-Institut (PDI) in Berlin ist nun ein wichtiger Fortschritt auf diesem Gebiet gelungen. Mit Hilfe von Molekularstrahl-Epitaxie gelang es ihnen, die entscheidenden Strukturen wesentlich zu verkleinern.

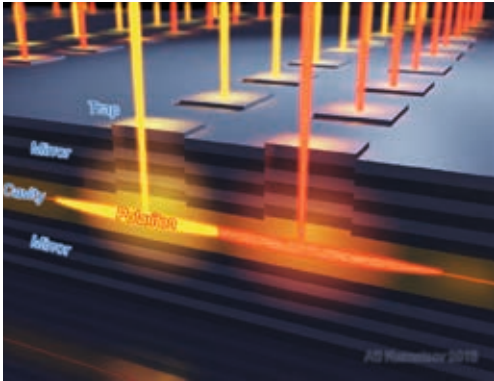
Es handelt sich hierbei um sogenannte „Exziton-Polaritonen“. Darunter verstehen Festkörperphysiker gemeinsame Zustände von Licht und Elektronen in Materie. Wenn ein Lichtpuls auf eine passende Mikrostruktur trifft, kann er dort für kurze Zeit gespeichert werden. Hierzu müssen zwei fast perfekte Spiegel im Abstand von einigen hundert Nanometern (milliardstel Meter) auseinanderliegen, so dass der Lichtpuls in dieser winzigen Kavität eine stehende Welle ausbildet. Diese kann die Elektronen im Material ebenfalls zu Schwingungen anregen, so dass sich ein gemeinsamer Zustand mit besonderen Eigenschaften ausbildet. Dies kann etwa zur

**Novel microcavities can store light beams for split seconds and allow them to interact with each other – this is an important step towards building quantum simulators.**

In the interest of developing new materials or improving existing ones, researchers want to better understand these quantum properties. One approach is to use devices called quantum simulators instead to simulate the elusive quantum properties and interactions. One promising technology for such a quantum simulator is given by optoelectronic chips. By cleverly adjusting the physical parameters of these chips, they can be made to behave like other solid state systems that are of interest but are much more difficult to control, thereby simulating them.

The key components of optoelectronic chips are tiny cavities where light and electrons can interact with each other. Such microcavities already make good light emitters by themselves, serving as micro- or nanolasers for example. So far, however, it has proven difficult to produce complex structures small enough to exhibit characteristic quantum behaviour. A research team from the Paul Drude Institute (PDI) in Berlin has now made an important step towards this goal. Using molecular beam epitaxy, they were able to shrink down the size of the most important structures.

The structures we are talking about are called “exciton-polaritons.” This term in solid state physics refers to coupled states of light and electrons inside matter. If a light pulse encounters the right kind of microstructure, it can be stored there for a short period of time. To make this happen, two effectively perfect mirrors have to be placed opposite of each other at a spacing of a few hundred nanometers (billionths of a meter) so that the light pulse forms a standing wave inside the tiny cavity. This wave then causes the electrons in the material to start vibrating as well, until the light and electrons harmonize into a coupled state with distinctive properties.



*In einer Mikrokavität gefangenes Licht wechselwirkt mit Elektronen.  
Light trapped in a microcavity interacts with electrons.*

Ausstrahlung von Laserstrahlung führen oder auch zur Emission von Licht mit besonderen spektralen Eigenschaften. Dank der neuen Technik lassen sich solche Exziton-Polaritonen nun in der Größenordnung von einem Mikrometer herstellen. Vorher waren sie noch etliche Mikrometer breit – und damit viel zu groß für Anwendungen in der Mikro- und Quantentechnologie.

Die Forscher wollen die Eigenschaften ihrer Kavitäten auch mit einem besonderen Trick beeinflussen. „Wie bei einem Ultraschallgerät wollen wir die Struktur mit extrem hoher Frequenz zum Schwingen bringen“, erklärt Dr. Alexander Kuznetsov, Wissenschaftler am PDI. Bei einer Frequenz von einigen Gigahertz – rund eine Million mal schneller als die menschliche Hörgrenze – bilden sich stehende Wellen auf dem Material aus, bei denen die Minima und Maxima sehr eng beieinander liegen. So lässt sich eine zeitlich variable Struktur im Material erzeugen, was eine zusätzliche Kontrolle über die Wechselwirkung der Kavitäten mit dem Licht und den Elektronenschwingungen ermöglicht.

Auf dem Weg zu Quantensimulatoren ist die neue Technologie der Forscher vom PDI ein wichtiger Schritt vorwärts und die erzielte Miniaturisierung ist dringend notwendig für die Entwicklung von neuen Konzepten für Quantensimulatoren. „Wir sind allerdings noch nicht ganz am Ziel“, so Kuznetsov. Dafür bräuchte man Strukturen im Bereich von einem halben Mikrometer (milli-onstel Meter). Noch sind die Elemente aber ein bisschen zu groß. Den Wissenschaftlern ist es aber gelungen, die verschiedenen Mechanismen zu identifizieren, die bei der Erzeugung so kleiner Strukturen eine Rolle spielen.

doi: [10.1103/PhysRevB.97.195309](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.195309)

These can be exploited to produce laser beams, for example, or to emit light with other useful spectral properties. The new technology now makes it possible to produce these kinds of exciton-polaritons on a scale of one micron (millionth of a meter). The smallest previously achieved were many microns wide – and thus too large for applications in micro and quantum technology.

The researchers also want to manipulate the properties of the cavities using a special trick. “Like in an ultrasound device, we want to get the structure vibrating at extremely high frequency,” Dr. Alexander Kuznetsov from PDI explains. At a frequency of several gigahertz – about a million times higher than the limit of human hearing – standing waves form on the material with all their peaks and troughs arranged very closely together. This allows one to produce a time-variable structure in the material, which in turn allows further control by tweaking the interactions of the cavities with the light and electron vibrations.

The new technology from the PDI researchers is an important step towards quantum simulators, and the miniaturization they have achieved is sorely needed in the development of new concepts for quantum simulators. “Except, we are not quite there yet,” Kuznetsov cautions. The structures still have to be shrunk to a scale of about half a micron for it to work. So, the elements are still just a little bit too large. However, the scientists have already identified the various mechanisms that play a role in producing structures this small.

# Laserforschung von A bis Z

## Laser research from A to Z

Catarina Pietschmann

22

*Am neuen Zentrum für Lasermaterialien entwickelter gelb emittierender Tb:LLF Laser. Yellow emitting Tb:LLF laser developed at the new Center for Laser Materials.*

**Kristalle züchten, ja das können sie am Leibniz-Institut für Kristallzucht (IKZ)! Von Bleistift klein bis 2-Liter-Flaschen groß. Für diverse Anwendungen – und eben auch für Laser. Bisher geschah dies meist als Auftragsarbeit für Forschungsinstitute oder die Industrie. „Die Kristalle wurden in der Regel dem Auftraggeber übergeben, der dann selbst für das Schneiden, Polieren und Charakterisieren verantwortlich ist“, sagt Laser-Experte Christian Kränkel. Ein Großteil der Wertschöpfungskette lag also bisher außerhalb des IKZ.**

Mit dem Zentrum für Lasermaterialien (ZLM), dessen Leitung Kränkel 2017 übernahm, wird sich das ändern. Gefördert durch das BMBF-Projekt „Equila“ (Erforschung und Qualifizierung von Lasermaterialien und -kristallen) bündeln IKZ und Ferdinand-Braun-Institut (FBH) fortan ihre Expertise. „Ziel ist es unter Verwendung von Laserdioden, die am FBH hergestellt werden, und am IKZ gezüchteten Kristallen komplette Laser aufzubauen“, sagt Kränkel. „Wir haben dafür eigens ein Laserlabor eingerichtet, greifen aber auch auf bereits vorhandenes experimentelles Equipment im Hause zurück.“ Denn

**Crystal growing? Yes, we can! From as small as a pencil to as big as a 2-liter bottle, the Leibniz-Institut für Kristallzucht (IKZ) grows crystals for diverse applications, including lasers. The majority of work to date has been commissioned by research institutes or companies. “The usual thing was to hand the crystals straight over to the client, who would then be responsible for all the cutting, polishing, and characterization,” says laser expert Christian Kränkel. Accordingly, most of the value chain has always been outside IKZ.**

With the Center for Laser Materials (ZLM), whose leadership Kränkel assumed in 2017, that will change. Funded through the BMBF project “Equila” (research and qualification of innovative laser materials and crystals), IKZ and the Ferdinand-Braun-Institut (FBH) will henceforth be combining their expertise. “The aim is to build entire lasers out of laser diodes produced at FBH and crystals grown at IKZ,” says Kränkel. “For this, we have set up a dedicated laser laboratory, but we are also using experimental equipment that was already here in house.” After all, characterizing the optical properties

natürlich wurden Kristalle hier auch vorher schon bezüglich ihrer optischen Eigenschaften charakterisiert. Eben nur nicht in Hinsicht auf ihre Eignung als Laserkristalle.

Am IKZ werden die Kristalle zugeschnitten, plan-parallel poliert und für die Laserexperimente auf einer wassergekühlten Wärmesenke zwischen zwei Spiegeln platziert. „Wir schauen uns an, wie effizient der Kristall das Licht der eingestrahlten Wellenlänge in Laserlicht umwandelt.“ Die Lebensdauer des angeregten Zustandes wird durch zeitaufgelöste Fluoreszenzmessungen ermittelt. So auch die Fluoreszenzeigenschaften des Kristalls, also bei welcher (eingestrahlten) Wellenlänge wieviel Licht aus dem Kristall wieder austritt.

Derzeit arbeitet das achtköpfige Team unter anderem an hochschmelzenden Lasermaterialien wie Ytterbium dotiertem Lutetiumoxid, dessen Schmelzpunkt bei sagenhaften 2.490 Grad Celsius liegt. Zum Vergleich: Eisen schmilzt „schon“ bei 1.538 Grad Celsius. Welche besonderen Eigenschaften hat dieses Material? „Neben einer hohen mechanischen Stabilität zeichnen sich diese Kristalle durch eine exzellente Wärmeleitfähigkeit aus. Was wichtig ist, wenn man hohe Leistungen mit dem Laser erzeugen will. Ein weiteres Projekt sind Laserkristalle im Wellenlängenbereich von 3 Mikrometern. Einer Wellenlänge also, bei der Wassermoleküle (und damit Körpergewebe) Licht absorbieren.

Gelbes Laserlicht, das der Natriumdoppellinie bei 589 Nanometern entspricht, ist ebenfalls ein Thema. Während rote, blaue und grüne Laser heute bereits sehr preiswert herstellbar sind, sind gelbe bislang noch extrem teuer. Denn Laserlicht dieser Farbe ist bislang nur durch sehr komplexe Prozesse erzeugbar. Gelbe Laser sind in der Augenheilkunde ebenso gefragt wie in der Astronomie. Denn schießt man mit ihnen in die natriumhaltige Mesosphäre in 80 bis 105 Kilometern Höhe, lässt sich aus der Verformung des Laserpunktes zurückrechnen (und korrigieren), inwieweit atmosphärischen Turbulenzen die Bildqualität von Teleskopen – und damit den Blick in das Weltall – beeinträchtigen.

„Die Kooperation zwischen IKZ und FBH macht aus dem ZLM eine in Deutschland und wohl auch europaweit einmalige Einrichtung“, schwärmt Kränkel „So können wir jeden einzelnen Schritt – von der Kristallzüchtung, über die Herstellung der Pumpquelle bis zum Aufbau eines Laserdemonstrators – an zwei Instituten vollziehen, die nur 500 Meter voneinander entfernt sind.“

of crystals has always been part of the routine here – just not with respect to their suitability as laser crystals.

For the laser experiments at IKZ the crystals are cut, polished to be plane-parallel, and placed on a water-cooled heatsink between two mirrors. “We are looking at how efficiently the crystals convert the incident wavelengths of light into laser light.” The lifetime of the excited state is measured by time-resolved fluorescence methods. They are also looking at the fluorescent properties of the crystal, namely how much light the crystal re-emits at which (incident) wavelengths.

Currently, among other things, the team of eight is working on high-melting-point laser materials like ytterbium-doped lutetium oxide, whose melting point lies at a phenomenal 2,490 degrees Celsius. By comparison: iron melts “already” at 1,538 degrees Celsius. What other special properties does the material have? “Besides high mechanical stability, these crystals stand out for excellent thermal conductivity, which is important if you want to generate high powers with the laser.” Another project is laser crystals for wavelengths in the range of 3 microns. This is a wavelength at which water molecules (and thus also body tissues) absorb light.

Another topic is yellow laser light that corresponds to the sodium D-lines at 589 nanometers. While red, blue and green lasers can already be produced at very low cost nowadays, yellow is still very expensive. This is because laser light of this color can only be generated by very complex processes. Yellow lasers are in high demand in ophthalmology and astronomy. For the purpose of adaptive optics, for example, the sodium-containing mesosphere at 80 to 105 kilometers’ altitude is targeted by a laser beam. Then, by measuring the deformation of the laser dot, one can calculate back (and correct for) the extent to which atmospheric turbulence distorts the image in a telescope and thus hampers our view into space.

“The cooperation between IKZ and FBH makes the Center for Laser Materials a unique establishment in Germany and, indeed, all of Europe,” Kränkel enthuses. “It means we can complete every single step – from growing the crystals to producing the pump source and assembling a laser demonstrator – at two institutes only 500 meters apart.”

# Plasma aus der Streichholzschachtel

## Plasma out of a matchbox

Rudolf Kellermann

*Mikrowellenplasma, mit dem sich Oberflächen reinigen und aktivieren lassen.  
Microwave plasma, as used for cleaning and activating surfaces.*

24

**Neue Herstellungstechniken stellen höchste Ansprüche an die verwendeten Materialien, nicht zuletzt an deren Oberflächen. Für gute Prozessergebnisse müssen sie nicht nur besonders sauber sein, sondern oft auch vorbehandelt werden. Für diese Reinigung und Aktivierung werden unter anderem Plasmen verwendet, mit denen die Struktur der Oberfläche so verändert wird, dass nachfolgend aufgetragene Mittel, wie Lacke oder Kleber, optimal daran haften.**

Ein Plasma entsteht, wenn ein Stoff im gasförmigen Zustand durch Energiezufuhr derart angeregt wird, dass Atomhüllen aufgebrochen werden und somit eine Trennung in negativ geladene Elektronen und positive Ionen erfolgt. Dieses Gemisch aus weitgehend unabhängig voneinander beweglichen Teilchen wird auch als „vierter Aggregatzustand“ bezeichnet. Wird dieser durch hochfrequente Felder erzeugt, so spricht man aufgrund der reduzierten Ionenbewegung von einem kalten Plasma. Damit lassen sich hervorragend temperaturempfindliche Materialien bearbeiten.

Um Plasma im Produktionsprozess herzustellen, wurden bisher meist große, unhandliche Plasmaquellen eingesetzt. In seiner Promotion im Microwave Department bei Prof. Wolfgang Heinrich am Ferdinand-Braun-Institut arbeitet nun Denis Wolf daran, solche Plasmaquellen zu

**New manufacturing techniques are placing high demands on the materials involved, especially their surfaces. For best results, the materials not only have to be clean, they also typically have to be activated. This cleaning and activation is often achieved using plasmas that modify the material's surface structure so that anything subsequently applied, such as paint or adhesive, will optimally adhere to it.**

A plasma is created when a substance in gaseous state is highly excited by adding so much energy that the atomic shells break apart and the atoms are thus separated into negatively charged electrons and positive ions. This mixture of largely independent particles is also known as the “fourth state of matter.” If produced using high-frequency electromagnetic fields, the ion motion is relatively subdued, and we call this a cold plasma. One then has an excellent medium for processing temperature-sensitive materials.

In most cases so far, manufacturers have been using large, cumbersome plasma sources to create their plasmas. For his doctorate in the Microwave Department headed by Prof. Wolfgang Heinrich at the Ferdinand-Braun-Institut, Denis Wolf is now working on shrinking and optimizing such plasma sources. Just recently, he made a great leap forward. The plasma source he has developed is barely larger than a matchbox. Yet, it still packs a 2.45 GHz microwave power



*Neuentwicklung des FBH: ultra-kompakte atmosphärische Mikrowellen-Plasmaquelle.  
Innovation at FBH: ultra-compact atmospheric microwave plasma source.*

verkleinern und zu optimieren. Damit ist ihm jetzt ein großer Wurf gelungen. Die von ihm entwickelte Plasmaquelle ist kaum größer als eine Streichholzschachtel. Darin integriert sind ein um 2,45 GHz arbeitender Mikrowellen-Leistungszusillator, ein Resonator zur Plasmaanregung und die Ansteuerungselektronik. Die Quelle lässt sich mit verschiedenen Gasen betreiben und flexibel mit Wasser- oder Luftkühlung ausstatten. „Es werden circa 20 Watt Mikrowellenleistung ins Plasma eingespeist, was für viele Anwendungen ausreicht“, bestätigt Prof. Heinrich. Ein Schwerpunkt möglicher Anwendungsgebiete sind Kunststoffe, wobei auch sehr große Flächen bearbeitet werden können. Aber auch an neue Herausforderungen ist die Plasmaquelle jederzeit anpassbar.

Ein Beispiel für die Anwendung der Plasmaquelle sind moderne Drucker. „Mit meiner Entwicklung hat man jetzt die Möglichkeit, die Plasmaquelle direkt vor den Druckkopf zu platzieren. Sie macht dann dessen Bewegungen mit und aktiviert punktgenau die zu bedruckende Oberfläche“, sagt Denis Wolf.

Gerade hat in München die Fachmesse SEMICON Europa stattgefunden. Dort hat der Ingenieur der Elektrotechnik seine Neuerung erstmals vorgestellt. „Die Resonanz bei den Besuchern unseres Messestandes war erfreulich hoch. Natürlich auch deshalb, weil die neuartige 20-Watt-Plasmaquelle mit ihrer kompakten Größe derzeit konkurrenzlos ist“, sagt er. Für die Industrie spielt zudem eine Rolle, dass das Gerät mit atmosphärischem Plasma arbeitet. Somit wird keine Vakuumkammer benötigt, was in vielen Fällen nicht praktikabel und zudem deutlich teurer ist.

Für die künftigen Kunden war besonders die einfache, preiswerte und leicht handhabbare Anwendung zur Aktivierung von Materialien von größtem Interesse. „Das spiegeln uns auch die Kontakte wider, die auf der Messe geknüpft wurden“, freut sich Denis Wolf.



oscillator, a resonator for exciting the plasma, and the electronics to control it. The source can be operated with various gases and can be flexibly equipped with water or air cooling. “About 20 watts of microwave power are fed into the plasma, which is sufficient for many applications,” Prof. Heinrich affirms. One focus of possible application fields is plastics, especially since very large areas can be processed. The plasma source will, of course, also be readily adaptable to new challenges.

Another application example for the plasma source is modern printers. “With my development, the plasma source can now be placed directly in front of the print head. So, it can move along with it and activate the print surface with pinpoint accuracy,” Denis Wolf announces.

In Munich, the international exhibition SEMICON Europa just recently finished. There, the electrical engineer revealed his innovation for the first time. “The response from visitors to our booth was pleasingly high. Partly, of course, because the new 20-watt plasma source and its compact size are currently unrivaled,” he says. Another thing of great industrial importance is that the device operates with atmospheric plasma. That means it requires no vacuum chamber, which is often impractical and always far more expensive.

What impressed the prospective customers most of all was its uncomplicated, affordable, and easy use for the activation of materials. “That’s reflected in the contacts we made at the exhibition,” Denis Wolf is pleased to add.

# Präsynapsen kommen im Paket – Komponenten und Bauweise neuronaler Kontaktstellen identifiziert

## Presynapses come in a packet – Berlin scientists identify the components and architecture of neuronal contact sites

Wiebke Peters

26

**Synapsen sind die Schaltstellen für den Informationsaustausch von Nervenzellen. Ein Team von Forschern um Prof. Dr. Volker Haucke, Direktor am Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP), und Prof. Dr. Stephan Sigrist von der Freien Universität Berlin hat nun herausgefunden, aus welchem Material neue Präsynapsen gebildet werden, die für die Ausschüttung von Botenstoffen zuständig sind. Die Erkenntnisse könnten künftig auch genutzt werden, um Therapien zur Nervenregeneration wirksamer zu machen.**

Wie Nervenzellen bzw. Neuronen miteinander kommunizieren, ist heute recht gut verstanden. Zentral für die Übermittlung von Informationen sind chemische Synapsen, an denen Botenstoffe ausgeschüttet werden. Hierbei stehen Präsynapsen, die Signale aussenden, den Postsynapsen gegenüber, die deren Signale erkennen und weiterleiten.

Zur Lagerung und Freisetzung der Botenstoffe an der Präsynapse werden Vesikel benötigt, kleine intrazelluläre Bläschen; außerdem müssen sogenannte Gerüstproteine zur richtigen Zeit und an der richtigen Stelle vorhanden sein, damit Botenstoffe korrekt ausgeschüttet werden können. Wie die Komponenten der synaptischen Vesikel und Gerüstproteine an die Verknüpfungsstellen gelangen, war bislang jedoch weitgehend unverstanden. Unklar blieb außerdem, aus welchen zellulären Bausteinen die Gerüst- und Vesikelproteine gebildet werden. In der Studie, deren Ergebnisse in der angesehenen

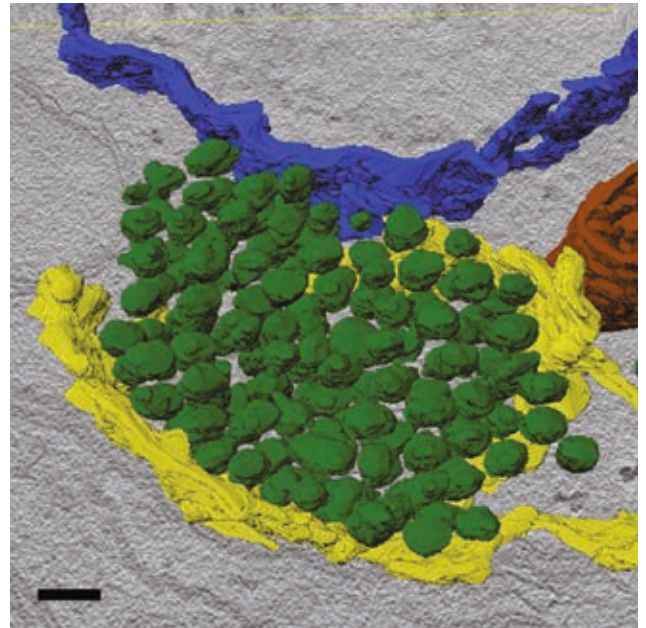
**Synapses are the interfaces for information exchange between neurons. Teams of scientists working with Professor Dr. Volker Haucke, Director at the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP), and Professor Dr. Stephan Sigrist at the Freie Universität Berlin discovered the materials, which form new presynapses for the release of transmitters. The findings may help to design better nerve-regenerating therapies in the future.**

To date, we have a fairly good understanding of how nerve cells (neurons) communicate with each other. Central in this information transfer is the release of neurotransmitters at chemical synapses. At synapses, signal-transmitting presynapses face postsynapses, which recognize the chemical signals and relay them. “By contrast, we still know relatively little as to how synapses are formed,” points out Volker Haucke.

The release of neurotransmitter at presynapses requires their storage synaptic vesicles (bubble-like structures). Furthermore, scaffold proteins have to be present at the right time and location to ensure proper transmitter release. Until now, it was unclear how synaptic vesicle components and scaffold proteins get to synaptic cell junctions. Moreover, it was unclear from which cellular building blocks scaffold proteins and vesicles are made. The teams of Volker Haucke and Stephan Sigrist studied neurons from mouse brain and *Drosophila* larvae to learn more about the processes forming

*Fehlfarbenaufnahme präsynaptischer Transportvesikel-Pakete (grün) im Zellkörper eines Motoneurons der Fruchtfliege *Drosophila*.*

*False color image of a presynaptic transport vesicle packet (green) inside the cell body of a motor neuron of the fruit fly *Drosophila*.*



Fachzeitschrift „Neuron“ erschienen, experimentierte das Forscherteam mit neuronalen Zellen aus Mausgehirnen sowie *Drosophila*-Larven, um mehr über den Aufbau der Präsynapsen zu erfahren. Für beide offene Fragen fanden die Forscher Antworten: So werden Vesikel und Gerüstproteine größtenteils zusammen, als eine Art Paket, an die Präsynapse transportiert (Abbildung), kommen damit als funktionelle Einheiten an der sich bildenden Synapse an und können unmittelbar Botenstoffe freisetzen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler konnten ferner zeigen, dass dieser Mechanismus evolutionär konserviert ist, von der Fliege bis zu Mäusen und wahrscheinlich auch beim Menschen. Zudem deckte das Team auf, dass die Transport-Organellen, in denen Gerüst- und Vesikelproteine gefunden werden, Charakteristika von sogenannten Lysosomen aufweisen. „Das ist extrem überraschend und deswegen hochinteressant, weil bisher angenommen wurde, dass Lysosomen nahezu ausschließlich für den Abbau von Zellbestandteilen zuständig sind“, erklärt Volker Haucke. Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Nervensystems haben die Lysosomen-verwandten Vesikel jedoch offenbar auch eine Aufbaufunktion, denn sie bilden die Präsynapsen, an denen die Botenstofffreisetzung vor sich geht.

Die Ergebnisse haben dabei Bedeutung über die Grundlagenforschung hinaus: So verändern Lernprozesse Synapsen, denn diese werden umgebaut, etwa um bestimmte Signale zu verstärken. „So eine Signalverstärkung konnten wir an *Drosophila*-Larven nachweisen, indem wir gezielt mehr Gerüstproteine zu den Präsynapsen brachten, die daraufhin intensiver Signalübertragung betrieben als zuvor“, berichtet Stephan Sigrist. Dieser Zusammenhang könnte künftig in der Therapie neuronaler degenerativer Erbkrankheiten oder auch für die neuronale Regeneration genutzt werden, etwa nach schweren Verkehrsunfällen. Damit beispielsweise das Laufen wieder möglich ist, müssen Nervenbahnen regenerieren und neue Synapsen bilden – dieser Prozess könnte in Zukunft gezielt beschleunigt werden.

doi: 10.1016/j.neuron.2018.08.004

presynapses. The results of their work have just been published in the prestigious journal *Neuron*. The scientists found answers to both questions. They discovered that for the most part, vesicle and scaffold proteins are co-transported to the presynapse in a packet (figure). Hence, vesicle and scaffold proteins arrive at the nascent synapse as a preformed functional unit, so neurotransmitter release may start instantaneously. The scientists could also show that this mechanism is evolutionary conserved from flies to mice and probably humans. The team also revealed that scaffold and vesicle proteins are transported in organelles that share characteristics with so-called lysosomes. Volker Haucke explains: “This is extremely surprising as scientists used to believe that lysosomes are mostly responsible for the degradation of cell components. However, in the context of the developing nervous system, these lysosome-related vesicles appear to have a distinct assembly function as they are involved in forming the presynapses where transmitters are released.”

These discoveries are of significance beyond basic research: for example, during learning processes synapses need to be remodeled to amplify signals. Stephan Sigrist comments: “We were able to establish such a signal amplification in *Drosophila* larvae. When we programmed the neurons to deliver additional scaffold proteins and transport packets, they fired with more intensity than before.” This correlation may prove useful in the treatment of congenital degenerative neuronal diseases or for the regeneration of neurons after major accidents, for example. To enable injured people to walk again, nerve paths must regenerate and new synapses must form or be re-established. The described findings may allow the acceleration of this process in a targeted fashion.

# Molekularer Schalter für neue Therapien gegen Krebs und Diabetes

## A molecular switch for new cancer and diabetes therapies

Wiebke Peters

28

**Sind bestimmte Signalkaskaden im Körper fehlerhaft reguliert, können Krankheiten wie Krebs, Adipositas und Diabetes entstehen. Forscher vom Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) sowie von der Universität Genf haben nun einen Mechanismus entdeckt, der diese Signalkaskaden entscheidend beeinflusst und damit ein wichtiger Schlüssel zur zukünftigen Entwicklung von Therapien sein kann.**

Zellwachstum und -differenzierung, aber auch die Freisetzung und Wirkung von Hormonen wie Insulin, hängen wesentlich von Lipiden ab. Lipide sind kleine fettähnliche Moleküle. Sie dienen als Bausteine zellumhüllender Membranen und als molekulare Schalter in Signalkaskaden. Solche Kaskaden sind entscheidend beteiligt an der Steuerung des Zellwachstums und der Zellteilung, aber auch an Differenzierungsprozessen wie der Bildung neuer Blutgefäße. Sind Signalkaskaden gestört, können Krankheiten wie Krebs oder Stoffwechselstörungen resultieren. Gelingt es, Enzyme zu beeinflussen, die in Zellen Signallipide produzieren, kann dies als möglicher Ausgangspunkt zur Behandlung dieser Krankheiten fungieren.

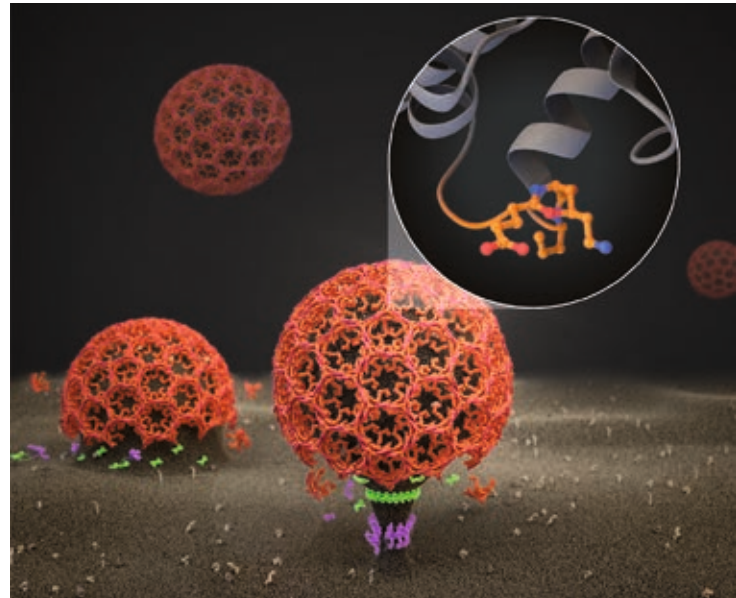
Die Forscher untersuchten die Kinase PI3KC2A – ein Enzym, das entscheidende Funktionen ausübt bei der Rezeptoraufnahme, der Zellteilung, der Freisetzung von und Signalweiterleitung durch Insulin sowie bei der Bildung neuer Blutgefäße. Sie konnten zeigen, dass die PI3KC2A im Zytoplasma von Zellen zunächst in einer inaktiven, sich selbst hemmenden Form vorliegt. Signale von außen, z.B. die Bindung von Insulin an seinen Rezeptor, können die PI3KC2A Kinase aktivieren und an die Membran rekrutieren. Der von Insulin aktivierte Rezeptor leitet nun Signale

**If certain signaling cascades are mis-regulated, diseases like cancer, obesity, and diabetes may occur. A mechanism recently discovered by scientists at the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) and at the University of Geneva has a crucial influence on such signaling cascades and may be an important key for the future development of therapies.**

Cell growth and cell differentiation as well as the release and efficacy of hormones such as insulin depend on the presence of lipids. Lipids are small molecules resembling fat. They are the building blocks of cell membranes, and they also serve as molecular switches in signaling cascades. Such cascades play a crucial role in the control of cell growth and division as well as in differentiation processes such as the formation of new blood vessels. If signaling cascades are disturbed, diseases such as cancer or metabolic disorders such as obesity and diabetes can occur. The ability to influence the enzymes involved in the biosynthesis of signaling lipids in cells could thus serve as a starting point for the treatment of these diseases.

The scientists studied the kinase PI3KC2A, an enzyme that performs crucial functions in receptor uptake, cell division, the release of and signaling by insulin, and in blood vessel formation. They could show that PI3KC2A in the cytosol of cells is initially present in an inactive, auto-inhibited form. External signals such as binding of insulin to its receptor can activate and recruit PI3KC2A kinase to the cell membrane. Insulin activated receptors then elicit signals that are transduced into the cell. This signaling process is accompanied by the invagination of the cell membrane to eventually form

*Signalrezeptor enthaltende Vesikel (rot) werden an der Innenseite der Zellmembran (braun) gebildet und abgeschnürt. Die Lupe zeigt molekulare Details der aktiven Lipidkinase PI3KC2A, welche Signallipide herstellt. Signal receptor-containing vesicles (red) form on the inside of the cell membrane (brown) and bud off into the cell. The magnifying glass shows molecular details of the active lipid kinase PI3KC2A.*



in das Innere der Zelle weiter. Während dieses Weiterleitungsprozesses stülpt sich die Zellmembran nach innen, und bildet Vesikel, welche die aktivierten Rezeptoren in das Zellinnere transportieren. Lipidkinasen wie die PI3KC2A sind an der Vesikelbildung und der Signalweiterleitung im Inneren der Zelle beteiligt.

Das Forscherteam konnte nun erstmals beobachten, wie PI3KC2A vom inaktiven in einen aktiven Zustand übergeht. Die Kinase ist im inaktiven Zustand eingekugelt, etwa so, als hätte man beide Arme um die Knie geschlungen. Wenn zwei bestimmte Bausteine der Zellmembran zur gleichen Zeit am gleichen Ort sind, können sie die Kinase aktivieren – sie klappt sich auf. Die Aktivierung führt dazu, dass die Kinase binnen Sekunden zahlreiche Signallipid-Moleküle herstellt. Diese wiederum steuern die Aufnahme aktivierter Signalrezeptoren in die Zelle (Bild) und regulieren so Prozesse wie Zellteilung und Differenzierung. „Wir halten erstmals einen Mechanismus in Händen, der es uns ermöglichen könnte, die Aktivität der Lipidkinase zu ändern. Dies kann uns möglicherweise einen direkten Angriffspunkt für Therapien bieten“, betont Prof. Dr. Volker Haucke. So könnten kleine Moleküle, welche die Aktivität der PI3KC2A blockieren, als Wirkstoffe für die Behandlung von Tumoren dienen, die in ihrem Wachstum maßgeblich von der Versorgung mit Nährstoffen und somit von der Bildung neuer Blutgefäße abhängen. Die Suche nach solchen Wirkstoffen haben die Berliner Forscher nun aufgenommen.

„Wir haben einen neuen, viel versprechenden Angriffspunkt gefunden und setzen nun alles daran, dessen therapeutisches Potenzial auszuloten“, verspricht Prof. Dr. Volker Haucke mit Blick auf die gestartete Wirkstoffsuche. Am FMP werden zwar keine Medikamente entwickelt, die Mission des Instituts ist es jedoch, richtungsweisende Grundlagen hierfür zu schaffen. „In diesem Fall gehen wir davon aus, dass wir schon bald Kandidaten-Moleküle identifizieren könnten, die eines Tages klinischen Nutzen bringen“, so Haucke.

doi: [10.1016/j.molcel.2018.06.042](https://doi.org/10.1016/j.molcel.2018.06.042) *Molecular Cell*

vesicles that deliver the active receptor into the cell interior. Lipid kinases such as PI3KC2A participate vesicle formation and signal transduction inside the cell.

For the first time, the team of scientists was able to observe the transition of PI3KC2A from the inactive into an active form. In its inactive form, the kinase exists rolled up looking as if it had wrapped its “arms” around itself. To activate the kinase, two specific components of the cell membrane have to be in the same location at the same time. When this happens, the kinase becomes activated by releasing its arms. The activated kinase within seconds synthesizes many signaling lipid molecules. These signaling lipids control the uptake of activated signaling receptors into the cell (image) and thereby regulate processes such as cell growth, division, and differentiation.

“For the first time, we have a handle on a mechanism, which may eventually enable us to alter PI3KC2A lipid kinase activity. This may provide a direct target for therapies,” emphasizes Professor Dr. Volker Haucke. For example, small molecules that block PI3KC2A activity could serve as anti-tumor agents given that angiogenesis is important for nutrient supply to tumors. The FMP scientists in Berlin are now looking for such agents.

“We have discovered a new promising target and are keen to further explore its therapeutic potential,” promises Professor Dr. Volker Haucke referring to the initiated compound search. While the FMP does not develop drugs itself, the institute aims to provide new leads for future drug development. Professor Haucke is confident: “In this case, we expect to identify candidate molecules that may at some point in the future become clinically useful.”

# Ein Jet von Atomen – Erste Linse für extrem ultraviolettes Licht entwickelt

## Atomic jet – the first lens for extreme-ultraviolet light developed

Bernd Schütte

30

**Wissenschaftler vom Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) haben die erste refraktive Linse entwickelt, die extrem ultraviolette Strahlen fokussiert. Anstelle von Glaslinsen, die im extrem ultravioletten Bereich undurchsichtig sind, haben sie eine Linse genutzt, die aus einem Jet von Atomen besteht. Hierdurch bieten sich zukünftig neue Möglichkeiten, um beispielsweise biologische Strukturen auf kürzesten Zeitskalen abzubilden und somit besser zu verstehen. Die Ergebnisse sind jetzt in „Nature“ veröffentlicht worden.**

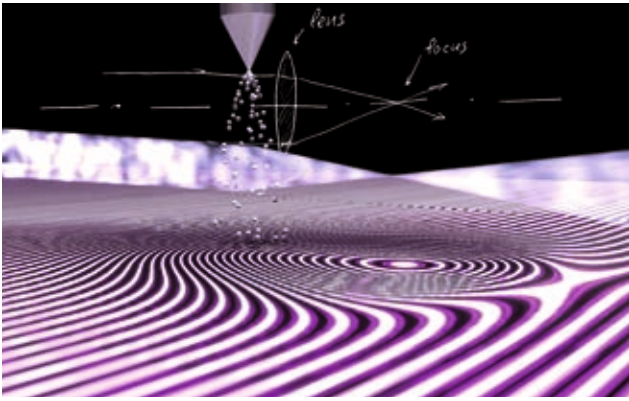
Ein Baumstamm, der teilweise unter Wasser liegt, scheint gebogen zu sein. Schon lange weiß man, dass dies die Brechung verursacht, das heißt der Lichtstrahl wird auf seinem Weg von einem Medium (Wasser) zu einem anderen (Luft) gebrochen. Auch bei Linsen, die in unserem Leben unentbehrlich sind, ist Brechung das grundlegende physikalische Prinzip. Sie sind Teil unseres Auges, sie dienen als Brillen, Kontaktlinsen sowie als Objektive von Kameras, und sie werden zum Kontrollieren von Laserstrahlen benutzt.

Mit der Entdeckung neuer Bereiche des elektromagnetischen Spektrums wie der ultravioletten (UV) Strahlung und Röntgenstrahlung wurden refraktive Linsen entwickelt, die an diese spektralen Bereiche genau angepasst sind. Elektromagnetische Strahlung im extrem ultravioletten (XUV) Bereich ist jedoch speziell. Sie umfasst den Wellenlängenbereich zwischen der UV- und Röntgenstrahlung – aber im Gegensatz zu diesen beiden Strahlungsbereichen kann sie sich nur im Vakuum oder in stark verdünnten Gasen bewegen. Heutzutage wird XUV-Strahlung bei der Lithographie für Halbleiter genutzt wie auch

Scientists from the Max Born Institute (MBI) have developed the first refractive lens that focuses extreme ultraviolet beams. Instead of using a glass lens, which is non-transparent in the extreme-ultraviolet region, the researchers have demonstrated a lens that is formed by a jet of atoms. The results, which provide novel opportunities for the imaging of biological samples on the shortest timescales, were published in *Nature*.

A tree trunk partly submerged in water appears to be bent. For hundreds of years people have known that this is caused by refraction, i.e. the light changes its direction when traveling from one medium (water) to another (air) at an angle. Refraction is also the underlying physical principle behind lenses which play an indispensable role in everyday life: they are a part of the human eye, they are used as glasses, contact lenses, camera objectives, and for controlling laser beams.

Following the discovery of new regions of the electromagnetic spectrum such as ultraviolet (UV) and X-ray radiation, refractive lenses were developed that are specifically adapted to these spectral regions. Electromagnetic radiation in the extreme-ultraviolet (XUV) region is, however, somewhat special. It occupies the wavelength range between the UV and X-ray domains, but unlike the two latter types of radiation, it can only travel in vacuum or strongly rarefied gases. Nowadays XUV beams are widely used in semiconductor lithography as well as in fundamental research to understand and control the structure and dynamics of matter. They enable the generation of the shortest human made light pulses with attosecond durations (an attosecond is one billionth of a billionth of a second). However, in



**Fig. 1: Fokussierung eines XUV-Lichtstrahls durch einen Jet aus Atomen, der als Linse dient.**

*Fig. 1: Focusing of an XUV beam by a jet of atoms that is used as a lens.*

in der Grundlagenforschung, um die Struktur und die Dynamik von Materie zu verstehen und zu kontrollieren. Sie ermöglicht Lichtpulse im Attosekundenbereich – dies sind die kürzesten Lichtpulse, die Menschen erzeugen können (eine Attosekunde ist ein Milliardstel einer Milliardstel Sekunde). Aber trotz der großen Zahl an XUV-Quellen und -Anwendungen gab es bislang keine XUV-Linsen. Der Grund hierfür ist, dass die XUV-Strahlung stark von festem oder flüssigem Material absorbiert wird und sie sich somit nicht durch konventionelle Linsen bewegen kann.

Um die XUV-Strahlung zu fokussieren, hat das Wissenschaftlerteam am MBI einen neuen Ansatz gewählt: Sie ersetzen eine Glaslinse mit einem Jet von Atomen aus dem Edelgas Helium (siehe Abb. 1). Diese Linse profitiert von der hohen Durchlässigkeit des Heliums im XUV-Spektralbereich. Zur gleichen Zeit kann sie präzise kontrolliert werden, da die Dichte des Gases im Jet geändert werden kann. Dies ist wichtig, um die Brennweite einzustellen und die Größe der fokussierten XUV-Strahlung zu minimieren.

Verglichen mit gekrümmten Spiegeln, die häufig zum Fokussieren von XUV-Strahlung genutzt werden, haben diese gasförmigen refraktiven Linsen einige Vorteile: Eine neue Linse wird beständig durch den Fluss an Atomen im Jet gebildet, so dass Beschädigungen kein Problem darstellen. Weiterhin geht – anders als bei einem typischen Spiegel – durch die Gaslinse kaum XUV-Strahlung verloren. „Dies ist die wichtigste Verbesserung, weil die Erzeugung von XUV-Strahlen komplex und oft sehr teuer ist“, erklärt Dr. Bernd Schütte, Wissenschaftler am MBI und Mitautor der Publikation.

In ihrer Arbeit haben die Wissenschaftler weiterhin gezeigt, dass ein Jet von Atomen als ein Prisma dienen kann, das die XUV-Strahlung in seine Spektralkomponenten zerlegt (siehe Abb. 2). Dies ist vergleichbar mit einem Regenbogen, bei dem Wassertropfen das Sonnenlicht in seine Spektralfarben brechen – nur sind die „Farben“ der XUV-Strahlung für das menschliche Auge nicht sichtbar.

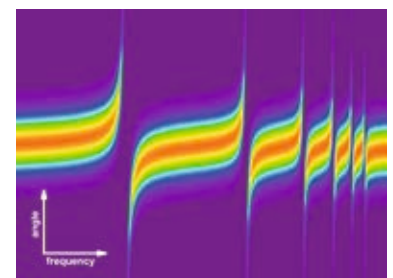
doi: 10.1038/s41586-018-0737-3

spite of the large number of XUV sources and applications, no XUV lenses have existed up to now. The reason is that XUV radiation is strongly absorbed by any solid or liquid material and simply cannot pass through conventional lenses.

In order to focus XUV beams, a team of MBI researchers have taken a different approach. They replaced a glass lens with one formed by a jet of atoms of a noble gas, helium (see Fig. 1). This lens benefits from the high transmission of helium in the XUV spectral range and at the same time can be precisely controlled by changing the density of the gas in the jet. This is important in order to tune the focal length and minimize the spot sizes of the focused XUV beams.

In comparison to curved mirrors that are often used to focus XUV radiation, these gaseous refractive lenses have a number of advantages: A “new” lens is constantly generated through the flow of atoms in the jet, meaning that problems with damages are avoided. Furthermore, a gas lens results in virtually no loss of XUV radiation compared to a typical mirror. “This is a major improvement, because the generation of XUV beams is complex and often very expensive,” Dr. Bernd Schütte, MBI scientist and corresponding author of the publication, explains.

In the work the researchers have further demonstrated that an atomic jet can act as a prism breaking the XUV radiation into its constituent spectral components (see Fig. 2). This can be compared to the observation of a rainbow, resulting from the breaking of the sunlight into its spectral colors by water droplets, except that the “colors” of the XUV light are not visible to a human eye.



**Fig. 2: Unsichtbarer Regenbogen, der durch einen Jet von Helium-Atomen entsteht. Licht mit Farben nahe zu Heliumresonanzen werden entweder nach oben oder unten abgelenkt.**

*Fig. 2: Invisible rainbow that is generated by a jet of helium atoms. Light with “colors” close to resonances of helium are either deflected upwards or downwards.*

Übersetzung:  
Anja Wirsing

# Magnetische Nanostrukturen mit Tarnkappen

## Magnetic nanostructures with invisibility cloak

Anja Wirsing und | and Stefan Eisebitt

32

**Neuartige Konzepte der magnetischen Datenspeicherung zielen darauf, besonders kleine magnetische Bits in einem Speicherchip hin- und herzuschicken, dicht gepackt abzuspeichern und später wieder auszulesen. Das magnetische Streufeld – es dient unter anderem dazu, magnetisch gespeicherte Informationen von einer Festplatte zu lesen – verhinderte bisher die Herstellung besonders kleiner Bits. Allerdings wird das dem Streufeld zugrunde liegende magnetische Moment auch gebraucht, um die Strukturen überhaupt bewegen zu können.**

Jetzt ist es Forschern des Max-Born-Instituts (MBI), des Massachusetts Institute of Technology (MIT) und DESY gelungen, den magnetischen Nanostrukturen eine „Tarnkappe“ aufzusetzen. Auf diese Weise lässt sich das magnetische Streufeld so reduzieren, dass die Bits gleichzeitig klein und dennoch sehr beweglich sein können. Die Forschungsergebnisse sind in „Nature Nanotechnology“ erschienen.

Trotz der Tarnkappe war es den Forschern möglich, die kleinen Strukturen abzubilden. Sie bedienen sich dabei der Methode der Röntgenholografie, die es erlaubt, gezielt nur die magnetischen Momente einer einzigen Atomsorte sichtbar zu machen - so konnten die Strukturen ohne ihre Tarnkappe abgebildet werden.

Dabei zeigte sich, dass durch geschicktes Einstellen der Stärke der Tarnkappe zwei Dinge erreicht werden können, die für mögliche Anwendungen als Datenspeicher wichtig sind. „In unseren Bildern können wir sehr kleine, runde magnetische Strukturen erkennen“, erklärt Dr. Bastian Pfau vom MBI. „Die kleinsten Durchmesser, die wir gefunden haben, betragen nur 10 Nanometer“. Könnten diese Strukturen zur Da-

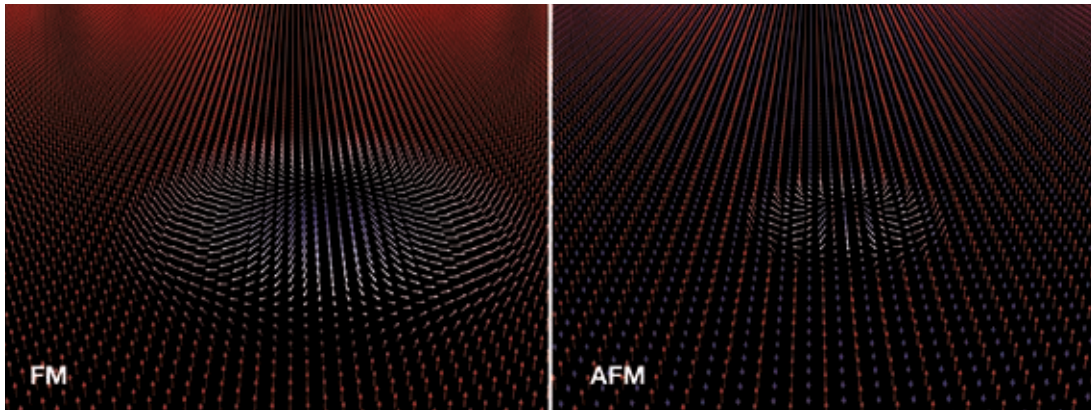
**In novel concepts of magnetic data storage, it is intended to send small magnetic bits back and forth in a chip structure, store them densely packed, and read them out later. The magnetic stray field which is, for example, used to read the information from a magnetic hard disk drive generates problems when trying to generate particularly tiny bits. However, the magnetic moment underlying the stray field is required to be able to move the structures around.**

Now, researchers at the Max Born Institute (MBI), the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and DESY were able to put an “invisibility cloak” over the magnetic structures. In this fashion, the magnetic stray field can be reduced in a way that allows for small yet mobile bits. The results were published in *Nature Nanotechnology*.

In spite of this cloaking, the scientists were able to image the tiny structures. Via x-ray holography, they were able to selectively make only the magnetic moments of one of the constituent elements visible - in this way an image can be recorded in spite of the invisibility cloak.

It became apparent that fine tuning of the strength of the invisibility cloak allows the simultaneous meeting of two goals which are of importance for potential applications in data storage. “In our images, we see very small, disk-like magnetic structures,” Dr. Bastian Pfau from MBI says. “The smallest structures we observed had a diameter of only 10 nanometer.” The information density of today’s hard disk drives could be significantly increased if such structures could be used to encode the data. Furthermore, in additional measurements the researchers realized that suitably cloaked bits





Ein magnetisches Skyrmion könnte zukünftig als ein magnetisches Bit in der Datenspeicherung für eine „1“ stehen. Das Skyrmion besteht aus einer besonderen Anordnung der magnetischen Momente benachbarter Atome, in den Bildern durch Pfeile repräsentiert. Besitzt das Skyrmion eine „Tarnkappe“, weil benachbarte magnetische Momente nahezu entgegengesetzt sind und das magnetische Streufeld verringern, so lassen sich kleinere Skyrmionen stabilisieren, so wie in der Abb. rechts gezeigt. Physiker sprechen von „antiferromagnetischer“ (AFM) statt „ferromagnetischer“ (FM) Ordnung von Momenten an benachbarten Atomen.

In the future, a magnetic skyrmion could encode a “1” in data storage. The skyrmion is made up by the specific arrangement of the magnetic moments of neighboring atoms, represented by arrows in the images. Shown on the right is a skyrmion where neighboring atoms have approximately opposite magnetization, hence cloaking the resulting net magnetic stray field. In this way, smaller diameter skyrmions are stable. Physicists talk about “antiferromagnetic” (AFM) rather than “ferromagnetic” (FM) order between neighboring moments.

tenspeicherung genutzt werden, ließe sich daher die Speicherdichte gegenüber heutigen Festplatten noch einmal deutlich erhöhen. In weiteren Messungen am MIT fanden die Forscher zudem heraus, dass sich getarnte Nanomagnete durch Strompulse besonders schnell bewegen lassen – eine wichtige Eigenschaft für eine mögliche Anwendung. So wurden Geschwindigkeiten von über einem Kilometer pro Sekunde erreicht.

„Dass dies möglich ist, ist eine Konsequenz der Quantenphysik“, erklärt Prof. Stefan Eisebitt vom MBI. „Der Beitrag der Drehbewegung eines Elektrons um den Atomkern zum magnetischen Moment ist nur halb so groß wie der Beitrag, den die Drehung des Elektrons um sich selbst liefert.“ Kombiniert man verschiedene Atomsorten mit unterschiedlichem Drehsinn der Elektronen in einem Festkörper, so kann man die Gesamtdrehung - die Physiker sprechen vom sogenannten Drehimpuls des Systems - daher auslöschen und dennoch ein kleines magnetisches Moment beibehalten. Da der Drehimpuls zu einer Abbremsung der Bewegung der magnetischen Strukturen durch Strompulse führt, lassen sich mit diesem Ansatz hohe Geschwindigkeiten erzielen. Gelingt es also, die Tarnkappe genau zu justieren, dann können die entstehenden magnetischen Nanostrukturen sowohl sehr klein sein als auch schnell bewegt werden – eine interessante Aussicht für neuartige Speichertechnologien auf der Basis magnetischer Nanostrukturen.

can be moved particularly fast by short current pulses – an important property for actual use in a memory device. A velocity higher than 1 kilometer per second was reached in the MIT laboratory.

“This is possible as a consequence of quantum physics,” Prof. Stefan Eisebitt from MBI explains. “The contribution of the electron’s orbit around the nucleus to the magnetic moment is only half as large as the contribution of the electron’s spin around its own axis.” When combining different atom types with different direction and strength of this rotation in one material, one can cancel the total rotation - physicists talk about the total angular momentum - of the system, while still retaining a small magnetic moment. As the angular momentum leads to a drag when moving the structures via current pulses, this approach allows for high speed motion. Hence, if the strength of the invisibility cloak is adjusted just right, both small size and high speed of the magnetic bit structures can be achieved – an interesting prospect for novel magnetic data storage concepts.

doi: 10.1038/s41565-018-0255-3

# Mit Ecken und Kanten rechnen

## Counting with edges and corners

Gesine Wiemer

**Es geht nicht immer alles glatt, das ist in der Mathematik nicht anders als im richtigen Leben. Für das 1970 etablierte Keller-Segel-Modell u.a. zur Modellierung von Halbleitern ist seit Jahrzehnten die Existenz und Einzigkeit einer Lösung bekannt, allerdings nur für glatte Gebiete, jedenfalls ohne Ecken und Kanten. Gerade „unglatte“ Gebiete sind aber von besonderem Interesse, weil sich in der Umgebung von Ecken oder Kanten besondere Konzentrationsphänomene der Lösung zeigen – wenn sie denn existiert.**

*Die Forschung reicht bis ins Vorgänger-Institut des WIAS in der DDR zurück.  
The research goes back to the predecessor institute of the WIAS in the GDR.*



34

„Als ich als junger Mathematiker in die Forschungsgruppe kam, glaubte ich bei der Literaturrecherche schnell auf die Lösung für unser Problem gestoßen zu sein“, erinnert sich Dr. Joachim Rehberg, Mathematiker des Weierstraß-Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS). „Begeistert habe ich dem damaligen Forschungsgruppenleiter Prof. Herbert Gajewski von meiner Entdeckung erzählt.“ Doch dessen Reaktion war ernüchternd: „Haben Sie die gemischten Randbedingungen berücksichtigt?“, fragte Gajewski nur.

Dies war für Joachim Rehberg der erste und entscheidende Anstoß, sich mit elliptischer und parabolischer Regularitätstheorie für „unglatte Konstellationen“ – also solchen, welche Gebiete mit Ecken und Kanten, heterogene Materialien und gemischte Randbedingungen umfassen – zu beschäftigen. Weit jenseits der ursprünglichen Intention, damit Halbleiter-Modelle zu untersuchen, stellte sich im Laufe der Zeit heraus, dass sich mit den gleichen Methoden auch Ergebnisse für biologische Gewebe – und vieles andere – erzielen lassen und diese auch in der Medizin Anwendung finden.

Bei dem Chemotaxis-Modell von Keller-Segel geht es darum, inwiefern freibewegliche Organismen wie Bakterien oder Zellen von Stoffen angezogen oder abgestoßen werden. So werden zum Beispiel an einer Entzündungs-

stelle bestimmte Stoffe gebildet, die weiße Blutkörperchen anlocken. Die zugrundeliegenden Gewebe sind in der Regel nicht glatt, sondern es gibt Ränder an den Übergängen verschiedener Strukturen und das Gewebe besteht aus unterschiedlichen Materialien. Wenn es gelingt, die Chemotaxis zu verändern, kann das Aufkommen von Infektionen oder die Verbreitung ansteckender Krankheiten verringert werden. Im Journal „Nonlinearity“ hat Joachim Rehberg gemeinsam mit Dirk Horstmann (Köln) und Hannes Meinlschmidt (Linz) die Existenz und Einzigkeit einer Lösung für das biologische Modell veröffentlicht.

Die Forschung reicht bis ins Vorgänger-Institut des WIAS in der DDR zurück. Als es 1991 evaluiert wurde und Herbert Gajewski der Kommission erzählte, dass sie das Halbleitersystem theoretisch untersucht und im Zweidimensionalen numerisch im Griff hätten, waren die Experten skeptisch – an diesem Problem arbeiteten Mathematiker und Physiker im Westen auch. Die Kommission überzeugte sich, dass Gajewskis Gruppe tatsächlich weltweit führend war. Die Forschungsgruppe hatte sich hartnäckig mit der Materie auseinandersetzt und mit Durchhaltevermögen auch den Knackpunkten gewidmet.

„Für mich war es ein Glück, an diesem Institut zu forschen“, betont Joachim Rehberg. Die Mathematiker hatten schon am Akademie-Institut in der DDR eine große Forschungsfreiheit – anders als an der Uni gab es hier keine Studierenden, die beeinflusst werden konnten; daher hatte der Staat nicht so ein genaues Auge auf die politische Einstellung der Wissenschaftler. Diese Freiheit der Forschung blieb auch nach der Wende in Teilen erhalten, wenngleich jetzt schon stärker Anwendungsbezüge gefragt waren. „Ich konnte mir meinen Rahmen völlig frei setzen. Heute ist eine solch langfristig angelegte Forschung, in diesem Fall über Jahrzehnte, kaum mehr möglich – Projekt-Druck fast überall.“ Rehberg ist überzeugt, dass Einstein oder Planck entsetzt wären darüber, wie Forschung heute organisiert ist.

„Es fehlt das Vertrauen insbesondere in die jungen Forscher. Ewig müssen sie Anträge oder Rechenschaftsberichte schreiben und sitzen zudem oft bis Mitte 30 auf befristeten, häufig wechselnden Stellen, statt sich auf die inhaltliche Arbeit konzentrieren zu können“, bedauert Rehberg. Er ist jetzt in den Ruhestand gewechselt, darf aber noch für zwei Jahre mit einer Drittel-Stelle am WIAS bleiben. Damit hofft er, möglichst viel Wissen und Erfahrung an die junge Forschergeneration weitergeben zu können.

**Things don't always go smoothly, and it is no different in mathematics than in any other area of life. For the Keller-Segel model established in 1970, for modeling semiconductors among other things, the existence and uniqueness of a solution has been known for decades, but only for smooth regions and without corners or edges. And yet "unsmooth" regions are the ones we are particularly interested in because, in the vicinity of edges or corners, special concentration phenomena arise in the solution – if a solution exists at all.**

“When I joined the research group as a young mathematician, after researching the literature, I thought I had quickly stumbled onto the solution to our problem,” recalls Dr. Joachim Rehberg, a mathematician at the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS). “All excited, I went to tell the head of the research group at the time, Prof. Herbert Gajewski, about my discovery.” His reaction was sobering: “Have you factored in the mixed edge conditions?” Gajewski simply asked.

For Joachim Rehberg, this was the primary and decisive impetus to knuckle down on elliptic and parabolic regularity theory for “unsmooth constellations,” which are constellations that include regions with edges and corners, heterogeneous materials, and mixed edge conditions. Far from his original intention to study semiconductor models with it, over time it became clear that the same methods can also produce real results for biological tissue – as well as many other things – and that they could therefore be applied in medicine.

The Keller-Segel chemotaxis model describes the extent to which freely moving organisms such as bacteria or cells are attracted to or repelled by chemicals. At the site of an inflammation, for example, certain chemicals are produced that attract white blood cells. The underlying tissues are not smooth at all; rather there are edges at the transitions between different structures and the tissue typically consists of many different materials. With the right solution, controlling the chemotaxis situation could be an effective way to reduce the incidence of infections or the propagation of infectious diseases. In the journal *Nonlinearity*, Joachim Rehberg, Dirk Horstmann (Cologne), and Hannes Meinlschmidt (Linz) have published the existence and uniqueness of a solution for the biological model.



Foto/Photo: Ilka Schuster

# Spannende Kristalle: Dorothee Braun mit dem Marthe-Vogt-Preis ausgezeichnet

## Dorothee Braun wins Marthe Vogt Award

Gesine Wiemer

36

**Der Forschungsverbund Berlin e.V. hat den diesjährigen Marthe-Vogt-Preis an Dr. Dorothee Braun verliehen. Mit ihrer Dissertation am Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) hat Dorothee Braun einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung ferroelektrischer Materialien geleistet. Diese sollen die bleihaltigen Verbindungen ersetzen, die derzeit noch in Computerspeichern und Sensoren verwendet werden.**

Eigentlich ist das giftige Blei-Zirkonium-Titanat (PZT) schon seit 2006 in Europa verboten. Doch weil es bisher keine Alternativen mit vergleichbar guten Eigenschaften gibt, darf das Material noch immer verwendet werden. Es findet sich zum Beispiel als Speichermaterial in Computern oder in Aktuatoren. Bleifreie ferroelektrische Materialien könnten das PZT in einigen Anwendungsbereichen ersetzen.

In ihrer Dissertation hat Dorothee Braun das bleifreie Material Kaliumnatriumniobat ( $K_xNa_{1-x}NbO_3$ ) untersucht. Sie hat Schichten des Materials auf ein Substrat mit einer etwas abweichenden Gitterausdehnung aufgebracht, wodurch Verspannungen entstehen. Diese Verspannungen führen zu veränderten Eigenschaften in den Schichten. Je nachdem, ob der Gitterabstand des Materials größer oder kleiner ist als der des Substrats, wird die Materialschicht zusammen gedrückt oder auseinander gezogen, es gibt also eine Druckspannung oder eine Zugspannung. Dorothee Braun hat aufgeklärt, welche Verspannungen in das Material eingebracht werden müssen, um gewünschte ferroelektrische Eigenschaften zu gewinnen. Sie berichtet: „Indem ich verschiedene Substrate verwende, kann ich die Spannung gezielt einstellen. Die Bedingungen am IKZ sind einmalig, da uns hier

**Dr. Dorothee Braun is the recipient of this year's Marthe Vogt Award, sponsored by the Forschungsverbund Berlin e.V. Dorothee Braun's doctoral thesis, which she completed at the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ), represents an important contribution to the development of ferroelectric materials. The goal is to use ferroelectric materials to replace the lead-based compounds that are currently still found in computer memory and sensors.**

In actual fact, lead zirconate titanate (PZT), which is toxic, has been banned in Europe since 2006. But due to the lack of alternatives with comparably good properties, the material may still be used. It is deployed, for example, as a storage material in computers and in actuators. Lead-free ferroelectric materials could replace PZT in some applications.

In her doctoral thesis, Dorothee Braun examined the lead-free material potassium sodium niobate ( $K_xNa_{1-x}NbO_3$ ). She applied layers of the material to a substrate with slightly different lattice expansion, resulting in tension. In turn, this tension changes properties in the layers. Depending on whether the lattice spacing of the material is larger or smaller than that of the substrate, the material layer is either pressed together or driven apart, creating compressive stress or tensile stress. Dorothee Braun has found out the level of tension required in the material to obtain the desired ferroelectric properties. She reported: “By using different substrates, I am able to set the tension as required. The conditions at IKZ are unique, given that the entire range of oxides are available to us. This enables us to change the lattice spacing of the substrates in relatively small increments.”

die ganze Palette an Oxiden zur Verfügung steht. Damit können wir den Gitterabstand der Substrate in relativ kleinen Schritten ändern.“

Die IKZ-Wissenschaftlerin Dr. Jutta Schwarzkopf hat die Promotion betreut. „Die Arbeit von Dorothee Braun ist außergewöhnlich. Neben der Charakterisierung der Schichten hat sie auch die ganzen Simulationen dazu durchgeführt. Ihre theoretischen Überlegungen waren sehr zielführend. Wenn etwas mal nicht passte, hatte sie immer wieder eine neue Idee für einen anderen Ansatz.“ Die Basis für diese Kreativität liege dabei auch in ihrem fundierten physikalischen Wissen.

„Diese Auszeichnung ist eine große Ehre, ich freue mich riesig darüber“, sagt Dorothee Braun. „Insbesondere, da unser Forschungsgebiet oft eher als Randthema wahrgenommen wird.“ Sie hofft, dass sich mit dem Marthe-Vogt-Preis Türen öffnen, die ihr als Mutter dreier kleiner Kinder sonst oft verschlossen bleiben. Ihrer Erfahrung nach ist es für junge Forscherinnen in Deutschland immer noch nicht einfach, mit kleinen Kindern die Karriereleiter hochzusteigen. „Mit meiner Arbeitsgruppe hatte ich großes Glück. Frau Schwarzkopf hat mich sehr unterstützt und alles ermöglicht, was machbar war.“ Wenn es um die wissenschaftliche Karriere geht, hat Dorothee Braun einen ganz entschiedenen Standpunkt: „Forschung ist mittlerweile so international, die Community ist in ständigem Austausch auf Konferenzen und über das Internet – da ist es ganz egal, wo ich meine Forschung mache. Das geht in Berlin genauso gut wie in den USA.“

Mit Dr. Dorothee Braun hat der Forschungsverbund Berlin e.V. eine herausragende Wissenschaftlerin ausgezeichnet, die in ihrer Promotion ein sehr anspruchsvolles Thema souverän bearbeitet hat. Die Preisverleihung fand am 8. November 2018 im Rahmen der Berlin Science Week statt.



*Dr. Dorothee Braun vom IKZ erhielt den Marthe-Vogt-Preis 2018.*

*Dr. Dorothee Braun from the IKZ received the Marthe Vogt Award 2018.*

IKZ's Dr. Jutta Schwarzkopf supervised the doctorate. "Dorothee Braun's work is outstanding. Not only did she characterize the layers, she also performed all the simulations. Her theoretical considerations were highly produc-

ive. If something didn't work out as planned, she always had a new idea for an alternative approach." Her sound knowledge of physics was one of the determining factors of her creativity.

"It is a great honor to win this award; I am absolutely delighted," stated Dorothee Braun. "Particularly because our field of research often tends to be viewed as a marginal issue." She hopes that winning the Marthe Vogt Award will enable her to open doors that may otherwise remain closed to her, being a mother of three young children. In her experience, it is still difficult for young female researchers with small children to climb the career ladder in Germany. "I was really fortunate with my research group. Ms. Schwarzkopf truly supported me and did everything in her power to make it happen." Dorothee Braun has a clear position when it comes to academic careers: "Research has become so international – the community is in constant exchange at conferences and over the internet, so it really doesn't matter where I conduct my research. I can do it just as well in Berlin as in the USA."

By awarding the prize to Dr. Dorothee Braun, the Forschungsverbund Berlin e.V. pays tribute to an outstanding scientist who tackled a highly challenging topic in her doctorate with confidence. The award ceremony took place on Thursday, 8 November as part of Berlin Science Week 2018.

*Translation:  
Teresa Gehrs*



## 38 Mind The Lab – eine Wissenschaftskonfrontation in der U-Bahn

### Mind The Lab – a science encounter in the subway

Carsten Hucho

**Die Zahl der Wissenschaftsfestivals hat dramatisch zugenommen, Tage der Offenen Tür ziehen immer mehr Besucherinnen und Besucher an und scheinbar hat jede Forschungseinrichtung, die etwas auf sich hält, einen „Artist in Residence“. Gleichzeitig erschüttert Fakten-feindlicher Populismus weltweit die Gesellschaft. Was machen wir falsch?**

Die üblichen Formate adressieren Personen, die sich bereits für Wissenschaft interessieren. Wir reden mit begeisterten Freunden. Wenn Wissen gesellschaftlich wirkungsvoll sein soll, dann müssen aber „alle“ erreicht werden – auch die, die den Wissenschaftsteil in der Zeitung über-

Science festivals are booming, open days at science institutions are packed, and it looks as if every science institution has an artist-in-residence program. At the same time “alternative facts” are part of a populist surge that globally shakes societies. What are we doing wrong?

Conventional communication addresses those who are already interested in science. We are chatting with those already converted. But if scientific knowledge is to have any effect on society, “everybody” has to be reached – including those who skip the science section in the newspaper or wouldn’t lose sleep for a Long Night of Science.

blättern oder nie wegen einer langen Nacht der Wissenschaften den Schlaf verlieren würden.

Um diese vernachlässigte, wichtige Zielgruppe anzusprechen, hat das Paul-Drude-Institut (PDI) das von der griechischen Organisation SciCo entwickelte „Mind The Lab“ in die Berliner U-Bahn gebracht und an fünf Standorten Wissenschaft von neun Leibniz-Einrichtungen und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) präsentiert. Für alle war dies ein Experiment im absoluten Neuland. Die Organisatorin Mercedes Reischel, PDI-Transfermanagerin, stieß bei den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG) auf einen unglaublich begeisterungsfähigen Kooperationspartner. Die Berlin Science Week setzte Mind The Lab auf das Podium der Pressekonferenz mit dem Regierenden Bürgermeister und die Leibniz-Einrichtungen zeigten bewundernswerte Toleranz bei kleinen Anlaufschwierigkeiten. Niemand ahnte auch nur: Wie reagieren Schülergruppen auf dem Heimweg auf Wasserflöhe unter dem Mikroskop? Was bewegt die Rentnerin, die Wildtierforscherin begegnet, was diskutiert ein Straßenmusiker mit Physikerinnen, die sich mit Ultraschall befassen?

Die Erfahrung, die auf allen Seiten gemacht wurde, ist außerordentlich – der Erstkontakt mit Wissenschaft war für viele ein Erlebnis. Dieses Format ist ein kleiner, wichtiger Schritt, um neue Freundinnen und Freunde der Wissenschaft zu gewinnen. Und ja, wir haben auch bei Physik-Hausaufgaben geholfen ...



39



In order to reach those “non-believers” the Paul Drude Institute (PDI) has brought “Mind The Lab” (MTL, a concept developed by the Greek organization SciCo) to Berlin, presenting the science of nine Leibniz institutes and the German Aerospace Center in five subway stations. This was an experiment new to everybody involved. Mercedes Reischel, transfer manager at PDI, found a wonderful partner in the “Berliner Verkehrsbetriebe (BVG),” the Berlin Science Week put MTL on the podium of the press conference with the Governing Mayor, and all Leibniz institutes showed enormous tolerance to the little hiccups such an experimental approach brings with it. Nobody had a clue: How do school kids react to water fleas under a microscope? What does the senior citizen feel if he is confronted with wildlife research? What does a street musician discuss with a physicist who deals with ultrasound?

This was a significant experience for all involved. This format is a small but important step to find new science friends. And yes, we did help with physics homework...



# Nanomaterials///Plasmatic

## Eine Begegnung von Wissenschaft und Kunst An art-science encounter

Carsten Hucho

**Als die Künstlerin Sadie Weis zum ersten Mal das Reinraumlabor am Paul-Drude-Institut (PDI) betritt, erinnern sie die Maschinen mehr an einen Roman von Jules Verne als an Nanotechnologie. Wenig später redet sie begeistert von Molekularstrahlepitaxie und Interfaces und spricht über Möglichkeiten der Visualisierung des k-Space.**

Sieben Wochen hat Sadie Weis Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler begleitet und dabei Einblick in die Welt der Nanomaterialien bekommen. Sie erfuhr, wie sie arbeiten und was sie antreibt. Auf der anderen Seite wurden ihre Gastgeber mit einem ungewöhnlichen Blick auf die Forschung belohnt: Sadie Weis' Aufenthalt resultierte in der atemberaubenden Licht- und Soundinstallation *Plasmatic* im Motorenprüfstand in Adlershof, die während der gesamten Berlin Science Week gezeigt wurde. In begleitenden Skizzen, Notizen und Bildern ausgestellt im Erwin-Schrödinger-Zentrum in Adlershof und am PDI sowie in „Sadie's Lab-Book“ spiegelt sich die intensive Kommunikation zwischen den beiden Welten und ihre wahrscheinlich wichtigste Gemeinsamkeit wider: die Begeisterung für die Erkenntnis und die Notwendigkeit ihrer Vermittlung.

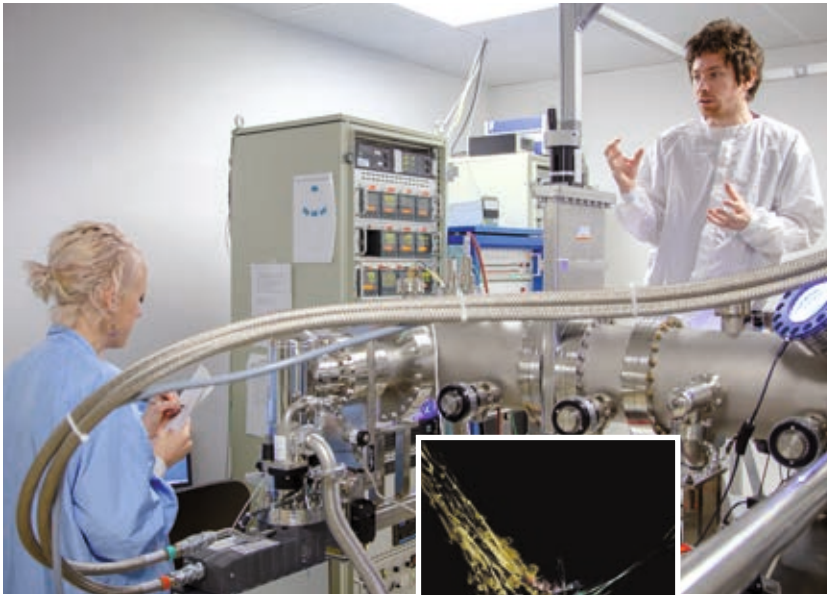
Das vom Leibniz WissenschaftsCampus GraFOx unterstützte und von Kai Hablitzel am PDI koordinierte Projekt wurde schließlich von einer Podiumsdiskussion mit dem Vizepräsidenten der Universität der Künste Prof. Dr. Norbert Palz, der Sektionsleiterin Prof. Dr. Liane G. Benning des Geoforschungszentrums Potsdam und dem Wissenschaftskommunikator Josef Zens abgeschlossen. Dabei wurde gewarnt: Während von Kunst erwartet werde, dass sie sperrig sei und für die Betrachtenden herausfordernd, sei ein unkritisches Drängen zur Übereinfachung wissenschaftlicher Vorgänge und Erkenntnisse ein Drängen zum Wissenschafts-Kitsch. Und den könne keiner wirklich wollen. Es wurde deutlich: Gelungene Zusammenarbeiten wie diese helfen, Wege für die Wissenskommunikation in die Gesellschaft zu finden, die so wichtig sind, um wissenschaftliche Erkenntnisse wirksam werden zu lassen.

**As the artist Sadie Weis enters the cleanroom for semiconductor materials at the Paul Drude Institute (PDI) for the first time, the machines remind her more of a novel by Jules Verne than of nano-tech. A few weeks later she talks enthusiastically about molecular beam epitaxy and interfaces and nonchalantly discusses various possibilities of visualizing k-space.**

Sadie Weis has shadowed scientists for seven weeks and has gained deep insight into the world of nanomaterials. She has learnt how scientists work and what drives them. On the other hand, the scientists were afforded an exceptional view on science: Sadie Weis' residency resulted in the breathtaking light and sound installation *Plasmatic* at the “Motorenprüfstand” in Adlershof that was on display for the duration of Berlin Science Week. This was accompanied by exhibitions of sketches, notes, and paintings in Erwin-Schrödinger-Zentrum in Adlershof and at PDI, which, together with “Sadie's Lab-Book,” witness the intense communication between the two worlds and the probably most important commonality: an enthusiasm for knowledge and ways to convey that knowledge.

*Plasmatic* was supported by the Leibniz Science Campus GraFOx and coordinated by Kai Hablitzel at PDI. It concluded with a panel with the Vice President of Berlin's Universität der Künste, Prof. Dr. Norbert Palz, the department head Prof. Dr. Liane G. Benning of the GFZ German Research Centre for Geosciences in Potsdam, and the science communicator Josef Zens. There was a clear warning: don't attempt to oversimplify! Just as art is complex and requires intellectual effort, an oversimplification of science can also lead to nothing but “science kitsch.” And that's something no one wants. At the same time it became apparent that successful collaborations such as this help find ways of communication that are vitally important if scientific knowledge is to have a wider impact.





Sieben Wochen hat Sadie Weis Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (hier mit Piero Mazzolini) begleitet und dabei Einblick in die Welt der Nanomaterialien bekommen.

Sadie Weis has shadowed scientists (here with Piero Mazzolini) for seven weeks and has gained deep insight into the world of nanomaterials.

Ihr Aufenthalt resultierte in begleitenden Skizzen und Bildern, ausgestellt am Erwin-Schrödinger-Zentrum und am PDI sowie in einer atemberaubenden Licht- und Soundinstallation im Motorenprüfstand in Adlershof. Sadie Weis' residency was accompanied by exhibitions of sketches, notes, and paintings in Erwin Schrödinger Zentrum and at PDI and resulted in the breathtaking light and sound installation Plasmatic at the Motorenprüfstand in Adlershof.



Einen Weg Wissenschaft zu vermitteln haben Nanomaterials///Plasmatic und seine Akteure aufgezeigt: Dr. Carsten Hucho, Kai Hablitzel, Sadie Weis, Piero Mazzolini, Alexandra Papadogianni (v.l.). One way for communicating science has been shown through Nanomaterials///Plasmatic and its contributors: Dr. Carsten Hucho, Kai Hablitzel, Sadie Weis, Piero Mazzolini, Alexandra Papadogianni (from left).







Interview mit | Interview with

Prof. Dr. Thomas Schröder

Direktor des Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung (IKZ)  
 Director of the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ)

## „Wir gehen einen Schritt weiter“

## “We are going one step further”

Das Interview führten Gesine Wiemer und Anja Wirsing.

The interview was conducted by Gesine Wiemer and Anja Wirsing.

44

**Am 1. Februar 2018 hat Prof. Thomas Schröder die Leitung des Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung (IKZ) übernommen. Wir haben mit ihm über seine Pläne für das IKZ gesprochen.**

*Herr Prof. Schröder, das IKZ war viereinhalb Jahre ohne Direktor. Wie war Ihr Einstieg in das Institut?*

Ich bin beeindruckt von der engagierten Arbeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ich danke Prof. Günther Tränkle, der das Institut als kommissarischer Direktor in dieser langen Interimsphase sicher geleitet und auf einem internationalen Spitzenniveau gehalten hat. Viele Dinge aber sollten und konnten nicht entschieden werden, um einem neuen Direktor ausreichend Flexibilität zu geben. Deshalb surfen wir gerade die Welle der nicht erledigten Dinge. Zu Recht stehen jetzt die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor der Tür und trommeln mit den Fingern. Das hat mir das Leben nicht immer einfach gemacht, denn ich brauchte etwas Zeit, um mir die Karten zu legen. Mittlerweile konnten wir gemeinsam viele wichtige Entscheidungen treffen und umsetzen.

*Welche Bereiche stehen bei Ihnen ganz oben auf der Tagesordnung?*

Das eine sind Personalentscheidungen. Es herrschte viel Unsicherheit – insbesondere aufgrund von befristeten Verträgen, die immer wieder verlängert wurden. Mit Unterstützung des Forschungsverbundes, des Wissenschaftlichen Beirats sowie des Betriebsrats konnten

**Professor Thomas Schröder was appointed Director of the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) on February 1, 2018. We spoke to him about his plans for IKZ.**

*Professor Schröder, IKZ was without a director for four and a half years. What was it like starting at the institute?*

I am impressed by the dedicated work of our staff. I thank Professor Günther Tränkle for confidently managing IKZ as Acting Director throughout the long interim phase, and for ensuring that the institute retained its position among the world’s top research centers. Many things, however, were – intentionally – left undecided so as to give the new director sufficient flexibility. This is why we are currently riding the wave of dealing with matters that had been left unattended to. So it comes as no surprise that staff come knocking on my door. That didn’t always make life easy for me – I needed a while to get into my stride. In the meantime, we have succeeded in making many important decisions together, which have since been implemented.

*Which issues are at the very top of your agenda?*

First, there were personnel decisions to be made. There was a great deal of uncertainty – particularly because of fixed-term contracts that were extended time and time again. With the support of the Forschungsverbund, the Scientific Advisory Board, and the Works Council, we managed to resolve these issues within a year. We have now taken on some excellent people who will bring

wir innerhalb eines Jahres alles lösen. Wir haben uns jetzt mit sehr guten Leuten verstärkt, die das Haus in wesentlichen Tätigkeitsfeldern stabilisieren.

Der zweite Bereich sind strategische Investment-Entscheidungen: In welche Richtung wollen wir uns entwickeln? So werden wir zum Beispiel eine vor-industrielle Forschungsanlage für Float-Zone-Silizium für den boomenden Bereich der Power Elektronik innerhalb der Energiewende aufbauen. Man braucht das Float-Zone-Silizium, um die Energie-Infrastruktur von einer zentralen Kraftwerks-basierten zu einer dezentralen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien umzustellen. Es ist in diesem Bereich noch einiges an Entwicklung nötig. Wenn Sie zum Beispiel ein Auto innerhalb kurzer Zeit mit einer Energiedichte laden wollen, die bei einem Einfamilienhaus für ein ganzes Jahr ausreicht, dann ist das mit einem einzelnen Auto vielleicht noch machbar. An einem Rasthof an der Autobahn sollen aber oftmals hundert Autos in kürzester Zeit geladen werden. Die Energie muss mit Leitungen und Energiewandler-Technik zu den meist abgelegenen Rasthöfen transportiert werden. Das bekommt man heute noch nicht in der gebotenen Effizienz und Kostenstruktur hin, so dass gemeinsam mit Partnern aus der Industrie in Europa intensiv Forschung und Entwicklung zu Hochleistungsmaterialien benötigt wird. Die Anlage im IKZ soll das zusammen mit den Partnern aus der Industrie bewerkstelligen.

*Welche Strategie verfolgen Sie für das IKZ?*

Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung ist gemäß Satzung ein Forschungsinstitut mit Service-Auftrag im Bereich der kristallinen Materialien. Es deckt dabei den gesamten Bereich von der Grundlagen- über die Anwendungsforschung bis hin zur Prototypenforschung für elektronische und photonische Kristallsysteme ab. Besonders wichtig ist mir die Zusammenarbeit mit der Industrie: Wir haben zum Beispiel in Deutschland eine sehr innovative mittelständische Industrie, die oft Weltmarktführer in Nischenmärkten ist. Dies kann ein Institut unserer Größe – kleine Volumina, hohe Preise – aktiv unterstützen. Was unserem Auftrag nicht entspricht, ist die Entwicklung billiger Massware.

Kristalle spielen für immer mehr unserer Alltagsbereiche eine wichtige Rolle: Gesundheit, Energie, Künstliche Intelligenz. In all unseren Geräten wie Computer, Handy oder Laserpointer sind Kristalle enthalten. Unser Job ist es, die kristalline Materialbasis für elektronisch-photonische Hochleistungsanwendungen zur Ver-

stability to key areas of activity within the institute.

Second, decisions have to be made concerning strategic investments: in which direction do we want to develop? Thus, for example, we are going to establish a pre-industrial research facility for float-zone silicon for the burgeoning field of power electronics, an element of the energy transition. Float-zone silicon is required to change the energy infrastructure from centralized power plants to a decentralized energy supply system based on renewables. There is still a lot of development work to be done in this area. If, for example, you want to charge a car quickly with energy density sufficient to power a detached house for a whole year, this may perhaps be possible for a single car. But what we need is the capability to rapidly charge a hundred vehicles simultaneously at a highway rest stop, say. Energy has to be transported to the most remote rest stop via cables and energy conversion technology. This is not yet possible at the appropriate level of efficiency and with the necessary cost structure. To achieve this, we need to conduct extensive research and development in high-performance materials in collaboration with industry partners in Europe. The system at IKZ should be able to manage this, together with industry partners.

*Which strategy will you pursue for IKZ?*

According to its statutes, the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung is a research institute that has a remit to provide services in the area of crystalline materials. It covers all aspects, from basic research through applied research to prototype research for electronic and photonic crystal systems. I consider it particularly important to collaborate with industry: in Germany, for example, we have highly innovative medium-sized industrial companies that are often world leaders in niche markets. An institute of our size can actively support such companies in small volume / high price market segments. It is not in line with our remit to develop cheap mass-produced goods.



*Oxid- und Fluoridkristalle  
Oxide and fluoride crystals*

fügung zu stellen. Und wenn die Anwendungen Hochleistung sein sollen, müssen auch die Materialien Hochleistung können. Wenn irgendwer auf diesem Planeten diese qualitativ hochwertigen Materialien benötigt, dann muss das IKZ die erste Wahl für gemeinsame Forschung und Entwicklung sein. In dieser Größe und der Tiefe der Materialexpertise gibt es vielleicht zwei bis drei Institute weltweit.

*Welche größeren Veränderungen wird es geben?*

Wir sind sehr gut aufgestellt, was den züchterischen Aspekt angeht. Wir können hochperfekte Kristalle mit wenigen strukturellen Defekten herstellen und die Anlage dazu entwickeln. Es gibt allerdings einen Schönheitsfehler: Die Zahl der Firmen, die auf diesem Gebiet Wertschöpfung betreibt, ist insbesondere nach dem Strukturwandel in der Photovoltaik limitiert. Wir haben in Deutschland einige Spezialkristallhersteller und einige Weltmarktführer, aber ein starkes Wachstum ist nicht zu erwarten. Es gibt jedoch gerade in Deutschland einen viel größeren strategischen Raum zur industriellen Anknüpfung für uns: Das sind all diejenigen, die diese hochqualitativen Kristallmaterialien als wesentliche Komponente in Elektronik- und Photonik-Systemen nutzen. Im Bereich der Optik ist das zum Beispiel ein Systemhersteller, der ein optisches Gerät verkaufen will, dessen Herzstück ein hochqualitativer optischer Kristall ist. Der Hersteller sagt uns dann, wie genau dieser Kristall auszusehen hat, damit er sein optisches System konfigurieren kann. Bisher können wir zwar die Kristalle wachsen, aber den nächsten Schritt, daraus ein Epitaxiesubstrat oder eine optische Komponente zu machen, beherrschen wir nur ungenügend. Dafür muss man den Kristall reproduzierbar innerhalb präziser Spezifikation züchten und anschließend bearbeiten können. Mit anderen Worten: Ein Stück Kristall ist noch kein Hochleistungsmaterial. Das künftige IKZ muss die notwendige Forschung für die gesamte Wertschöpfungskette beherrschen. Damit gehen wir einen Schritt weiter und hätten eine direkte Schnittstelle zu Technologieplattformen wie etwa der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland, die eine wesentliche Investition der Bundesregierung in smarte Systeme darstellt.

*Das IKZ ist Teil des Forschungsverbundes Berlin. Was bedeutet das für das Institut?*

Für mich ist das ein deutlicher Gewinn gegenüber einem kleinen dezentral aufgestellten Institut. Das FVB-Team in der Administration

Crystals play an important role in more and more areas of everyday life: health, energy, artificial intelligence. Crystals can be found in all devices such as computers, smartphones, and laser pointers. It's our job to make available the crystalline base material for high-performance electronic/photonic applications. And if the applications are supposed to be high-performance, then the materials have to be high-performance, too. If someone, somewhere on this planet, needs such high-quality materials, then IKZ must be the first choice for undertaking collaborative research and development. There are perhaps two or three institutes throughout the world that have the scope and the expertise to create such materials.

*Which major changes can be expected?*

We are in an excellent position when it comes to growing crystals. We are able to produce highly perfect crystals with very few structural defects, and to develop the system required to do so. However, there is a flaw: the number of companies that create value in this field is limited, particularly following the structural change in the photovoltaics market. There are several German companies that specialize in producing crystals and a few world market leaders, but strong growth is unlikely. There are, however, particularly in Germany, much greater strategic opportunities for us to tie in with industry: all those companies that use these high-quality crystal materials as components in electronic and photonic systems. In the field of optics, for example, a system manufacturer wants to sell an optical device that has a high-quality optical crystal as its core. The manufacturer then tells us exactly what this crystal should look like so that they can then configure their optical system accordingly. Although we are able to grow the crystals, we are unable, as yet, to master the next step: providing a reliable and reproducible crystal platform of precisely engineered and prepared crystals for electronic and photonic prototyping research in collaboration with technology institutes or industry companies. To be able to do this, we must reproducibly grow the crystal within precise specifications, and then process it. In other words: a piece of crystal does not make a high-performance material. Tomorrow's IKZ must master the research needed for the entire value chain. As a result, we are going one step further, and would have a direct interface with technology platforms such as the Research Fab Microelectronics Germany – a key investment in smart systems by the Federal Government.



*Züchtungshalle für klassische Halbleiter  
Growing hall for classical semiconductors*

sieht nicht nur eine Lebenswelt, sondern acht Institute. Hierdurch erhalten wir ganz andere Einblicke, Ideen und Synergieeffekte, als wenn jeder das Rad neu erfindet. Wir erreichen damit eine hohe Professionalität und Effizienz. Eine Herausforderung ist aber natürlich stets, die Schnittstelle zwischen der Gemeinsamen Verwaltung und dem einzelnen Institut effizient zu gestalten. Während dies bei erfahrenen Mitarbeitern stets sehr gut läuft, müssen wir bei neuen Mitarbeitern darauf achten, dass diese sich der Unterstützung bewusst sind und diese nutzen. Ein großer Vorteil des Verbundes ist auch die bessere Sichtbarkeit in der Berliner Wissenschaftslandschaft durch unsere Größe. Das müssen wir noch weiter ausbauen.

*Thomas Schröder ist Professor für „Kristallwachstum“ an der Humboldt-Universität zu Berlin. Bevor er als Direktor zum IKZ kam, war er Leiter der Abteilung Materialforschung am Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP) in Frankfurt (Oder) und Professor für Halbleitermaterialien an der BTU Cottbus-Senftenberg. Als studierter Chemiker und Physiker erlangte Thomas Schröder seine Promotion im Bereich der physikalischen Chemie von Dielektrika an der Humboldt-Universität sowie dem Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin.*

*IKZ is a member of the Forschungsverbund Berlin. What does this mean for the institute?*

I believe being part of an alliance is an obvious benefit over being a small, isolated institute. The FVB administration team does not just see one entity, but eight institutes. Rather than each institute reinventing its own wheel, we are therefore able to gain completely new insights and ideas, and to harness synergy. As a result, we achieve a high level of professionalism and efficiency. However, it's always a challenge to create the perfect interface between the Joint Administration and each individual institute. While experienced employees are good at this, we have to make sure with new colleagues that they are aware of – and use – this support. One great advantage of the alliance is that its size makes us more visible in Berlin's scientific landscape. We need to expand on this even further.

*Thomas Schröder is Professor of “Crystal Growth” at Humboldt-Universität zu Berlin. Before joining IKZ as its director, Thomas Schröder led the Materials Research Department of IHP – Innovations for High Performance Microelectronics in Frankfurt (Oder) and was Professor of Semiconductor Materials at Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg. After studying chemistry and physics, Thomas Schröder earned his doctorate in the physical chemistry of dielectrics at Humboldt-Universität zu Berlin and Fritz Haber Institute of the Max Planck Society in Berlin.*

# Herausragende Berliner Wissenschaft

## Outstanding research in Berlin

Berlin University Alliance und | and Forschungsverbund Berlin

48

**Insgesamt sieben Exzellenzcluster sind von der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin, der Technischen Universität Berlin und der Charité – Universitätsmedizin Berlin im Forschungswettbewerb Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder eingeworben worden. Die interdisziplinären Forschungsvorhaben werden von 2019 an für sieben Jahre jeweils mit jährlich bis zu zehn Millionen Euro gefördert, wie am 27. September in Bonn bekannt gegeben wurde. Eine Verlängerung der Förderung um weitere sieben Jahre ist auf Basis eines Fortsetzungsantrages möglich.**

Der Forschungsverbund Berlin (FVB) jubelt: Alle Exzellenzcluster-Anträge, an denen FVB-Institute beteiligt sind, waren erfolgreich. Hierzu zählen:

- **MATH+**

**Wie Berliner Mathematik die Zukunft gestaltet**

Mit dem Forschungszentrum der Berliner Mathematik MATH+ entsteht ein institutionen- und disziplinübergreifender Exzellenzcluster, an dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neue Ansätze in der anwendungsorientierten Mathematik erforschen und weiterentwickeln wollen. Im Fokus stehen mathematische Grundlagen zur Nutzung immer größerer Datenmengen in den Lebens- und Materialwissenschaften, der Energie- und Netzwerkforschung oder den Geistes- und Sozialwissenschaften. Ziel ist es, neben wissenschaftlichen Fortschritten auch technologische Innovationen und ein umfassendes Verständnis sozialer Prozesse zu forcieren. MATH+ schreibt die Erfolgsgeschichten des renommierten Forschungszentrums MATHEON und der Berlin Mathematical School

**In the Excellence Strategy research competition run by the German federal and state governments, seven Clusters of Excellence of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin, and Charité – Universitätsmedizin Berlin have been adopted in total. Starting in 2019, the interdisciplinary research projects will each be funded for seven years with up to ten million euro per annum, as declared in Bonn on September 27. After the first seven years, with a renewal proposal, it may be possible to extend the funding a further seven years.**

The Forschungsverbund Berlin (FVB) celebrates: all Cluster of Excellence proposals in which FVB institutes are involved have been successful. These include:

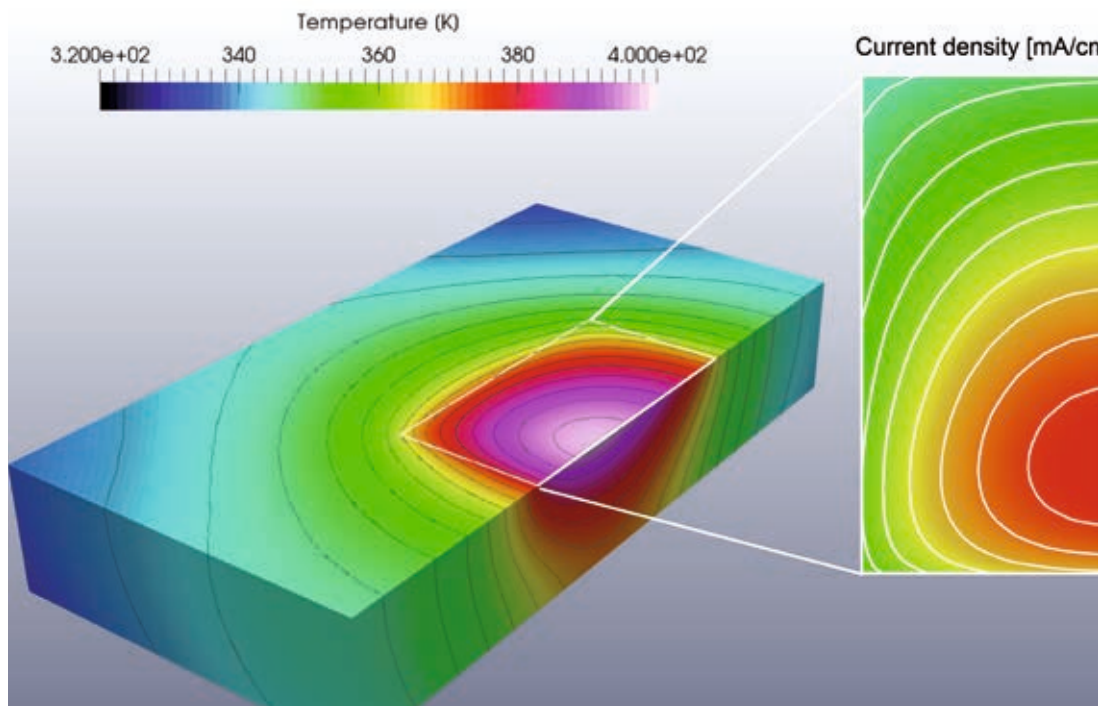
- **MATH+**

**How Berlin mathematics is shaping the future**

MATH+, the Berlin Mathematics Research Center, is a cross-institutional and transdisciplinary Cluster of Excellence where researchers will explore and further develop new approaches in application-oriented mathematics. Emphasis is placed on mathematical principles for using even larger amounts of data in life and material sciences, in energy and network research, and in the humanities and social sciences. The aim is to boost not only scientific progress, but also technological innovation and the comprehensive understanding of social processes. MATH+ continues the success stories of the renowned MATHEON Research Center and of the Berlin Mathematical School, which has been supported by the Excellence Initiative since 2006.

**Applicant universities:** Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin





fort, die seit 2006 durch die Exzellenzinitiative gefördert werden.

**Antragstellende Hochschulen:** Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin

**FVB-Beteiligung:** Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) – Prof. Dr. Michael Hintermüller, WIAS-Direktor, ist einer der drei Sprecher

- **NeuroCure**

**Neue Perspektiven in der Therapie neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen**

Der neurowissenschaftliche Exzellenzcluster NeuroCure wird bereits seit 2007 im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder an der Charité – Universitätsmedizin Berlin gefördert und kann nun seine erfolgreiche Arbeit fortsetzen. Die Erforschung von neurologischen sowie psychiatrischen Krankheitsmechanismen und die Übertragung grundlagenwissenschaftlicher Erkenntnisse in klinisches Handeln, kurz: Translation, stehen im Zentrum des interdisziplinären und internationalen Konsortiums. NeuroCure wird sich in Zukunft mit Projekten aus dem gesamten Lebensbereich – von der embryonalen Entwicklung bis ins hohe Alter – beschäftigen und neue innovative Module etablieren, die den Translationsprozess beschleunigen.

**Antragstellende Hochschulen:** Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin

**FVB-Beteiligung:** Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

- **Science of Intelligence (SCIoI)**

**Intelligenz verstehen lernen**

Im Mittelpunkt von Science of Intelligence steht ein besseres Verständnis von Intelligenz in all ihren Facetten: Welche fundamentalen Gesetze und Prinzipien liegen unterschiedli-

▲ Mit dem Exzellenzcluster MATH+ entsteht ein institutionen- und disziplinübergreifendes Forschungszentrum. Das WIAS leistet Beiträge u.a. im Bereich Materialien-Licht-Bauteile – hier: Vorarbeiten zur Simulation der Temperaturverteilung und Stromdichte einer Organischen Leuchtdiode (OLED).

The MATH+ Cluster of Excellence will create a cross-institutional and interdisciplinary research center. The WIAS contributes, for example, in the area of materials-light-devices; here: preliminary work to simulate temperature distribution and current density for an organic light-emitting diode (OLED).

**FVB involvement:** Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS) – Prof. Dr. Michael Hintermüller, WIAS director, is one of the three spokespersons

- **NeuroCure**

**Comprehensive approaches to neurological and psychiatric disorders**

The neuroscience Cluster of Excellence NeuroCure at Charité – Universitätsmedizin Berlin has been funded since 2007 within the framework of the Excellence Initiative of the German federal and state governments and can now continue its successful work. Research into neurological and psychiatric disease mechanisms and the transfer of basic scientific findings to clinical application – in short, translation – are at the heart of this interdisciplinary and international consortium. In the future, NeuroCure will focus on projects covering the entire life span – from embryonic development to aging – and establish new innovative modules that accelerate the translational process.

**Applicant universities:** Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin

**FVB involvement:** Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

chen Formen von Intelligenz zugrunde – sei es künstliche, individuelle oder kollektive Intelligenz? Ihre Forschungsergebnisse wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den verschiedensten Disziplinen – von der Psychologie über Robotik, Informatik bis hin zur Philosophie und Verhaltensforschung – nutzen, um neue intelligente Technologien zu schaffen. Die methodische Strategie des Clusters ist dabei ein neuartiger Ansatz in der Intelligenzforschung, bei dem sämtliche Erkenntnisse, Methoden, Konzepte und Theorien in technologische Artefakte einfließen müssen, beispielsweise Roboter oder Computerprogramme. Diese Artefakte dienen als gemeinsame „Sprache“, die einen wissenschaftlichen Austausch über disziplinäre Grenzen hinweg ermöglichen soll.  
**Antragstellende Hochschulen:** *Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin*  
**FVB-Beteiligung:** *Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)*

• **Unifying Systems in Catalysis (UniSysCat)**  
**Katalyse-Netzwerke verstehen und nutzen lernen**

Mehr als 85 Prozent aller Produkte kommen im Laufe der Produktion in Kontakt mit einem Katalysator. Katalysatorforschung gilt daher nicht nur als eines der wichtigsten Forschungsgebiete in der Chemie, sie ist auch der wesentliche Treiber für die „grüne Chemie“, die auf Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung setzt. Der Exzellenzcluster UniSysCat wird hier eine Schlüsselposition in Deutschland einnehmen und kann dabei auf zehn Jahre hervorragende Arbeit von UniCat aufbauen, dem Vorgängercluster aus der Exzellenzinitiative. Einzelne katalytische Reaktionen sind bereits gut erforscht. Jetzt geht es darum, Reaktionsnetzwerke in der chemischen und biologischen Katalyse in Raum und Zeit zu entschlüsseln, damit diese dann kontrolliert und vor allem auch simuliert werden können. Welche Schlüsselparameter ermöglichen und steuern chemokatalytische und biokatalytische Netzwerke? Wie können chemische und/oder biologische Prozesse gekoppelt werden, um katalytische Systeme mit neuen Funktionen zu schaffen? Das sind die zentralen Forschungsfragen von UniSysCat.  
**Antragstellende Hochschule:** *Technische Universität Berlin*  
**FVB-Beteiligung:** *Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)*

Weiterhin ist Prof. Dr. Jens Krause vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) als Externer am erfolgreichen Cluster-Antrag „Collective Behaviour“ der Universität Konstanz beteiligt.

• **Science of Intelligence (SCIoI)**  
**Learning to understand intelligence**  
 Science of Intelligence is focusing on better understanding intelligence in all its facets: which fundamental laws and principles underlie different forms of intelligence – whether it be artificial, individual, or collective intelligence? The scientists from the most diverse disciplines – from psychology, robotics, and computer science to philosophy and behavioral research – want to use their research results to create new intelligent technologies. The cluster’s methodological strategy is a new approach in intelligence research in which all knowledge, methods, concepts, and theories must be incorporated into technological artifacts, such as robots or computer programs. These artifacts serve as a common “language” that is intended to facilitate scientific exchange across disciplinary boundaries.  
**Applicant universities:** *Humboldt-Universität zu Berlin, Technische Universität Berlin*  
**FVB involvement:** *Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB)*

• **Unifying Systems in Catalysis (UniSysCat)**  
**How to understand and utilize networks in catalysis**  
 More than 85 percent of all products come into contact with a catalyst during production. Catalysis research is therefore not only regarded as one of the most important research areas in chemistry, it is also the main driver of “green chemistry,” which focuses on sustainability and resource conservation. The UniSysCat Cluster of Excellence will play a key role in Germany and can build on ten years of outstanding work by UniCat, the previous cluster of the Excellence Initiative. Individual catalytic reactions are already well understood in many cases. The challenge now is to decipher reaction networks in chemical and biological catalysis in space and time so that they can then be controlled, predicted, and modified. Which key parameters enable and control chemocatalytic and biocatalytic networks? How can chemical and/or biological processes be coupled to create catalytic systems with new functions? These are the central research questions of UniSysCat.  
**Applicant university:** *Technische Universität Berlin*  
**FVB involvement:** *Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)*

Prof. Dr. Jens Krause from the Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) is also an external partner in the successful cluster project “Collective Behaviour” at the University of Konstanz.

Häufig ist sie nicht sichtbar, wenn über Wissenschaft geredet wird. Im Hintergrund hält sie aber alles am Laufen – und modernisiert sich: die Verwaltung. Über den aktuellen Transformationsprozess und Verwaltung 4.0 im Forschungsverbund Berlin berichtet das Verbundjournal in einer Serie.

When we talk about science, it is often overseen. And yet, in the background, it keeps everything running – and undergoes continuous reform: the administration. A Verbundjournal series is dedicated to the current transformation process and Administration 4.0 at the Forschungsverbund Berlin.

## eBeschaffung: Pilotprojekt als Blaupause

### Electronic procurement: pilot project serves as a blueprint

Kristina Simons

**Ideen für die konkreten Modernisierungsvorhaben sind oft von den Beschäftigten im Forschungsverbund Berlin (FVB) ausgegangen – so auch beim Pilotprojekt des Verwaltung 4.0-Prozesses, der Digitalisierung des Beschaffungswesens.**

Eine modernere Wissenschaftsverwaltung werden – auch von Seite der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurde dieser Wunsch schon länger geäußert. „Jahre zuvor sind wir bereits aktiv geworden, bestimmte Prozesse mit digitalen Mitteln zu vereinfachen und effizienter zu gestalten“, erklärt Dieter von Buxhoeveden, Bereichsleiter Beschaffung, Bau- und Gebäudemanagement im FVB. „Wir haben bereits viel Energie hineingesteckt, aber uns fehlten die professionellen und finanziellen Instrumente. Diese Dynamik haben wir jetzt im Verwaltung 4.0-Prozess aufgegriffen.“ Als Pilotprojekt einigten sich die Projektgruppe eBeschaffung, der Lenkungsausschuss und die Geschäftsführung schnell auf das Beschaffungswesen, schließlich hat fast die Hälfte der Beschäftigten im FVB regelmäßig damit zu tun. „Darin steckten außerdem schon alle vorstellbaren Herausforderungen und es kann deshalb als eine Art Blaupause für weitere Projekte dienen“, sagt Jan Wöpking, ehemaliger Leiter Strategie beim FVB, der das Modernisierungskonzept initiierte. Zum Beispiel sollte das System von Anfang an zweisprachig gestaltet werden, damit auch internationale

**It was often members of staff of the Forschungsverbund Berlin (FVB) who suggested concrete modernization projects, as was the case with the pilot project involving the Administration 4.0 process – the digitization of procurement.**

There has long been a desire to become a more modern science administration – also on the part of the staff. “Years ago, we started using digital technologies to simplify a number of processes and to make them more efficient,” explained Dieter von Buxhoeveden, Head of Procurement, Construction and Facility Management at FVB. “We had already put a lot of effort into it, but did not have the professional and financial tools needed to complete the transformation. We’ve now injected vitality into the process by launching Administration 4.0.” The eProcurement project group, the steering committee, and the Management soon agreed that the subject of the pilot project would be procurement. After all, almost half of FVB employees need to make procurements regularly. “What’s more, all of the challenges that may be encountered in a modernization process come together here, meaning that eProcurement can serve as a kind of blueprint for other projects,” stated Jan Wöpking, former Head of Strategy at FVB, who initiated the modernization concept. For example, the idea was to make the system bilingual from the very beginning,

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im FVB problemlos damit arbeiten können. Auch der webbasierte Zugriff zum Beispiel aus dem Homeoffice oder dem Ausland bei Dienstreisen sollte möglich sein. Das System muss berücksichtigen, ob eine bestimmte Anforderung Berliner, deutschem oder europäischem Vergaberecht unterliegt, wer jeweils der Geldgeber ist, ob es sich um ein Drittmittelprojekt handelt. „Unser Ziel war es, ein Produkt zu schaffen, das sich innerhalb des rechtlichen Rahmenwerks sowohl für kleinteilige Beschaffungen als auch für große Vergaben eignet und sich an das im FVB bereits etablierte SAP anknüpfen ließ“, erläutert Arno Edinger, Projektleiter für IT und Prozessmanagement im FVB.

Die erste Herausforderung beim Projekt eBeschaffung bestand darin herauszufinden, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie ihre Verwaltung überhaupt von einer vollelektronischen Beschaffung erwarten. Es wurden viele Gespräche geführt, Arbeitsgruppen gebildet, Workshops organisiert, vieles wurde hinterfragt, umgeschmissen und neu überlegt. „Die konkreten Anforderungen zu definieren, hat 80 Prozent des Prozesses ausgemacht“, so Arno Edinger. „Die restlichen 20 Prozent waren dann die technische und organisatorische Umsetzung.“ Alle Beteiligten sind überzeugt: Solche Transformationsprozesse müssen zusammen und im ständigen Austausch mit den Abteilungen und Instituten passieren. Es funktioniert einfach nicht, ein fertiges Produkt zu präsentieren, man muss vielmehr auch die Zwischenschritte sichtbar machen und kritische Stimmen anhören. „Am Ende war klar: Das Programm, das der FVB braucht, gibt es noch nicht“, so Manon Szabó, Leiterin Beschaffung beim FVB und damit Hauptverantwortliche für den Beschaffungsprozess. „Also haben wir ein Standardprogramm genommen, konkret die Basissoftware von Administration Intelligence, und dieses spezifisch an die FVB-Bedürfnisse angepasst.“ Das Engagement aller Beteiligten sei enorm gewesen, lobt Manuela Urban, FVB-Geschäftsführerin. „Sie haben viel Zeit geopfert, Leidenschaft für das Projekt entwickelt. Und der Blick über den eigenen Tellerrand hat auch das Gefühl verstärkt, ein gemeinsamer Verbund zu sein.“

### Im Praxistest

Das Pilotprojekt zum digitalen Beschaffungswesen wurde im Frühjahr 2017 im IZW und im Herbst im IGB eingeführt, seit Mitte März 2018 läuft das neue System im PDI und im WIAS, seit Anfang Mai im FBH und seit September im FMP. Die letzten Institute IKZ und MBI folgen

enabling international researchers at FVB to use it with ease. Another desired feature was web-based access, so that researchers could use the system from their home offices or when traveling abroad for work. The system must take into account whether a certain procurement requirement is subject to Berlin, German, or European procurement law; the source of the funding; and whether an externally funded project is involved. “Our objective was to create a product that is suitable for both small-scale and large procurements within the legal framework, and that could be built on SAP, which is already established at FVB,” explained Arno Edinger, Project Manager for IT and Process Management at FVB.

The first challenge encountered in the eProcurement project was to find out what researchers and their administration expect from fully electronic procurement. They held lots of discussions, set up work groups, and organized workshops, questioning, changing, and reconsidering several aspects. “Eighty percent of the process entailed defining the exact requirements,” noted Arno Edinger. “The remaining twenty percent was then devoted to their technical and organizational implementation.” All those involved are convinced that such transformation processes need to be undertaken together and in continuous dialogue with the various departments and institutes. Simply adopting a finished product will not work – it is vital to show which steps were taken to get there, and to listen to critical opinions. “In the end, it became clear to us that the ideal program for FVB did not exist,” explained Manon Szabó, Head of Purchasing at FVB, and hence the person responsible for the procurement process. “So we took a standard program – the basic software program provided by Administration Intelligence, to be precise – and adapted it specifically to FVB requirements.” All those involved were hugely committed, commended FVB Managing Director Manuela Urban. “They dedicated a lot of time to this project, and were passionate about it. And thinking outside the box also strengthened their sense of being a joint alliance.”

### Testing in practice

The pilot project involving digital procurement was launched at IZW in spring 2017, with IGB following in autumn. The new system has been running at PDI and WIAS since mid-March 2018, and was rolled out to FBH and FMP in May and September, respectively. The last institutes – IKZ and MBI – will follow in 2019. “The launch was highly professional, and perfectly adapted



*Dana Ameti-Schierz, FVB-Mitarbeiterin im Einkauf, beim eBeschaffung-Training im Paul-Drude-Institut  
Dana Ameti-Schierz, FVB employee in Purchasing, at the eProcurement training at the Paul Drude Institute*

2019. „Die Einführung war professionell und gut auf die Zielgruppe in unserem Institut abgestimmt“, findet Henning Riechert, Direktor am Paul-Drude-Institut (PDI). Noch fehlen längere Erfahrungswerte mit dem neuen System, aber er erklärt: „Von unseren Beschäftigten habe ich schon gehört, dass der Beschaffungsvorgang nun einfacher und schneller abläuft.“ Andere störten sich noch etwas an den vielen Klicks, die sie jetzt setzen müssten. „Doch daran gewöhnt man sich schnell“, sagt Beatrice Kehling, die als Einkäuferin am IZW schon seit einem Jahr mit dem elektronischen Beschaffungssystem arbeitet. „Der ganze Einkaufsprozess ist jetzt sehr strukturiert“, hebt sie hervor. Auch IZW-Verwaltungsleiterin Gabriele Liebich ist begeistert, dass im neuen System ein komplettes Berechtigungskonzept hinterlegt wurde, sämtliche Vorgänge prüfungssicher sind und allen Beschäftigten eine große Lieferantendatei mit mehr als 21.000 Kontakten für das Einholen von Angeboten zur Verfügung steht. Manon Szabó freut sich über das Feedback: „Mit dem eBeschaffungs-System ist der FVB Vorreiter – ich bekomme viele Anfragen von interessierten Wissenschaftseinrichtungen und Verwaltungen, die an unserem Wissen teilhaben möchten.“

to the target group at our institute,” stated Henning Riechert, Director of the Paul Drude Institute for Solid State Electronics (PDI). Of course, it is not yet known how the new system will pan out in the long term, but he explained: “I have already heard from our employees that the procurement process is now simpler and much quicker.” Others are slightly irritated by the many clicks now required. “But you soon get used to it,” assured Beatrice Kehling, a purchaser at IZW who has already been using the electronic procurement system for a year. “The whole purchasing process is now much more structured,” she emphasized. Gabriele Liebich, Head of Administration at IZW, is also delighted by the fact that the new system contains a complete authorization concept. In addition, processes are audit-proof, and all employees who need to request quotes can use an extensive file containing the contact details of more than 21,000 suppliers. Manon Szabó is pleased with the response: “The eProcurement system makes FVB a forerunner – I receive lots of enquiries from scientific institutions and administrations wanting to benefit from our knowledge.”

*Translation:  
Teresa Gehrs*

# Auf der Suche nach neuen Wirkstoffen für medizinische Therapien

## In search of new compounds for medical therapies

Anja Wirsing

54

**Mit der „Inauguration“, der feierlichen Verleihung des Status als „European Research Infrastructure Consortium“ (ERIC), am 25. September 2018 auf dem Forschungscampus Berlin-Buch ist ein wegweisendes Vorhaben gestartet: die europäische Forschungsinfrastruktur EU-OPENSREEN, an der 20 Forschungsinstitute aus bislang sieben europäischen Ländern mitwirken. Ein großer Erfolg für das Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP), das diese große europäische Initiative zur Suche nach neuen Wirkstoffen mitbegründete und koordinierte.**

Neue medizinische Wirkstoffe gegen Krankheiten wie Leukämie, Autismus und Parkinson zu identifizieren und weiterzuentwickeln, ist eines der zentralen Ziele von EU-OPENSREEN ERIC. Hierfür wird in Berlin-Buch eine zentrale Substanzsammlung aufgebaut, die etwa 100.000 chemische Substanzen umfassen wird. Die systematische Untersuchung dieser Substanzen (das sogenannte „Screening“) findet dann in Partnerlaboren von EU-OPENSREEN im Rahmen von Forschungsprojekten statt – hierfür müssen sich diese bei EU-OPENSREEN ERIC bewerben. Das „Screening“ ermöglicht es, Substanzen mit einer gewünschten biologischen Aktivität zu identifizieren, die dann von den Laboren chemisch optimiert werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden im Anschluss in die zentrale Datenbank eingepflegt – und die Daten werden frei zugänglich gemacht. „Hierdurch entsteht eine großartige Ressource für die Forschung und unsere Gesellschaft, die wichtige Fortschritte in der Medizin, aber auch in anderen Bereichen wie zum Beispiel der Landwirtschaft verspricht“, erklärt Dr. Wolfgang Fecke, Direktor von EU-OPENSREEN ERIC.

The inauguration of European Research Infrastructure Consortium (ERIC) status at Buch research campus in Berlin on September 25, 2018, marked the start of a landmark project: EU-OPENSREEN, a European research infrastructure involving 20 research institutes from currently seven European countries. The achievement of ERIC status represents a major success for the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP), which initiated and coordinated this large European initiative in the search for new compounds.

One of the key aims of EU-OPENSREEN ERIC is to identify and advance new medical compounds to treat diseases such as leukemia, autism, and Parkinson’s disease. To achieve this, a central compound collection, expected to contain around 100,000 chemical substances, is being set up at Berlin-Buch. Nominated EU-OPENSREEN partner labs (so-called partner sites) will then systematically screen these substances within research projects. This screening process will enable the partner sites to identify substances with a specific biological activity, and those substances will then be chemically optimized at the partner sites. The results of this work will subsequently be entered into the central database, with the data being available open access. “The central database will develop into a great resource for research and society, promising important progress in medicine, as well as in other areas such as agriculture,” declared Dr. Wolfgang Fecke, Director General of EU-OPENSREEN ERIC.

It all started back in 2004, when the ChemBioNet network was established in Germany to support the research area of Chemical Biology. ChemBioNet is committed to providing researchers with open access to compound



*Verleihung des ERIC-Status an EU-OPENSREEN: Dr. Wolfgang Fecke / EU-OPENSREEN, Dr. Georg Schütte / BMBF, Jean-Eric Paquet / EU-Kommission (v.l.)  
EU-OPENSREEN ERIC Inauguration Ceremony: Dr. Wolfgang Fecke / EU-OPENSREEN, Dr. Georg Schütte / BMBF, Jean-Eric Paquet / European Commission (from left)*

55

Gestartet hat alles bereits 2004 mit der Gründung des deutschen Netzwerks ChemBioNet für das Forschungsgebiet der Chemischen Biologie, das sich bis heute für einen offenen Zugang von Substanzbibliotheken und Screening-Technologien für die Forschung einsetzt. Gründungsmitglied war auch das FMP, vertreten durch den früheren Direktor und heutigen Präsidenten der Friedrich-Schiller-Universität Jena Prof. Walter Rosenthal sowie den Abteilungsleiter Prof. Hartmut Oschkinat. „Wir haben früh das große Potenzial von offen zugänglichen Substanzbibliotheken gesehen – denn sie ermöglichen, effizient neue Wirkstoffe zu entwickeln, die unsere medizinischen Therapien weit nach vorne bringen“, so Rosenthal. Auch Dr. Ronald Frank, der damals am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) arbeitete und später als Koordinator von EU-OPENSREEN ans FMP wechselte, war ein starker Unterstützer der Initiative. „Wir haben damals schon klar erkannt, wie wichtig eine europäische und internationale Vernetzung ist, um Spitzenforschung zu Wirkstoffen effizient zu unterstützen“, erklärt Frank.

Das Engagement war erfolgreich: Die Idee, das ChemBioNet europäisch zu erweitern, führte zum „European Molecular Library Research

collections and screening technologies to this day. The FMP was one of the founding members. The research institute was represented by Professor Walter Rosenthal, its managing director at the time, now President of Friedrich Schiller University Jena, and Professor Hartmut Oschkinat, Head of Department. “We were quick to recognize the great potential offered by open access compound collections. After all, they enable new bioactive substances to be discovered and developed efficiently, significantly advancing our medical therapies,” stated Rosenthal. Another strong supporter of the initiative was Dr. Ronald Frank, who was working at the Helmholtz Centre for Infection Research (HZI) at the time, and then went on to become the Coordinator of EU-OPENSREEN at the FMP. “Even back then, we understood the need to network at the European and international level in order to support cutting-edge research on bioactive compounds efficiently,” explained Frank.

Their commitment paid off: the idea to transform ChemBioNet from a national to a European resource led to the concept of the European Molecular Library Research Centre (EMLRC), and its classification as an emerging infrastructure in the first ESFRI Roadmap 2006 (ESFRI,

Centre (EMLRC)“ und zur Einstufung als „Emerging Infrastructure“ in der ersten ESFRI-Roadmap 2006 (ESFRI, European Strategy Forum on Research Infrastructures). 2008 gelang es dann, EU-OPENSREEN in der aktualisierten ESFRI-Roadmap zu verankern – ein Meilenstein und ein großer Erfolg für das FMP, denn nun wurde offiziell bestätigt, dass die Initiative von großer Bedeutung für die europäische Forschungslandschaft ist. Die EU-Förderung zur weiteren Ausarbeitung des Konzepts sollte bald darauf folgen. Nach der Evaluierung durch den Wissenschaftsrat 2013 wurde EU-OPENSREEN auch in die deutsche Roadmap für Forschungsinfrastrukturen aufgenommen und als wichtiges Projekt herausgestellt. „Es war politisch gewollt, auf einmal war es sogar ein Prestigeprojekt, so dass wir alle gesehen haben, wie wertvoll unsere langjährige Vorarbeit und die umfassenden Verhandlungen zwischen Wissenschaft und Politik waren“, erklärt Dr. Anne Höner, die am FMP und später in der Gemeinsamen Verwaltung des Forschungsverbundes als Projektmanagerin und EU-Referentin EU-OPENSREEN begleitete.

EU-OPENSREEN ERIC hat in Deutschland auf dem Forschungscampus Berlin-Buch seinen zentralen Sitz. Zu den weiteren Mitgliedsländern zählen Norwegen, Tschechien, Lettland, Finnland, Polen und Spanien. Dänemark ist zunächst als Beobachter und 2019 als volles Mitglied mit dabei. Sieben weitere Länder bereiten ihre Teilnahme vor. Neben FMP und HZI sind in Deutschland das Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin (MDC) in der Helmholtz-Gemeinschaft sowie das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie (IME) als Partnerinstitute beteiligt. EU-OPENSREEN ERIC wird durch die Mitgliedsländer finanziert und in Deutschland vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund 23 Millionen Euro gefördert.

European Strategy Forum on Research Infrastructures). By 2008, EU-OPENSREEN had become firmly entrenched in the updated ESFRI roadmap – a milestone and a major success for the FMP. It signified official confirmation of the initiative’s great importance for the European research landscape. EU funding for the further refinement of the concept was soon to follow. Following an evaluation by the German Council of Science and Humanities (*Wissenschaftsrat*) in 2013, EU-OPENSREEN was included in the German Roadmap for Research Infrastructures, and identified as an important project. “It was politically desirable. All of a sudden, it became a prestige project, showing us all how valuable our many years of preparatory work and the extensive negotiations between scientists and policy makers were,” stated Dr. Anne Höner, who accompanied EU-OPENSREEN at the FMP as Project Manager and EU Liaison Officer and later joined the Forschungsverbund’s Joint Administration.

The EU-OPENSREEN ERIC Central Office is located on the Research Campus Berlin-Buch, Germany. The other member countries include Norway, the Czech Republic, Latvia, Finland, Poland, and Spain. Denmark is initially an observer, and will become a full member in 2019. Seven more countries are preparing their participation. Other institutes involved in the initiative in Germany besides the FMP and the HZI are the Max Delbrück Center for Molecular Medicine (MDC), a member of the Helmholtz Association, and the Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology (IME). EU-OPENSREEN ERIC is financed by its member countries, and receives around 23 million euro in funding from Germany’s Federal Ministry of Education and Research.

[eu-openscreen.eu](http://eu-openscreen.eu)



# Wissenschaftspreis für Molekularbiologen

## Science award goes to molecular biologist

Leibniz-Gemeinschaft | Leibniz Association



**Thomas J. Jentsch vom Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) hat mit Macartan Humphreys vom Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) den diesjährigen Wissenschaftspreis des Stifterverbandes „Gesellschaft braucht Wissenschaft“ erhalten. Der Preis wird alle zwei Jahre an Forscherinnen und Forscher vergeben, deren Arbeiten sich durch besondere gesellschaftliche Relevanz und gute Umsetzbarkeit auszeichnen. Er ist mit insgesamt 50.000 Euro dotiert.**

Jentsch und sein Team haben mithilfe interdisziplinärer Ansätze neue Klassen von Ionen-Kanälen entdeckt und deren biologische Funktionen und Rollen bei verschiedenen Erkrankungen aufgeklärt. Ionenkanäle sind in den Zellmembranen eingebaute Proteine, die zentral an zahlreichen Transport- und Signalübertragungsprozessen beteiligt sind.

Durch ihre Forschung zu den Mechanismen des Ionentransports konnten sie in den vergangenen Jahren nachweisen, dass Mutationen in Ionenkanalgenen eine Reihe vererbter Störungen wie Knochen- und Muskelerkrankungen, Hörverlust oder Nierensteine verursachen. Die Erkenntnisse tragen wesentlich zur Aufklärung der Ursachen und Mechanismen seltener wie auch weit verbreiteter Krankheitsbilder wie etwa der Epilepsie bei und liefern neue Ansätze für deren Behandlung.

Jentsch ist Professor an der Charité Berlin und stellvertretender Direktor des FMP. Dort und am benachbarten Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin der Helmholtz-Gemeinschaft in Berlin-Buch leitet er die Gruppe „Physiologie und Pathologie des Ionentransports“, die den molekularen Aufbau und die vielfältigen Funktionen von Ionenkanälen erforscht.

The “Society Needs Science” award, sponsored by Stifterverband, has gone to two separate winners this year: Thomas J. Jentsch from the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) and Macartan Humphreys from the WZB Berlin Social Science Center. The award, worth 50,000 euro in total, is conferred biannually to scholars in recognition of their highly practicable research of societal relevance.

By adopting interdisciplinary approaches, Jentsch and his team have discovered new classes of ion channels, shedding light on their biological functions and roles in a number of diseases. Ion channels – protein molecules that span across the cell membrane – play a key role in many transport and signal transduction processes.

By researching the mechanisms of ion transport, the team has demonstrated in recent years that mutations in ion channel genes lead to a number of inherited impairments, such as bone and muscular disorders, hearing loss and kidney stones. These findings play a key role in identifying the causes and mechanisms of both rare and common diseases, such as epilepsy, opening up new ways to treat them.

Besides working as a professor at Charité Berlin, Jentsch is also Deputy Director of FMP. He is head of the research group “Physiology and Pathology of Ion Transport,” which is based at FMP and the adjacent Max Delbrück Center for Molecular Medicine, a member of the Helmholtz Association, in Berlin-Buch. This research group explores the molecular structure of ion channels, and their diverse functions.

57

# Momente des Übergangs

## Moments of transition

Jan Zwilling

**Die Sektionshalle des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) hat schon so einiges gesehen: Überfahrene oder erschossene Wildtiere, unter rätselhaften Umständen gestorbene Zootiere oder Totgeburten. Für die Forscherinnen und Forscher gehören diese Ereignisse zum Alltag. Dann sind Sachlichkeit und Neugier gefragt, um der Todesursache auf die Spur zu kommen oder den Stand der Forschung ein Stück voranzutreiben.**

**The dissecting room at the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW) has seen some sights in its time: roadkill wildlife, shot game, zoo animals that have died mysteriously, and stillbirths. For IZW researchers, fatalities like these are part of their day-to-day work. It is then that objectivity and inquisitiveness are required so that the cause of death can be identified or progress made in the current state of research.**

58

Ein Projekt des Fotografen Thomas Struth nimmt einen anderen Blickwinkel auf diesen Übergang zwischen Leben und Tod ein. Struth, der sich unter anderem mit künstlerischen Technik- und Forschungsfotografien einen Namen gemacht hat, lichtet seit 2016 verstorbene Tiere im Leibniz-IZW ab. „Ich bin mit der Fotoserie auf der Suche nach bildlichen Ausdrücken von Tod und Vergänglichkeit“, beschreibt Struth. „Anders als bei Menschen, bei denen jedes Bild das Individuum in den Mittelpunkt rückt, kann ich mich mithilfe der Tiere auf diese thematische Idee konzentrieren. Der Moment, in dem das Theater des Lebens sein Ende findet, ist ein bewegender, emotionaler Augenblick.“ Die Fotografien zeigen die Tiere in lebensnahen Posen und zumeist in unversehrter Hülle – so dass sie den Betrachter ein Stück weit im Unklaren darüber lassen, an welchem Punkt des Übergangs zwischen Leben und Tod sie sich befinden.

A project by photographer Thomas Struth takes a different angle on this transition between life and death. Struth, famed for his artistic technical and research photography, has been taking shots of deceased animals at IZW since 2016. “In this photo series, I seek to capture visual expressions of death and transience,” remarked Struth, describing his project. “Unlike with humans, where the individual takes center stage in every image, creatures enable me to concentrate on this thematic idea. The point at which life comes to a close is a moving, emotional moment.” The photos portray animals in lifelike poses, usually with undamaged flesh – leaving the viewer in the dark as to the creatures’ point of transition between life and death.

Die Ästhetik der Fotos offenbart Mitgefühl und verleiht den Tieren Würde – dies blieb auch bei Dr. Gudrun Wibbelt, Wissenschaftlerin in der Abteilung Wildtierkrankheiten des Leibniz-IZW, nicht ohne Nachwirkung. „Die Arbeit in der Wildtierpathologie fokussiert sehr auf einen nüchternen und professionellen Umgang mit dem Tier“, sagt Wibbelt. „Thomas Struth bei der Arbeit zu begleiten und seine Fotografien zu sehen, hat uns die andere, ebenso bereichernde Perspektive auf die Tiere und ihr Ableben wieder stärker ins Bewusstsein gerückt.“

The esthetic quality of the shots reflects compassion and confers dignity on the animals, which has also had an impact on Dr. Gudrun Wibbelt, researcher at IZW’s Department of Wildlife Diseases. “Wildlife pathology work is very much focused on a professional, matter-of-fact handling of the animal,” stated Wibbelt. “Accompanying Thomas Struth in his work and viewing his photography has revived our awareness of that other, equally rewarding, perspective on animals, and their death.”

Translation:  
Teresa Gehrs



*Rotfuchs | Red fox  
(Vulpes vulpes),  
Leibniz-IZW, Berlin 2017*



*Goliathreiher | Goliath heron  
(Ardea goliath),  
Leibniz-IZW, Berlin 2017*

# „ERC Starting Grant“ für MBI-Nachwuchsgruppenleiter

## MBI junior research group leader receives ERC Starting Grant

Max-Born-Institut | Max Born Institute

**Dr. Benjamin Fingerhut, Nachwuchsgruppenleiter am Max-Born-Institut (MBI), ist Empfänger des renommierten „ERC Starting Grant“ 2018. Das Projekt behandelt ultraschnelle biomolekulare Dynamik mittels eines theoretischen, nicht-adiabatischen Ansatzes. Die Auszeichnung, die mit bis zu 1,5 Millionen Euro dotiert ist, wird vom Europäischen Forschungsrat (European Research Council – ERC) an exzellente Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vergeben, um diese am Beginn ihrer unabhängigen Forschungslaufbahn zu unterstützen.**

60

Das erfolgreiche Projekt widmet sich dem fundamentalen Verständnis ultraschnell ablaufender biomolekularer Schwingungsdynamik im mittleren Infrarot- und Terahertzbereich, in welchem sich biologisch höchst relevante Dynamik ereignet. Der innovative, nicht-adiabatische Ansatz adressiert grundlegende Fragestellungen, wie Protonentransferdynamik, die Lebensdauer von Schwingungsübergängen und die Dissipation von Überschussenergie. Das Projekt zielt darauf ab ultraschnell ablaufende Dynamiken in polaren Lösungsmitteln, innerhalb nanoskalig begrenzter Umgebung und in der direkten Nachbarschaft biologischer Grenzflächen aufzuklären. Als solches ermöglicht es der nicht-adiabatische Ansatz Einsicht in die Mechanismen der Translokation von Protonen über biologische Membranen zu erhalten. Die daraus resultierenden Erkenntnisse stellen sich als überaus relevant für ein mikroskopisches Verständnis der Grundlagen der Zellatmung dar.

Dr. Benjamin Fingerhut forscht seit 2014 am MBI. Er wird gegenwärtig durch das Emmy Noether Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und hat am MBI die Nachwuchsgruppe Biomolekulare Dynamik etabliert.

*Benjamin Fingerhut erhält einen „ERC Starting Grant“ | receives an ERC Starting Grant*



**Dr. Benjamin Fingerhut, junior research group leader at the Max Born Institute (MBI), is recipient of the prestigious ERC Starting Grant 2018. The project addresses ultrafast biomolecular dynamics via a non-adiabatic theoretical approach. The award which is endowed with up to 1.5 million euro is granted by the European Research Council (ERC) to support excellent researchers at the beginning of their independent research careers.**

The successful project is devoted to the fundamental understanding of ultrafast biomolecular vibrational dynamics in the mid-IR/THz spectral region where biologically highly relevant dynamics occur. The innovative non-adiabatic approach addresses fundamental problems, such as proton transfer, vibrational lifetimes, and the dissipation of excess energy. The project aims to elucidate ultrafast biomolecular vibrational dynamics in dipolar liquids, within nanoconfined environments and in the vicinity of biological interfaces. As such the non-adiabatic approach to biomolecular vibrational dynamics facilitates insight into transmembrane proton translocation mechanisms which is highly relevant as microscopic foundation of cell respiration.

Dr. Benjamin Fingerhut joined the MBI in 2014. He is currently funded by an Emmy Noether Early Career Grant of the German Research Foundation (DFG) and has established the Biomolecular Dynamics Junior Research Group at the MBI.

# Nachwuchspreis des Regierenden Bürgermeisters für Daniela Rupp

## Early Career Award of the Governing Mayor for Daniela Rupp

Anja Wirsing

**Dr. Daniela Rupp, Leiterin der Leibniz-Nachwuchsgruppe „Ultrafast Nanoplasma Dynamics“ am Max-Born-Institut (MBI), hat den diesjährigen Berliner Wissenschaftspreis des Regierenden Bürgermeisters Michael Müller in der Kategorie „Nachwuchspreis“ erhalten. Sie wurde damit für ihre wegweisende Forschung zum Verständnis von Abbildung und Wechselwirkung nanometerkleiner Teilchen mithilfe von intensiven Röntgenpulsen ausgezeichnet. Prof. Ingolf Hertel, einer der Gründungsdirektoren des MBI, würdigte in einer Laudatio die Nachwuchswissenschaftlerin. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert.**

Daniela Rupp forscht seit 2017 am MBI, zuvor war sie am Institut für Optik und Atomare Physik der Technischen Universität Berlin tätig. In einem gemeinsamen Forschungsprojekt des MBI, der TU und der Universität Rostock ist es Rupp und ihren Kollegen erstmals gelungen, freie Nanoteilchen mit einer hochintensiven Laserquelle in einem Laborexperiment abzubilden. Die detailreiche Darstellung dieser extrem kleinen Strukturen mit Hilfe einzelner Beugungsbilder war bislang nur an Großforschungseinrichtungen, an sogenannten Freie-Elektronen-Lasern, möglich. Die wegweisenden Ergebnisse ermöglichen die hocheffiziente Charakterisierung der chemischen, optischen und strukturellen Eigenschaften von einzelnen Nanopartikeln.

Bereits in ihrer Dissertation beschäftigte sich Rupp mit Untersuchungen von atomaren Clustern mit hochenergetischen Röntgenpulsen und erhielt dafür 2013 den Carl-Ramsauer-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft zu Berlin (PGzB). 2018 erhielt sie mit dem Karl-Scheel-Preis, dem wichtigsten Preis der PGzB, bereits eine hohe Auszeichnung.

*Daniela Rupp bei der Preisverleihung | at the award ceremony*



**Dr. Daniela Rupp, leader of the Leibniz Junior Research Group “Ultrafast Nanoplasma Dynamics” at Max Born Institute (MBI), received the Science Award of the Governing Mayor of Berlin Michael Müller in the category Early Career Award for her pioneering research on imaging the structure and dynamics of nano-scale particles using single-shot coherent diffractive imaging. Prof. Ingolf Hertel, one of the founding directors of MBI, paid tribute to the young scientist in a laudatory speech. The award is endowed with 10,000 euro.**

Daniela Rupp has worked at MBI since 2017; before that, she was engaged as a researcher at the Institute of Optics and Atomic Physics at the Technische Universität (TU) Berlin. In a joint research project of MBI, TU and the University of Rostock, Rupp and her colleagues managed for the first time to image free nanoparticles in a laboratory experiment using a high-intensity laser source. Previously, the structural analysis of these extremely small objects via single-shot diffraction was only possible at large-scale research facilities using so called XUV and X-ray free electron lasers. The pathbreaking results facilitate the highly efficient characterization of the chemical, optical, and structural properties of individual nanoparticles.

In her dissertation, Rupp studied atomic clusters with high-energy X-ray pulses and was awarded the Carl Ramsauer Prize of the Physical Society of Berlin (PGzB) in 2013. In 2018, she already received the Karl Scheel Prize, the most important prize of the PGzB.

# Seriöse Wissenschaft – integre Verwaltung

## Reputable research, backed by an administration of integrity

Anja Wirsing

**Bei Korruption kommen einem vielleicht Unternehmen in den Sinn, aber Wissenschaftseinrichtungen? Dabei ist das Risiko für Beschäftigte im öffentlichen Bereich am größten, in entsprechende Fallen zu tappen. Mit einer Veranstaltung am 16. Oktober im Max-Born-Saal in Adlershof informierte der FVB seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über Korruptionsprävention – eingeladen war hierfür die Oberstaatsanwältin Hildegard Wolff von der Staatsanwaltschaft Braunschweig.**

62

Korruption bedeutet, einen ungerechtfertigten Vorteil anzustreben oder anzunehmen. Gerade im öffentlichen Bereich darf jedoch nicht der Eindruck entstehen, die Mitarbeiter wären für Vorteile empfänglich. Dementsprechend sind die rechtlichen Konsequenzen für sie auch härter als bei Beschäftigten in Unternehmen.

„Alles, was das Leben schöner macht, ist ein Vorteil“, erklärt Wolff. Vorteile sind vielfältig und wertmäßig nicht nach unten begrenzt – insbesondere Sachmittel und Geld zählen hierzu. Ob unentgeltliche Reise oder Theater-Karte – im öffentlichen Bereich sind Vergünstigungen nicht erlaubt. Es gibt aber Ausnahmen. Kleinigkeiten unter fünf Euro wie ein Kugelschreiber oder Block sind unproblematisch. Auch eine angemessene Bewirtung bei berufsbedingt besuchten Veranstaltungen oder die Annahme von Eintrittskarten für Fachveranstaltungen mit dienstlichem Bezug bis 25 Euro sind im FVB unbedenklich.

„Der Grundsatz ist: keine Annahme von Belohnungen und Geschenken“, so Wolff. Und Präventionsmaßnahmen müssen selbstverständlich zum Zuge kommen – wie das Mehraugenprinzip, transparente Dienstabläufe, das Rotationsprinzip und konsequente Kontrollen.

Weitere Informationen: Interne Revision des FVB, Tel. 030-6392-3311

**Companies may spring to mind when thinking of corruption, but surely not scientific institutions? And yet public employees run the greatest risk of tripping over the pitfalls of bribery. In a bid to raise staff awareness of corruption prevention, FVB invited Senior State Attorney Hildegard Wolff from Braunschweig Public Prosecutor's Office to talk at an event it hosted at the Max Born Hall in Adlershof on October 16.**

Corruption means the solicitation or acceptance of an undue advantage. Particularly in the public sector, it is important that staff do not give the impression of being susceptible to bribery. As such, they face tougher legal consequences than their private-sector counterparts. “Anything that makes life sweeter is an advantage,” explained Wolff. Advantages, especially cash payments and non-cash advantages, come in many forms and dimensions. Whether free trips or theater tickets – favors are not permitted in the public sector. There are some exceptions, however. Small gifts worth less than five euro, such as a pen or a pad, pose no problem. Appropriate catering at events attended for professional reasons or the acceptance of tickets for professional events connected to official business worth up to 25 euro are no cause for concern for FVB either. “The rule is: do not accept any rewards or gifts,” stated Wolff. And preventive measures – such as the four-eyes principle, transparent working procedures, the rotation principle, and rigorous monitoring procedures – must, obviously, be in place.

More information: FVB Internal Auditing,  
Tel. +49 30 6392 3311

*FVB-Veranstaltung zu Korruptionsprävention  
FVB event on corruption prevention*



# Personen

## People

### FBH

#### Günther Tränkle erhält Rudolf-Jaeckel-Preis



Für seine Leistungen auf dem Gebiet der III/V-Halbleitertechnologie hat Prof. Günther Tränkle, Direktor des FBH, den Rudolf-Jaeckel-Preis erhalten. Der Preis wurde für sein Lebenswerk vergeben und im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen

Vakuumgesellschaft am 3. September in Kaiserslautern überreicht. In seiner Laudatio würdigte Dr. Bernd Schulte, Vorstand der Aixtron SE, die langjährigen Verdienste von Günther Tränkle im Bereich der Mikro- und Millimeterwellenelektronik sowie bei Hochleistungs-Diodenlasern. In seinem Vortrag „Photonik: Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts!“ betonte Tränkle, dass die rasanten Weiterentwicklungen in der Photonik untrennbar mit hochentwickelten Prozesstechnologien wie der Vakuumtechnik verknüpft sind.

#### Günther Tränkle receives the Rudolf Jaeckel Prize

For his accomplishments in the field of III-V semiconductor technology, Prof. Günther Tränkle, Director of FBH, was awarded the Rudolf Jaeckel Prize. The prize was bestowed for his lifetime achievements at the annual meeting of the German Vacuum Society in Kaiserslautern on September 3. In his laudatory speech, Dr. Bernd Schulte, Chairman of the Board of Aixtron SE, emphasized Günther Tränkle's longstanding service in the field of micro- and millimetre-wave electronics and in high power diode lasers. In his lecture "Photonics: Key technology of the 21st century!", Tränkle stressed that the rapid developments in photonics are inextricably linked with highly developed process technologies such as vacuum technologies.

#### Markus Krutzik ist „Top 40 unter 40“

Das Wirtschaftsma-gazin Capital hat Dr. Markus Krutzik als Talent in der Kategorie „Gesellschaft und Wissenschaft“ für seine „Junge Elite – Top 40 unter 40“ ausgewählt. Der Wissenschaftler, der an der Humboldt-Universität (HU)



zu Berlin forscht und seit 2017 auch am FBH tätig ist, hat diese Auszeichnung im Rahmen des „Junge Elite“-Gipfels am 21. November in Berlin erhalten.

Krutzik arbeitet auf dem Gebiet atombasierter Quantensensoren und optischer Systemtechnologien für den Einsatz im Weltraum. In enger Zusammenarbeit mit dem Joint Lab Laser Metrology, das gemeinsam vom FBH und der HU Berlin betrieben wird, konnten in den letzten Jahren mehrere Generationen von miniaturisierten Lasersystemen für den Einsatz auf Höhenforschungsraketen entwickelt und erfolgreich betrieben werden. Diese Zusammenarbeit ist so erfolgreich, dass inzwischen ein weiteres Joint Lab von FBH und HU Berlin in Vorbereitung ist, das Krutzik ab Januar 2019 leiten wird.

#### Markus Krutzik is one of the "Top 40 under 40"

Economics magazine *Capital* selected Dr. Markus Krutzik as a talent for its "Young Elite – Top 40 under 40" in the category of "Society and Science." The scientist, who researches at Humboldt-Universität (HU) zu Berlin and has also worked at FBH since 2017, received the distinction at the "Young Elite" summit on November 21 in Berlin.

Krutzik works in the field of atom-based quantum sensors and optical systems technologies for use in space. In close collaboration with the Joint Lab Laser Metrology, collectively operated by FBH and HU Berlin, several generations of miniaturised laser systems have been developed for and successfully operated on sounding rockets over recent years. This cooperation is so successful, in fact, that FBH and HU Berlin are now preparing another Joint Lab, which Krutzik will direct starting from January 2019.

**FMP**

**Dominik Schumacher erhält Schering Preis 2017**

Den Schering Preis für die beste Promotion im Fach Chemie an Berlins Universitäten hat Dr. Dominik Schumacher für seine Arbeit „Site-specific functionalization of antigen binding proteins for cellular delivery, imaging and target modulation“ erhalten.



Krebs, Diabetes und Alzheimer haben verheerende Auswirkungen auf die betroffenen Patienten und deren Familien. Trotz großer Fortschritte bleibt die Behandlung äußerst komplex und eine Heilung ist in den meisten Fällen nicht absehbar. Um dies zu ändern müssen neue Wege gefunden werden, Krankheiten zu verstehen, zu diagnostizieren und mit effizienteren Medikamenten zu behandeln. In seiner Doktorarbeit hat Dominik Schumacher zwei Technologien entwickelt, die dazu beitragen können, das Verständnis von Krankheiten sowie deren Behandlung entscheidend zu verbessern.

**Dominik Schumacher receives Schering Prize 2017**

The Schering Prize for the best dissertation in chemistry at Berlin’s universities went to Dr. Dominik Schumacher for his dissertation “Site-specific functionalization of antigen binding proteins for cellular delivery, imaging and target modulation.”

Cancer, diabetes, and Alzheimer’s have devastating effects on patients and their families. Despite great progress, treatment remains extremely complex and cures are not foreseeable in most cases. To change this, new ways must be found to understand, diagnose, and treat diseases with more efficient drugs. In his doctoral thesis Dominic Schumacher has developed two technologies that can help to significantly improve the understanding of diseases and their treatment.

**FVB**

**Neue Leitung Strategie und Stäbe**

Dr. Cornelia Raue hat am 1. September die Leitung Strategie und Stäbe in der Gemeinsamen Verwaltung des FVB übernommen. In dieser Funktion folgt sie auf Dr. Jan Wöpking. Cornelia Raue ist seit 17 Jahren im Wissensmanagement tätig, zunächst im



Präsidialamt der Humboldt-Universität (HU) zu Berlin und seit 2007 an der Technischen Universität (TU) Berlin. Dort war sie unter anderem für den BMBF-geförderten „Qualitätspakt Lehre“ verantwortlich, arbeitete später im strategischen Controlling, leitete dann das Change Management für die Einführung von SAP als Campusmanagement-System der TU Berlin und schließlich die Stabsstelle Organisation beim Kanzler. Raue hat Soziologie und Politikwissenschaften an der Freien Universität Berlin und der London School of Economics studiert und an der HU Berlin promoviert. Sie hat außerdem eine Ausbildung als Organisationsberaterin. Sie leitet in der Gemeinsamen Verwaltung den Bereich Strategie und Stäbe, zu dem auch die Gesamtkoordination der Verwaltungsmodernisierungsprojekte gehört.

**New Head of Strategy and Staff Units**

Dr. Cornelia Raue was appointed Head of Strategy and Staff Units at the FVB Joint Administration on September 1, following on from Dr. Jan Wöpking. Cornelia Raue has been engaged in research management for 17 years. After starting out at the President’s Office of Humboldt-Universität zu Berlin (HU), she joined the Technische Universität Berlin (TU) in 2007. At the TU, she was initially responsible for projects such as the “Quality Pact for Teaching,” funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF). Later, she was involved in strategic controlling, and went on to lead the change management process surrounding the introduction of SAP as TU Berlin’s campus management system. Her final engagement at the TU was as Head of the Vice President for Administration’s Organization staff unit. Cornelia Raue studied sociology and political science at the Freie Universität Berlin and the London School of Economics; she earned her PhD at the HU. She is also a qualified organizational consultant. Her position as Head of Strategy and Staff Units within the Joint Administration includes managing the overall coordination of projects involving the modernization of administration.



**IGB**

**Dörthe Tetzlaff zum AGU-Fellow gewählt**

Dörthe Tetzlaff, Leiterin der Abteilung Ökohydrologie am IGB und Professorin für Ökohydrologie an der Humboldt-Universität zu Berlin, wurde in die 2018er Fellow-Riege der „American Geophysical Union“ (AGU) gewählt. Die AGU ist mit über 60.000



Mitgliedern die weltweit größte Wissensgesellschaft für GeowissenschaftlerInnen, die sich der wissenschaftlichen Förderung einer nachhaltigeren Zukunft verschrieben hat. AGU-Fellows sind für ihre herausragenden wissenschaftlichen Beiträge für die Geowissenschaften und deren Bedeutung für die Gesellschaft anerkannt.

Tetzlaff wurde von der AGU-Sektion für Hydrologie für ihre „grundlegenden Einblicke in die physikalischen Prozesse, die den Abfluss in Quellgebieten kontrollieren, sowie deren Einfluss auf die Wasserchemie und die aquatische Ökologie“ ausgewählt. Damit ist sie die erste Hydrologin in Deutschland – und eine von dreien in ganz Europa –, deren Arbeit mit dem AGU-Fellowship gewürdigt wird.

**Dörthe Tetzlaff is elected AGU Fellow**

Dörthe Tetzlaff, head of IGB’s Department of Ecohydrology and Professor of Ecohydrology at Humboldt-Universität zu Berlin, has been elected in the 2018 class of Fellows of the American Geophysical Union (AGU). With more than 60,000 members, AGU is the world’s largest learned society for geoscientists, committed to promoting a more sustainable future. AGU Fellows are recognised for their scientific eminence and the groundbreaking nature of their contributions.

Tetzlaff was nominated by the Hydrology Section of AGU for her “fundamental insights into physical processes controlling stream flow in headwaters, and their influence on stream chemistry and aquatic ecology”. This makes her the first hydrologist in Germany – and one of three in the whole of Europe – whose work is honored with the AGU Fellowship.

**“Public Outreach Award” für Robert Arlinghaus**

Robert Arlinghaus, Professor für Integratives Fischereimanagement an der Humboldt-Universität zu Berlin und IGB, hat den “Excellence in Public Outreach Award” der “American Fisheries Society” (AFS) erhalten. Er wurde damit für sein



außergewöhnliches Engagement ausgezeichnet, wissenschaftliche Ergebnisse in die Angelpraxis einfließen zu lassen und der Öffentlichkeit zu vermitteln. Die Plakette mit der Auszeichnung wurde vom AFS-Präsidenten Steve McMullin im Rahmen der jährlichen AFS-Konferenz übergeben.

**Public Outreach Award for Robert Arlinghaus**

Robert Arlinghaus, Professor for Integrative Fisheries Management at the Humboldt-Universität zu Berlin and IGB, won the Excellence in Public Outreach Award of the American Fisheries Society (AFS). The AFS appreciated his tireless commitment to communicate his research results to anglers and the general public. The plaque was handed over from AFS President Steve McMullin during the annual meeting of the AFS.



**MBI**

**Carl-Ramsauer-Preis für Lorenz von Grafenstein**

Dr. Lorenz von Grafenstein wurde für seine Dissertation zur Erzeugung ultrakurzer Lichtimpulse mit hoher Energie im mittleren Infrarot mit dem Carl-Ramsauer-Preis der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin ausgezeichnet. Er erhielt den Preis am 21. November auf einer Festveranstaltung an der Humboldt-Universität zu Berlin. Zielstellung seiner Doktorarbeit war die Erzeugung hochintensiver Wenig-Zyklus Pulse im mittleren Infrarotbereich über 4 µm. Solche mittels optisch parametrischer Verstärkung (OPA) erzeugte Pulse ermöglichen zum Beispiel die effiziente Generierung von harten Femtosekunden-Röntgenpulsen im Labormaßstab. Das entwickelte OPCPA-Lasersystem ist weltweit einzigartig und kombiniert im Spektralbereich um 5 µm erstmals Pulsdauern von wenigen optischen Zyklen mit Energien im mJ-Bereich.

**Carl Ramsauer Prize for Lorenz von Grafenstein**

Dr. Lorenz von Grafenstein has been awarded the Carl Ramsauer Prize of the Berlin Physical Society for his thesis on the generation of ultrashort light pulses with high energy in the mid-infrared spectral region. He received the prize at the award ceremony at the Humboldt-Universität zu Berlin on November 21.

The topic of his thesis was the generation of highly intense few-cycle pulses in the mid-infrared spectral region beyond 4 µm. Such pulses, created by optical parametric amplification (OPA), allow, for example, an efficient generation of hard femtosecond-X-ray pulses at the laboratory scale. The developed OPCPA system is unique and the first to combine few-cycle pulse durations with mJ-level energies beyond a wavelength of 5 µm.

66

**Ingolf Hertel erhält DPG-Ehrennadel**

Am 9. November würdigte die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) in Bad Honnef Prof. Ingolf Hertel, einen der Gründungsdirektoren des MBI, mit der DPG-Ehrennadel. Damit wird er für sein langjähriges Engagement für die DPG geehrt; insbesondere sein 20-jähriges Wirken im Kuratorium des Magnus-Hauses Berlin und seinen besonderen Einsatz bei der von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung geförderten DPG-Studie „Physik in der Schule“.

**Ingolf Hertel awarded “DPG-Ehrennadel”**

On November 9, the German Physical Society (DPG) awarded Prof. Ingolf Hertel, one of the founding directors of MBI, with the “DPG-Ehrennadel” (badge of honor) in Bad Honnef for his long-standing commitment to the Society, especially for his more than 20 years assignment in the “Kuratorium” of the Magnus House Berlin and his particular dedication to the DPG Study “Physics in Schools” supported by the Wilhelm and Else Heraeus Foundation.



**Familienfreundlicher Arbeitgeber**

Für weitere drei Jahre wurde dem Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) am 30. September 2018 das Zertifikat zum audit berufundfamilie bestätigt. Mit dem Zertifikat wird das Institut für sein Engagement im Bereich der strategisch ausgerichteten familien- und lebensphasenbewussten Personalpolitik ausgezeichnet.

**Family-friendly employer**

On September 30, 2018, the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) was awarded the *berufundfamilie* audit certificate for a further three years. The certificate is awarded to the institute for its commitment in the area of strategically oriented family and life-phase conscious personnel policy.

## Aus der Leibniz-Gemeinschaft From the Leibniz Association



### Neue Leibniz-Institute ab 2019

Das Hans-Bredow-Institut für Medienforschung an der Universität Hamburg sowie das Zentrum für Literatur- und Kulturforschung aus Berlin werden zum 1. Januar 2019 Mitglieder der Leibniz-Gemeinschaft. Die Forschungsorganisation wächst damit auf 95 Mitgliedseinrichtungen an. Damit verbunden hat die Leibniz-Mitgliederversammlung die Empfehlung, zukünftig die Namen „Leibniz-Institut für Medienforschung – Hans Bredow“ beziehungsweise „Leibniz-Institut für Literatur- und Kulturforschung“ zu führen.

### New Leibniz institutes as of 2019

The Hans Bredow Institute for Media Research at the University of Hamburg and the Centre for Literary and Cultural Research in Berlin will become members of the Leibniz Association on January 1, 2019. The research organisation thus grows to 95 member institutions.

### Leitbild Leibniz-Transfer

Die Mitgliederversammlung der Leibniz-Gemeinschaft hat im November ein gemeinsames „Leitbild Leibniz-Transfer“ beschlossen. Es soll das grundlegende Verständnis der Leibniz-Gemeinschaft zum Wissenstransfer darlegen und sowohl als gemeinsames Bekenntnis nach außen als auch den Leibniz-Einrichtungen zur Orientierung für die Entwicklung einrichtungsspezifischer Transferstrategien dienen.

### Mission statement Leibniz Transfer

In November, the Leibniz Association's General Assembly adopted a joint "Leibniz Transfer Mission Statement." It is intended to present the Leibniz Association's fundamental understanding of knowledge transfer and to serve both as a common commitment to the outside world and as an orientation for the Leibniz institutions for the development of institution-specific transfer strategies.

67

### Leibniz 3/2018: Erbe

„Die Handlungen der Menschen leben fort in den Wirkungen.“

Gottfried Wilhelm Leibniz

<https://www.leibniz-gemeinschaft.de/medien/publikationen/journal/32018>



## Impressum

### Verbundjournal

wird herausgegeben vom  
Forschungsverbund Berlin e. V.

Rudower Chaussee 17  
D-12489 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 6392-3337  
Fax: +49 (0)30 6392-3333

### Vorstandssprecher:

Professor Dr. Volker Haucke

### Geschäftsführerin:

Dr. Manuela B. Urban (V.i.S.d.P.)

### Redaktion:

Gesine Wiemer, Anja Wirsing

### Proofreading (Englisch):

Dr. Sarah Quigley

### Titelbild:

West-sibirische Wälder in einer Permafrost-landschaft (s. Beitrag S. 13-15) | Forests in a Siberian permafrost region.

Foto | Photo: Svetlana Serikova/Umeå University

### Fotos und Abbildungen:

FVB-Institute

### Layout:

unicom Werbeagentur GmbH  
Parkaue 36 · 10367 Berlin

### Druck:

ARNOLD group  
Am Wall 15 · 14979 Großbeeren

„Verbundjournal“ ist kostenlos.  
Nachdruck mit Quellenangabe  
gestattet. Belegexemplar erbeten.  
Redaktionsschluss: 30. November 2018

Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) · Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) · Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) · Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) · Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) · Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) · Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (PDI) · Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (WIAS)

Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut fuer Hoechstfrequenztechnik (FBH) · Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) · Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) · Leibniz Institute for Crystal Growth (IKZ) · Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research · Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI) · Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (PDI) · Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics, Leibniz Institute in Forschungsverbund Berlin e.V. (WIAS)



*Goliathreiher | Goliath heron  
(Ardea goliath),  
Leibniz-IZW, Berlin 2017*

*Ein Projekt des Fotografen Thomas Struth nimmt einen anderen Blickwinkel auf den Übergang zwischen Leben und Tod ein (S. 58/59). Dabei entstanden eindruckliche Fotos am Leibniz-IZW.*

*A project by photographer Thomas Struth takes a different angle on the transition between life and death (pp. 58/59). Impressive photos were taken at Leibniz-IZW.*

Foto/Photo: © Thomas Struth

[www.leibniz-fvb.de](http://www.leibniz-fvb.de)

[www.facebook.com/ForschungsverbundBerlin](https://www.facebook.com/ForschungsverbundBerlin)  
[twitter.com/FVB\\_adlershof](https://twitter.com/FVB_adlershof)