

# verbundjournal

DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSVERBUNDES BERLIN E.V.



## Wo, bitte, geht's hier zur Forschung?

Navigieren in der Berliner Wissenschaftslandschaft

**Die Energie der Sterne . . . . . » 14**

Ein europäisches Großprojekt soll der Kernfusion zum Durchbruch verhelfen.

**In die Tasche gesteckt . . . . . » 16**

FMP-Forscher haben eine verborgene Bindungstasche in einem Rezeptor des Schilddrüsengewebes entdeckt.

**Besser fernsehen mit Lasern. . . . . » 18**

Im FBH wurden neue Laserprojektoren entwickelt, die klein genug für den privaten Hausgebrauch sind.

## ■ Editorial



*Liebe Leserin,  
lieber Leser,*

das Verbundjournal kommt ab dieser Ausgabe in einem etwas anderen Gewand daher. Wichtigstes Ziel war es, noch leserfreundlicher zu werden. Kurzes auf einen Blick – dies entspricht den Lesegewohnheiten vieler. Wir haben deshalb Nachrichten aus der Forschung am Anfang gebündelt. Ein Titelthema werden wir auch in Zukunft in jedem Heft haben. Die Rubrik Blickpunkt Forschung lässt Raum für ausführlichere Beiträge aus den Instituten, gern auch von den Forschern selbst. Ein gutes Beispiel dafür ist der Artikel „Licht im goldenen Käfig“ von Dr. Claus Ropers. Wie gewohnt folgen dann Nachrichten mit eher internem Charakter. Hier nehmen wir auch gern Erfahrungsberichte aus dem Forschungsalltag mit auf. So berichten in diesem Heft zwei FMP-Wissenschaftlerinnen über einen gelungenen Präsentationsworkshop. Das neue Layout ist offener und passt sich so besser dem Inhalt an. Es lehnt sich bewusst etwas an das Leibniz-Layout an, hat aber, wie wir finden, durchaus noch einen ganz eigenen Charakter. Das wollen wir auch so beibehalten.

In jeder Ausgabe wollen wir zudem einen Begriff aus der Forschung näher und in sich schlüssig erklären, diesmal ist es die Photoelektronenspektroskopie. Diese Texte sollen dann als Grundlage für ein Glossar dienen, das wir auf der Homepage des Forschungsverbundes, die im übrigen demnächst überarbeitet wird, veröffentlichen werden.

Eine angenehme Lektüre wünschen Ihnen

*Christine Vollgraf & Gesine Wiemer*

## Inhalt

### FORSCHUNG AKTUELL

Meldungen ..... 3

### TITEL: BERLIN SCIENCES Navigator



*Die Berliner Wissenschaftslandschaft ist groß und vielseitig. Eine neue Datenbank gibt einen Überblick und soll helfen, sich zurecht zu finden.*

Wo, bitte, geht's hier zur Forschung?

Navigieren durch die Berliner Wissenschaftslandschaft. .... 6

„Jeder sollte wissen, was Berlin alles kann“

Interview mit Prof. Ingolf Hertel ..... 9

### BLICKPUNKT FORSCHUNG



*Optische Technologien und Mikro-Elektronik können durch ganz spezielles Licht, gebunden an metallische Oberflächen, auf kleinstem Raum verknüpft werden.*

MBI: Licht im goldenen Käfig ..... 10

MBI: Wie Forscher Elektronen aus dem Wasser angeln ..... 12

MBI: Die Energie der Sterne ..... 14

FMP: In die Tasche gesteckt ..... 16

IZW: Batman jagt Robin ..... 17

IZW: Ötzi Kleidung stammt von Schaf und Rind ..... 17

FBH: Besser fernsehen mit Lasern ..... 18

### TECHNOLOGIETRANSFER



*Beim Projekt VALORES arbeiten mehrere Institute zusammen. Dies soll den Weg zum Produkt verkürzen.*

FBH: Werte schaffen durch Forschungsverwertung ..... 19

Interview mit Prof. Günther Tränkle ..... 19

### VERBUND INTERN



*Dr. Anja Gundlfinger hat in diesem Jahr den Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes erhalten.*

Familienfreundlichkeit kommt auch Vätern zugute ..... 20

Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis 2008: Wie Nervenzellen kommunizieren. .... 21

FMP: Forschungsplattform zur Chemischen Biologie in EU-Roadmap. .... 21

Den starken Auftritt üben ..... 22

Personen ..... 23

# ForschungAktuell

## ■ MBI

### Ungebremste Lichtblitze

Forscher des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) haben eine neuartige optische Faser entwickelt, die mit noch nie dagewesener Präzision ultrakurze Lichtimpulse weiterleiten kann. Die Forscher übertrugen Lichtpulse einer Dauer von 13 Femtosekunden über eine Länge von einem Meter, wobei sich die Dauer der Impulse nur etwa verdoppelte. Andere, ähnlich gebaute, Fasern dehnten den gleichen Impuls dagegen auf fast 50-fache Dauer aus. Die neue Faser besteht aus vielen kleinen Glasröhrchen, deren Durchmesser sich von außen nach innen verkleinert (Foto). Diese Struktur nennen die Forscher „gechirpt“. Sie bewirkt, dass störende Resonanzen der Röhrchen sich über verschiedene Wellenlängen vertei-

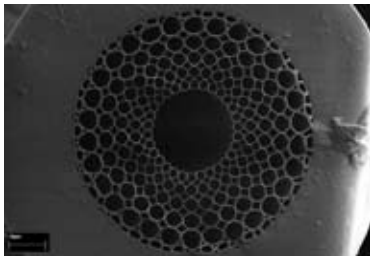


Foto: Inst. f. Angewandte Photonik

len, also weit weniger störend wirken, als wenn alle Röhrchen den gleichen Durchmesser haben. Die neuen Fasern könnten beispielsweise in der Medizin zur Anwendung kommen, um Femtosekundenimpulse flexibel zum Patienten zu übertragen.

*Nature Photonics*

(doi:10.1038/nphoton.2008.203).

## ■ IZW

### Nashornbaby aus dem Eis

Im Budapester Zoo kam am 22. Oktober 2008 das erste Breitmaulnashorn zur Welt, das mit Gefriersperma gezeugt wurde. Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) hatten im Juni 2007 seine Mutter, die Nashornkuh Lulu, mit Bullensperma künstlich besamt, das drei



Foto: Bela Szandelsky

Jahre tiefgefroren war. Für das Tiefgefrieren der Spermien verwendeten die IZW-Forscher eine neuartige, für Wildtierspermien schonende, Gefrier-technik. Die Wissenschaftler setzten für die Besamung ein am Berliner IZW entwickeltes nicht-chirurgisches Verfahren ein. „Die Geburt ist ein wichtiger Erfolg für den Artenschutz und den Erhalt der Biodiversität“, sagt der beteiligte IZW-Wissenschaftler Dr. Robert Hermes. Die Wissenschaftler haben nun erstmals die Möglichkeit, neues Erbmateriale aus der Wildnis in die Nashornzucht einzubringen, ohne dass dazu Tiere transportiert werden müssen. Künftig können Reproduktionsexperten frei lebende Bullen betäuben, ihnen Sperma entnehmen und den gefrorenen Samen zum Beispiel in Nachzuchten in Zoos weltweit nutzen.

*Theriogenology*

(doi:10.1016/j.theriogenology.2008.10.008)

## ■ PDI

### Elektronen behalten Spin bei

Elektronen mit einer bestimmten magnetischen Ausrichtung, dem so genannten Spin, lassen sich effizient in Halbleitermaterialien „injizieren“. Das haben Experimente am Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) gezeigt. Die Ergebnisse sind ein weiterer Schritt in Richtung „intelligenterer“ Bauteile für Computer. Diese – Spintronik genannte – Technologie nutzt

zum Speichern von Informationen aus, dass Elektronen neben ihrer Ladung noch eine Art Eigenrotation haben, die Spin genannt wird. Die PDI-Forscher haben Elektronen aus einem ferromagnetischen Material, in welchem alle Elektronen dieselbe Spinrichtung haben, mittels Anlegen einer elektrischen Spannung durch einen Halbleiter wandern lassen. Dabei behielten 50 Prozent der Elektronen ihre Vorzugspolarisation bei, andere Forschergruppen konnten dies bisher nur für 30 Prozent der Elektronen zeigen. Damit intelligentere

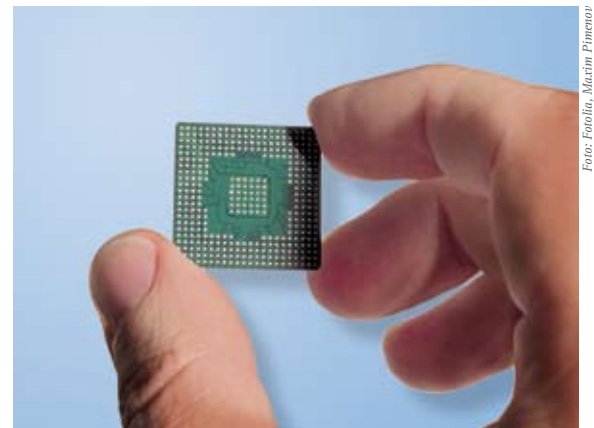


Foto: Fovollu, Maxim Pimenov

tere Bauteile zuverlässig funktionieren, ist jedoch eine nahezu 100-prozentige Vorzugspolarisation nötig. Die PDI-Forscher wollen sich nun durch Optimieren der eingesetzten Materialkombination diesem Wert annähern.

*Phys. Rev. B 78, 121303 (2008)*

## ■ FMP

### Ursache für Taubheit bei Barter-Syndrom aufgeklärt

Jetzt wissen Forscher, warum Patienten mit einer bestimmten Form des seltenen Erleidens Barter-Syndrom auch taub sind. Dr. Gesa

Rickheit und Prof.

Thomas Jentsch vom Max-Debrück-Centrum

für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch und vom Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) konnten in Mäusen zeigen, wie ein defekter Bestandteil eines Ionenkanals, Barttin

*Aktuelle Nachrichten aus dem*

*Forschungsverbund auch immer im*

*Web: [www.fv-berlin.de](http://www.fv-berlin.de)*



genannt, den Hörverlust verursacht. Sie schalteten dafür das Gen für Barttin gezielt im Innenohr von Mäusen aus. Dabei konnten sie beobachten, dass ohne Barttin, das sich in der als ‚Batterie‘ dienenden Zellschicht befindet, keine ausreichende elektrische Spannung für den Einstrom von Ionen in die Haarzellen aufgebaut wird. Haarzellen wandeln den Schall durch Einstrom von positiv geladenen Kaliumionen in elektrische Nervenimpulse um. Ist der Ionenkanal Barttin defekt, können trotz ankommender Schallwellen keine Nervenimpulse gebildet werden – die Mäuse sind taub.

*EMBO Journal 27, 2907 - 2917 (05 Nov 2008)*

**IGB**

**Fische und Tomaten gemeinsam züchten**

Reiche Ernte im Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB): Fast 600 Kilogramm Tomaten konnten die Wissenschaftler jetzt einfahren, ihre Speisefische konnten sie um 150 Kilogramm vermehren. Damit hat sich ihre Idee einer kombinierten Fisch- und Tomatenzucht als praxistauglich erwiesen. Das so genannte



Aquaponik-System bildet einen fast geschlossenen Kreislauf, der eine sehr geringe Menge Wasser verbraucht (s. Verbundjournal März 2008). Dies ermöglicht neue Wege zur nachhaltigen Protein- und Gemüseproduktion in trockenen Gebieten. Im Mai wurden die Tomaten gepflanzt, im August waren auch die Fisch-Setzlinge herangezüchtet und das Aquaponik-System läuft seitdem im Kreislauf. Während Dr. Bernhard Rennert und seine Kollegen das System in der Probeanlage am IGB weiter optimieren, gibt es schon Pläne, eine ähnliche Anlage in Spanien aufzubauen. Der neue Ansatz bietet gerade diesem Standort Vorteile, denn neben dem geringen Wasserverbrauch ist das System im Gegensatz zur derzeitig dort verbreiteten Gemüseproduktion sehr umweltfreundlich. Das Aquaponik-System wurde zum Patent angemeldet.

**WIAS**

**Risikomanagement auf Finanzmärkten**



Die Ursache der aktuellen Finanzkrise liegt in der Fehlbewertung von Kreditderivaten – so die Meinung von Experten. Denis Belomestny vom Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) entwickelt Modelle, mit denen er das Risiko beim Handeln mit Derivaten genauer abschätzen kann. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs „Ökonomisches Risiko“, der von der Humboldt-Universität koordiniert wird, beschäftigt sich Denis Belomestny mit der zuverlässigen Bewertung von verschiedenen Finanzprodukten. Für solch eine Bewertung konstruiert er jeweils

eine untere und obere Schranke. Diese Konstruktion ist für hochdimensionale Finanzmodelle sowohl mathematisch als auch numerisch sehr anspruchsvoll, daher wurden diese Angaben bisher vernachlässigt. Den Bereich zwischen den beiden Schranken nennen die Mathematiker Konfidenzintervall – innerhalb dieses Bereichs liegt der „richtige“ Preis. Belomestny möchte mithilfe seiner Ergebnisse ganz konkrete Handlungsanweisungen für die Akteure auf den Finanzmärkten entwickeln. Dieses Potenzial haben die Banken erkannt: Das WIAS erhält regelmäßig Anfragen zur Verifizierung von Preisbewertungen.

**IKZ**

**BMBF fördert „Solar Valley Mitteldeutschland“ als Spitzencluster**

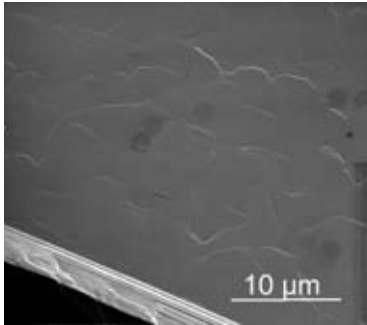


Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) ist im Spitzencluster-Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) als Mitglied des Clusters „Solar Valley Mitteldeutschland“ erfolgreich. Das Cluster will Prozesse und Produkte in ihrem Wirkungsgrad, ihrer Lebensdauer und den Kosten entlang der gesamten Wertschöpfungskette Photovoltaik optimieren und strebt wettbewerbsfähigen Solarstrom bis 2015 an. Das IKZ entwickelt in diesem Rahmen Kristallzüchtungsverfahren weiter. Der Spitzencluster-Wettbewerb ist Teil der Hightech-Strategie des BMBF, die Kooperationen von Wissenschaft und Wirtschaft unterstützt mit dem Ziel, Ideen schneller in innovative Produkte umzusetzen.

[www.solarvalley.org](http://www.solarvalley.org)

## IKZ

### Neue Technologien helfen Kosten senken



Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) erforscht Technologien zum Wachstum von Halbleiterschichten zur Entwicklung von Bauelementen der Leistungselektronik und der Sensorik. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Herstellung von preiswerten Sensorbauelementen, die auch bei hohen Temperaturen und aggressiven Umgebungsbedingungen funktionieren sowie für die Entwicklung von Mikro- und Elektromechanischen Systemen (MEMS).

Auf der Basis einer langjährigen Expertise bei der Gasphasenabscheidung von Siliziumcarbid-Epitaxieschichten werden im IKZ seit vier Jahren erfolgreich Schichten von kubischem Siliziumcarbid (3C-SiC) auf Silizium gezüchtet. Die ersten Projekte zum epitaktischen Wachstum dieser SiC-Modifikation wurden in Kooperation mit der Griffith Universität in Nathan, Australien, im Jahre 2007 erfolgreich abgeschlossen, und werden derzeit als Initiativforschung des IKZ weitergeführt. Solche Schichten lassen sich auf großflächigen, kostengünstigen Silizium-Wafern bei Temperaturen um 1350 °C abscheiden und eröffnen damit neue wirtschaftliche Möglichkeiten.

Auf der Europäischen SiC-Konferenz im September 2008 in Barcelona spiegelte sich in der großen Anzahl von Beiträgen zum 3C-SiC das wiedererwachte Interesse für Anwendungen und Forschung in diesem Bereich wider. Die IKZ-Wissenschaftler

präsentierten ihre Ergebnisse bei der Herstellung von qualitativ hochwertigen 3C-SiC Epitaxieschichten in Barcelona und setzten damit Standards für das internationale Niveau. Es gibt bereits neue Pläne und Absprachen über Forschungsk Kooperationen mit Wissenschaftlern in Europa und Asien. Derzeit laufen auch Verhandlungen mit dem Ferdinand-Braun-Institut und Berliner KMU über den Aufbau eines regionalen Kompetenzclusters für die Herstellung von SiC-basierten Bauelementen.

*Kontakt: Dr. Günter Wagner, [wagner@ikz-berlin.de](mailto:wagner@ikz-berlin.de)*

## IGB

### Ökosysteme reagieren sprunghaft und unmittelbar auf Klimawandel

Eine der entscheidenden Fragen im Rahmen der Klimafolgenforschung ist es, ob das Antwortverhalten von Ökosystemen kontinuierlicher Natur ist oder ob es zu sprunghaften Änderungen kommt, nachdem kritische, direkt oder indirekt temperaturbedingte Schwellenwerte überschritten sind. Wissenschaftlerinnen des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) haben auf der Grundlage von Langzeitstudien des Müggelsees den Zeitpunkt und die Art der Veränderungen für verschiedene abiotische und biotische Ebenen als Folge der Erwärmungstrends der letzten Dekaden untersucht. Bislang herrschte die allgemeine Annahme vor, dass physikalische Ebenen des Ökosystems, wie zum Beispiel die Wassertemperaturen, Eisentwicklung oder die thermische Struktur, unmittelbar und abrupt auf Temperaturerhöhungen reagieren, während sich biologische Ebenen eher kontinuierlich und zeitverzögert ändern.

Die Ergebnisse der IGB-Wissenschaftlerinnen widersprechen dieser Theorie: Sprunghafte Veränderungen sind die am häufigsten vorgefundene Art der



Veränderung, diese manifestierten sich jedoch nicht nur auf physikalischer, sondern ebenso auf biologischer Ebene. Frühere Studien deuten darauf hin, dass dies Reaktionen auf globale Klimaveränderungen sind.

Die Studie erscheint im Dezember 2008 im Journal Global Change Biology.

Carola Wagner & Rita Adrian:  
Exploring lake ecosystems: hierarchy responses to long-term change?

## IZW-Symposium

### Migrationsverhalten von Fledermäusen

Das 1. Internationale Symposium zum Migrationsverhalten von Fledermäusen findet vom 16.-18.1.2009 in Berlin statt.



Ähnlich dem Zugverhalten von Vögeln, zeigen auch Fledermäuse ein saisonales Migrationsverhalten, welches aber bislang noch weitgehend unerforscht ist. Zum ersten Mal diskutieren nun über 200 Wissenschaftler verschiedenster Disziplinen aus 30 Ländern Themen der Biologie, des Verhaltens und der Physiologie migrierender Fledermausarten. Das Symposium soll sowohl den Ideenaustausch als auch die internationale Vernetzung wissenschaftlicher Studien fördern. Migrierende Arten sind vor allem bedroht durch globale Klimaveränderungen, Habitatfragmentierung und Windkraftwerke. Darüber hinaus wollen die Wissenschaftler Methoden zum Artenschutz besprechen, sowie die Rolle von Fledermäusen als Vektor von Infektionskrankheiten.

*Weitere Informationen unter [www.izw-berlin.de](http://www.izw-berlin.de)*



*Viele Menschen interessieren sich dafür,  
wer in Berlin was erforscht:  
Hier Besucher der Langen Nacht der  
Wissenschaften im Ferdinand-Braun-Institut  
für Höchstfrequenztechnik.*

# Wo, bitte, geht's hier zur Forschung?

## Navigieren durch die Berliner Wissenschaftslandschaft

*Zum Forschungsverbund Berlin gehören acht außeruniversitäre Forschungsinstitute, sie sind Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, haben Kooperationen mit den Berliner Hochschulen und sind in zahlreichen Sonderforschungsbereichen und Exzellenzclustern vertreten. Der Forschungsverbund zeigt, wie vielseitig und komplex die Berliner Wissenschaftslandschaft ist. Eine deutschlandweit einzigartige Datenbank soll helfen, sich in ihr zurecht zu finden.*

**W**er ein Schiff steuert, muss den eigenen Standort kennen sowie den gewünschten Kurs einschlagen und sicher halten. Kurz gesagt, er muss navigieren können.

Nun ist Berlin kein Weltmeer, aber immerhin ein Wissenschaftsstandort von internationalem Rang. Mit Wissenschaftlern, die Spitzenleistungen erbringen. Jeder in seinem Teil im „Weltmeer Wissenschaft“. Um unter rund 600 wissenschaftlichen Einrichtungen den Überblick zu behalten und den richtigen Weg bei Information und

Kooperation einzuschlagen, ist auch hier ein Navigator äußerst hilfreich.

*„Wir möchten erreichen, dass sich der BERLIN SCIENCES Navigator als verlässliches Mittel bei jeglicher Daten-Recherche zur Berliner Wissenschaft etabliert.“*

Wer fortan die Frage stellt: „Wo, bitte, geht's hier zur Forschung?“, bekommt ein probates Hilfsmittel an die Hand: die interaktive Suchmaschine BERLIN SCIENCES Navigator des Wissenschaftsportals [www.berlin-sciences.com](http://www.berlin-sciences.com) der Berlin Partner GmbH.

Berlin ist eine Wissenschaftsregion von internationaler Bedeutung, die sich durch ihre Vielfältigkeit auszeichnet. An 14 staatlichen und 16 privaten Hochschulen sowie mehr als 70 außeruniversitären Forschungseinrichtungen studieren, lehren, forschen und arbeiten rund 200.000 Menschen – aus Deutschland und aus aller Welt. Medizin, Technik- und Naturwissenschaften, Kunst- und Geisteswissenschaften sind gleichermaßen auf hohem Niveau vertreten. Kooperationen und Interessenverbände wissenschaftlicher Einrichtungen helfen, Synergien zu nutzen und gemeinsame Interessen wahrzunehmen.



Foto: Berlin Partner GmbH

Vollständig, benutzerfreundlich und aktuell präsentiert sich seit dem 1. Dezember 2008 die interaktive Online-Datenbank der wissenschaftlichen Einrichtungen Berlins. „Wir möchten erreichen, dass sich der BERLIN SCIENCES Navigator als verlässliches Mittel bei jeglicher Daten-Recherche zur Berliner Wissenschaft etabliert“, sagt René Gurka (Foto), Geschäftsführer der Berlin Partner GmbH, die im Auftrag des Berliner Senats das Wissenschafts- und Wirtschaftsmarketing der deutschen Hauptstadt verantwortet. „Dabei wird der Navigator das so wichtige Netzwerk von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik enger knüpfen helfen“, ist René Gurka überzeugt.

### BERLIN SCIENCES Navigator

- Rund 600 wissenschaftliche Einrichtungen auf einen Klick
- Adressen und Ansprechpartner
- Institute und Standorte
- Von den Wissenschaftseinrichtungen selbstständig erweiterbar, bis zu 140 Einzelinformationen
- 10 Such-, Filter- und Anzeigeeoptionen mit rund 70 Suchbegriffen
- In Deutsch und Englisch
- Immer auf dem aktuellen Stand

[www.berlin-sciences.com](http://www.berlin-sciences.com)

Ein Angebot der Berlin Partner GmbH





Universitäten, Forschungsinstitute und Unternehmen dicht an dicht: Berlin-Adlershof – Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien.



Forscher des Leibniz-Instituts für Molekulare Pharmakologie in Berlin-Buch.

Dank der neuen interaktiven Suchmaschine sind alle wichtigen strukturellen Informationen über Berliner Wissenschaftseinrichtungen nur noch wenige Mausklicks entfernt. Das Portal steht allen Nutzern kostenlos zur Verfügung. Wissenschaftler, Unternehmen, potenzielle Investoren, Politiker, Studierende und alle anderen Interessierten erhalten die Möglichkeit, sich einen Überblick über rund 600 Einrichtungen der Berliner Wissenschaftslandschaft zu ver-

schaffen beziehungsweise gezielt nach Informationen zu bestimmten Forschungsbereichen zu suchen. Für jede Einrichtung sind bis zu 140 Einzelinformationen abrufbar. 10 Such-, Filter- und Anzeigeeoptionen mit rund 70 Suchbegriffen stehen dem Nutzer dafür zur Verfügung. Ziel des Navigators ist es, sich im Sinne eines Branchenbuchs als verlässliches Mittel bei der Datenrecherche zur Berliner Wissenschaft zu etablieren. Von allen wissenschaftlichen Einrichtungen sind die wichtigsten Angaben, mit Name, Anschrift und Kontaktdaten abrufbar. Erstmals werden einzelne Institute gezeigt und ihren Muttereinrichtungen übersichtlich zugeordnet. In einer Überblicksdarstellung werden die Verbindungen und organisatorischen Zugehörigkeiten zwischen den einzelnen Ein-

richtungen deutlich. Der Navigator enthält eine umfangreiche Recherchefunktion, mit der Möglichkeit, nach verschiedenen Kriterien zu filtern beziehungsweise zu sortieren. Zukünftig sollen die Standorte der Einrichtungen auch in einem Berlin-Panorama sichtbar gemacht werden – als praktische Übersicht für alle Nutzer.

Eine solch umfangreiche Datenbank kann keine andere Stadt in Deutschland bieten. Sie ist nicht nur im nationalen Rahmen, sondern auch international (die Informationen sind auch in englischer Sprache abrufbar) nutzbar. Die Berlin Partner GmbH bietet mit dem Navigator im Rahmen des Wissenschaftsportals [www.berlin-sciences.com](http://www.berlin-sciences.com) außerdem die Möglichkeit, dass Wissenschaftseinrichtungen über die Basisdaten hinaus mit wenig Aufwand weitere Informationen, Forschungsergebnisse, Termine oder Projekte einstellen. Es ist also ausdrücklich auch Eigeninitiative der wissenschaftlichen Einrichtungen erwünscht. Das ist praktisch sehr einfach hand-

*Die Aktualität der Einträge ist jederzeit gewährleistet. Dafür übernimmt die Berlin-Partner GmbH die redaktionelle Verantwortung.*

Mehr Informationen zum  
BERLIN SCIENCES Navigator:

Anna Lena Joisten  
Berlin Partner GmbH,  
Abteilung Hauptstadt-Marketing  
[Anna.Lena.Joisten@berlin-partner.de](mailto:Anna.Lena.Joisten@berlin-partner.de)  
[www.berlin-sciences.com](http://www.berlin-sciences.com)





## „Jeder sollte wissen, was Berlin alles kann.“

Gespräch mit Prof. Dr. Ingolf V. Hertel, Direktor am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie und Sprecher der außeruniversitären Forschungsinstitute in Berlin-Adlershof

*Herr Professor Hertel, Sie hatten in Ihrer Zeit als Staatssekretär für Wissenschaft und Forschung des Landes Berlin 1998/99 die Idee zu einer Datenbank für sämtliche wissenschaftliche Einrichtungen Berlins. Was sagen Sie zum Ergebnis?*



Foto: Urbeschul/MBI

*Prof. Hertel:* Eine gut gestaltete und informative Repräsentanz der Wissenschaftsmetropole Berlin im Internet scheint nun Wirklichkeit geworden zu sein. Darüber freue ich mich sehr. Als vollständige, aktuelle und benutzerfreundliche Datenbank bildet der Navigator eine hervorragende Basis, Berlins Wissenschaft in ihrer beeindruckenden und leistungsfähigen Gesamtheit weltweit sichtbar und attraktiv zu machen – natürlich auch englischsprachig. Für potenzielle Partner und Investoren bietet er unverzichtbare Informationen. Zugleich wird er auch den Austausch zwischen den Einrichtungen und die Verbindung zur regionalen Wirtschaft und Politik stärken. Um Synergien zu entfalten, muss man ja wissen, wer, was, wo tut.

*Das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie ist Mitglied des Forschungsverbundes Berlin e. V. und der Leibniz-Gemeinschaft. Es hat seinen Sitz in der „Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien“ Berlin-Adlershof. All das spricht dafür, dass Vernetzung ein ganz wesentlicher Teil Ihres wissenschaftlichen Selbstverständnisses ist.*

*Prof. Hertel:* Natürlich, wir haben in den vergangenen Jahren ja bereits zahlreiche regionale und internationale Netze geknüpft, die erfolgreich arbeiten. Mit dem BERLIN SCIENCES Navigator hat die Berlin Partner GmbH ein Instrument geschaffen, das uns bei der weiteren Vernetzung sehr unterstützen wird und Kernstück für das Wissenschaftsmarketing Berlins werden kann.

*Welche Rolle spielt die Wissenschaftslandschaft in Berlin?*

*Prof. Hertel:* Exzellente Wissenschaft und Forschung sind ein wesentliches Merkmal dieser Metropole. Sie haben in und für Berlin ohne Zweifel auch eine große wirtschaftliche Bedeutung – die jedoch ausbaufähig ist: noch weiß bei weitem nicht jeder, der es wissen sollte, was Berlin alles kann und weiß. Der Navigator wird ganz wesentlich dazu beitragen, diese Lücke zu schließen.

habbar: Änderungen und Ergänzungen werden webbasiert durch ein Interface vorgenommen, auf das neben der Berlin Partner GmbH auch die jeweilige Wissenschaftseinrichtung Zugriff hat. Damit die Aktualität der Einträge jederzeit gewährleistet ist, übernimmt die Berlin Partner GmbH die redaktionelle Verantwortung und versendet außerdem an alle Einrichtungen in halbjährlichem Abstand eine individuelle E-Mail mit der Bitte um Prüfung, gegebenenfalls Aktualisierung und Ergänzung der Inhalte.

Diese Form der öffentlichen Kommunikation über eine interaktive Datenbank fördert den Austausch der Wissenschaftseinrichtungen untereinander sowie den Kontakt mit Wirtschaft und Politik. Sie schafft die Möglichkeit, Forschungsschwerpunkte unkompliziert zu recherchieren und Partner für Problemlösungen zu finden.

Christoph Lang



Foto: Fotolia, Jaimic Dupless

Berlin ist mit rund 134.500 Studierenden der größte Hochschulstandort Deutschlands.

## Licht im goldenen Käfig

*Die optischen Technologien und die Mikro-Elektronik sind treibende Kräfte des Fortschritts. Bisher fällt es jedoch schwer, beide auf kleinstem Raum zu verknüpfen. Ganz spezielles Licht, gebunden an metallische Oberflächen, könnte ein Ausweg sein.*

**L**icht, dieses ungreifbare einzigartige Etwas, dient heute weit mehr als der Erhellung unserer Umwelt. Keine Gesellschaft vor unserer verstand es besser, kontrolliert und filigran mit Licht umzugehen. Wir können Sonnenlicht einfangen und es in elektrische Energie umwandeln. Mit starkem Laserlicht können wir schneiden oder schweißen oder am menschlichen Auge operieren. Optische Datenpakete rasen in Glasfasern quer über den Globus und ermöglichen uns eine blitzschnelle Kommunikation über tausende Kilometer.

In einen Bereich ist der Fortschritt noch nicht so weit vorgedrungen. Dies ist die Nanowelt, der Bereich des Allerkleinsten. Kurioserweise fällt es uns leichter, Licht gezielt von Berlin nach New York zu schicken, als von einem Punkt auf einem Stecknadelkopf zu einem benachbarten anderen. Eine feste Barriere in den Längenskalen bildet hierbei die Wellenlänge des Lichts. Die Kontrolle von Licht in noch kleineren Dimensionen ist außerordentlich anspruchsvoll.

Gerade solche Ziele aber werden von der optischen Nanotechnologie, der so genannten Nano-Optik, verfolgt. Hier geht es darum, Licht auf den kleinsten Maß-

stäben zu beherrschen, um es in Zukunft für gänzlich neue Anwendungen nutzbar zu machen. Am Ende steht die Vereinigung optischer und elektronischer Technologien auf einem einzelnen Mikro-Chip. Bis dahin ist es aber noch ein weiter Weg, auf dem man vielen spannenden Problemen der Physik begegnet. In meiner Doktorarbeit habe ich mich mit einigen dieser Fragen beschäftigt und auch Lösungsstrategien für die mikroskopische Lichtkontrolle entwickelt.

Dabei stellt sich als erstes die Frage: Wie kann man überhaupt Licht auf kleinstem Raum transportieren? Herkömmliche Glasfasern kommen nicht in Betracht. Sie haben zu breite Durchmesser, um in großer Zahl auf engem Raum untergebracht zu werden. Eines ihrer Wirkprinzipien aber kann vielleicht helfen: Die so genannte „totale interne Reflexion“, mithilfe derer das Licht in der Faser geführt wird. Sie tritt immer dann auf, wenn Licht in einem optisch dichten Medium (wie z.B. Glas) unter flachem Winkel auf eine Grenzschicht zu einem optisch dünneren Medium (wie z. B. Luft) fällt.

So kennen sicher viele Leser den Effekt, dass die Seitenwand eines Aquariums wie ein Spiegel den Inhalt desselben reflektiert. Die gleiche Beobachtung lässt sich machen, wenn man aus schrägem Winkel von unten in ein Glas Wasser schaut: Die Wasseroberfläche reflektiert dann, als wäre sie aus glänzendem Quecksilber. Licht kann also in einem Material gefangen bleiben, wenn es *von Innen* an dessen Oberfläche fällt.

Dem gegenüber steht die übliche externe Reflexion an den Oberflächen von Metallen wie Gold oder Silber. Sie verhindert, dass Licht *von Außen* in das jeweilige Material eindringt. Sowohl die interne als auch die externe Reflexion sind keine abrupten Prozesse an der Grenzschicht zwischen den zwei optischen Medien. In beiden Fällen dringt das Licht einen zehntausendstel Millimeter in das Material ein, bevor es reflektiert wird. Das von einem Spiegel reflektierte Licht durchdringt also auch die obersten Schichten des Metalls.

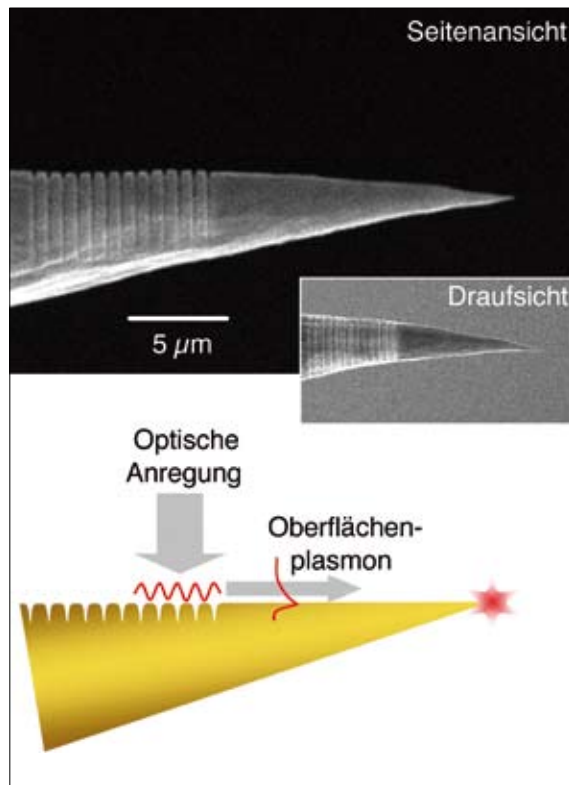
Was würde aber nun geschehen, wenn man Licht innerhalb des Metalls unter sehr schrägem Winkel an seine Oberfläche laufen ließe? Würde es dann nicht auch „total intern“ reflektiert werden müssen, da das Metall ja optisch dichter ist als die Luft? Und was ist dann mit der externen Reflexion? Die Natur hat auf diese Fragen eine faszinierende Antwort: Sie gibt dem Licht die Möglichkeit, sowohl intern als auch extern an einem Metall reflektiert zu werden, und zwar gleichzeitig. Läuft also Licht aus dem Inneren des Metalls an seine Oberfläche, wird es dort intern reflektiert. Es kann aber auch nicht wieder zurück in das Metall – wegen der externen Reflexion – so dass es sich nur an der Oberfläche gefangen ausbreiten kann. Diese Oberflächenwellen werden *Oberflächenplasmonen* genannt.

Dieses oberflächliche Licht kann man mit dem bloßen Auge und aus der Distanz nicht sehen. Forscher sind jedoch mit Eifer dabei, Oberflächenplasmonen besser zu verstehen und sie für technologische Anwendungen nutzbar zu machen. Mithilfe der Oberflächenplasmonen könnte man auch Licht auf schmalen Drähten laufen lassen, wie man sie schon heute in einem Mikro-Chip findet. Eine Schwierigkeit dabei ist, die Oberflächenplasmonen effizient auf den Draht zu bekommen und sie dann noch genau dorthin laufen zu lassen, wo man sie haben möchte. Nun gibt es verschiedene Arten, dieses Oberflächenlicht zu erzeugen.

Eine besonders interessante Variante sind Gitter, also feine Strichstrukturen auf einer Metalloberfläche. Wenn man Licht darauf leuchtet, dann wird ein Teil dieses Lichts zurückreflektiert, und ein anderer Teil bleibt an der Oberfläche gefangen: Ein Oberflächenplasmon entsteht.

In Experimenten am Max-Born-Institut haben wir entdeckt, dass man diesen Trick auch nutzen kann, um Oberflächenplasmonen räumlich zu bündeln. Dr. Martin

*Es geht darum, Licht auf den kleinsten Maßstäben zu beherrschen, um es in Zukunft für gänzlich neue Anwendungen nutzbar zu machen.*



*Oben: Elektronenmikroskopische Aufnahmen der mit dem Ionenstrahl bearbeiteten Goldnadel.*

*Unten: Die Struktur ist eine Art optische Antenne, die Licht im Gitter sammelt und es gebündelt an das Ende der Spitze führt.*

Albrecht vom Leibniz-Institut für Kristallzüchtung hat für uns mithilfe eines feinen Atomstrahls ein Gitter auf das zulaufende Ende einer goldenen Nadel geschrieben, und zwar ein Stück von der eigentlichen Spitze entfernt. Bei Beleuchtung dieses Gitters sind Oberflächenplasmonen entstanden, die das Gitter verlassen konnten. Sie liefen auf der Oberfläche zum Ende der Spitze hin immer weiter zusammen, so dass ein hell leuchtender und extrem kleiner Lichtfleck entstand – viel kleiner, als man ihn mit einer herkömmlichen Linse erzeugen könnte. Wie klein dieser Lichtpunkt genau ist, lässt sich leider noch nicht sagen. Unsere Kollegen von der US-amerikanischen Universität

von Washington in Seattle arbeiten aber gerade daran, ihn zu vermessen. In jedem Fall werden diese und ähnliche Techniken in Zukunft dazu beitragen, Licht in kleinsten Volumina zu konzentrieren.

Es wird sicher noch einige Zeit vergehen, bis Oberflächenplasmonen ein fester Bestandteil der Computertechnologie sind. Eine technische Realisierung des vollen Potenzials dieser speziellen Lichtform ist nicht einfach. Dabei wird es darauf ankommen, dass sowohl Naturwissenschaftler als auch Ingenieure zu kreativen Lösungen kommen – Lösungen für fundamentale physikalische Fragen auf der einen Seite und für zahllose praktische Probleme auf der anderen.

*Claus Ropers*

*Der Autor ist Preisträger des Carl-Ramsauer-Preises 2008 der Berliner Physikalischen Gesellschaft (siehe auch S. 23).*

# Wie Forscher Elektronen aus dem Wasser angeln

*Adlershofer Physiker haben eine Methode entwickelt, mit der sie Elektronen auch in wässrigen Lösungen untersuchen können. Sie hat bereits Aufsehen erregende Ergebnisse geliefert.*

**W**ill man die Fische in einem Teich studieren, gibt es verschiedene Möglichkeiten: Man kann tauchen und die Fische in ihrer natürlichen Umgebung beobachten. Man kann einzelne Fische herausangeln oder man könnte zu einem noch drastischeren Mittel greifen – den Teich leer pumpen, um einen freien Blick auf alle Fische zu haben.

Physiker wählen meist den letzten Schritt, denn in vielen ihrer Experimente stört die Anwesenheit von Wasser. Andererseits ist die gesamte belebte Welt ohne Wasser nicht vorstellbar und es gibt unzählige molekulare Vorgänge, die sich nur in wässrigen Lösungen abspielen. Wissenschaftler des Max-Born-Instituts und am Elektronenspeicherring BESSY II benutzen nun eine Methode, mit der sie Elektronen aus dem Wasser „angeln“ können. Sie haben dazu die Photoelektronenspektroskopie (PES)

so weiterentwickelt, dass sie damit auch wässrige Lösungen untersuchen können.

„Elektronen sind der Schlüssel zu allen chemischen Prozessen“, sagt Bernd Winter, der zunächst am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie arbeitete und jetzt am Elektronenspeicherring BESSY II forscht. Sie sind der Kitt zwischen den Atomen. Elektronen umkreisen den Atomkern auf definierten Bahnen. Nähern sich zwei Atome einander an, so können sich die Elektronen auf den äußeren Bahnen zusammenschließen, weil die wechselwirkenden Atome dadurch einen energetisch günstigeren Zustand erreichen – es entsteht eine chemische Bindung.

Bei der Photoelektronenspektroskopie werden Elektronen mit Licht aus ihren Bahnen geschossen. Ihre Bewegungsenergie können Physiker messen und darüber Rückschlüsse auf die Eigenschaften des Moleküls und seine chemischen Bindungen ziehen. Die Methode benötigt aber zwei Grundvoraussetzungen: Die Anregungsenergie des Lichts muss genau bekannt sein und die Photoelektronen dürfen bei ihrem Flug zum Detektor nicht „gestört“ werden. Die Anregungsenergie lässt sich an einer Synchrotronstrahlungsquelle wie BESSY II über einen weiten Bereich exakt einstellen. Und arbeitet man in einer luftleeren Kammer, fliegen die Photoelektronen meterweit. „Hat man jedoch Wasser als Probe, schaffen es die Elektronen auf Grund des Wasserdampfes über der Oberfläche gerade einmal etwa 10 Mikrometer weit“, erläutert Winter.

## Photoelektronenspektroskopie (PES)

Um die Energie von Elektronen zu messen, hat sich seit den 1960er Jahren die PES etabliert. Hierbei werden die Elektronen durch Anregung mit (Röntgen-) Licht aus ihren Bahnen geschossen. Die Energie des Lichts muss dabei mindestens so groß sein wie die Energie, mit der die Elektronen am Atomkern festgehalten werden. Wenn Atome über ihre Außenelektronen chemische Bindungen eingehen, wirkt sich dies auch geringfügig auf die Elektronen in den darunterliegenden Bahnen aus. Die Physiker und Chemiker können über die Messung der Bewegungsenergie, der so genannten kinetischen Energie, von Elektronen vielfältigste Aussagen über das Bindungsverhalten und damit auch über die Eigenschaften der Moleküle treffen.



*Untersucht Moleküle in ihrer natürlichen wässrigen Umgebung: Bernd Winter an seinem Messplatz am BESSY II.*

Die Probe ins Vakuum zu packen, hilft einem zunächst nicht viel weiter. Denn Wasser hat einen hohen Dampfdruck, das heißt, es befinden sich immer Moleküle in der Gasphase über der Flüssigkeit. Außerdem gefrieren und verdampfen solche wässrigen Lösungen im Vakuum sehr schnell. Die Idee für eine Methode, mit der der Dampfdruck des Wassers überlistet werden kann, kam schließlich von Winters Wissenschaftlerkollegen Manfred Faubel vom Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen. Er hatte sich überlegt, dass die Dampfphase über der Probe möglichst klein sein müsste. Nur dann würden die Elektronen in ihrem Flug nicht gestört werden.

Die Forscher entwickelten daher eine Düse, mit der sie feine Flüssigkeitsstrahlen – Jets – erzeugen können. Um wässrige Proben zu messen, pumpen sie durch diese Düse kontinuierlich Messlösung in die Vakuumkammer. Große Vakuumpumpen entfernen ständig die anfallenden Gasmoleküle, so dass der Wasserdampfdruck in der Nähe des Jets sehr schnell abfällt und die Photoelektronen nicht stört. „Dies ist möglich, wenn der Durchmesser des Jets weniger als 10 Mikrometer beträgt, weil dann die Dampfphase hinreichend klein ist. Trotzdem darf der Elektronendetektor nicht weiter als 1 Millimeter von der Probe entfernt sein.“ So beschreibt Bernd Winter ihren Kniff. Durch das Nachpumpen der Lösung kommen die Wissenschaftler dem Gefrieren und Verdampfen der Probe vor der Messung zuvor. Weiter hinten in der Kammer fällt die Probe dann als Eisnadeln zu Boden.

Dass der Versuchsaufbau funktioniert, zeigen die aufsehenerregenden Ergebnisse von Winter und seinen Kollegen. So konnten sie kürzlich einen bis dahin unbekanntem Mechanismus der Wasserstoffbrückenbindung aufklären. Sie wiesen nach, dass nicht nur die Sauerstoffatome, sondern auch die Wasserstoffatome der OH<sup>-</sup> Ionen Wasserstoffbrücken ausbilden. Dies erklärt, warum die OH<sup>-</sup> Ionen viel schneller durch das Wasser wandern als beispielsweise, ein Chloridion: Die Ladung des OH<sup>-</sup> wird quasi von Molekül zu Molekül weitergereicht.

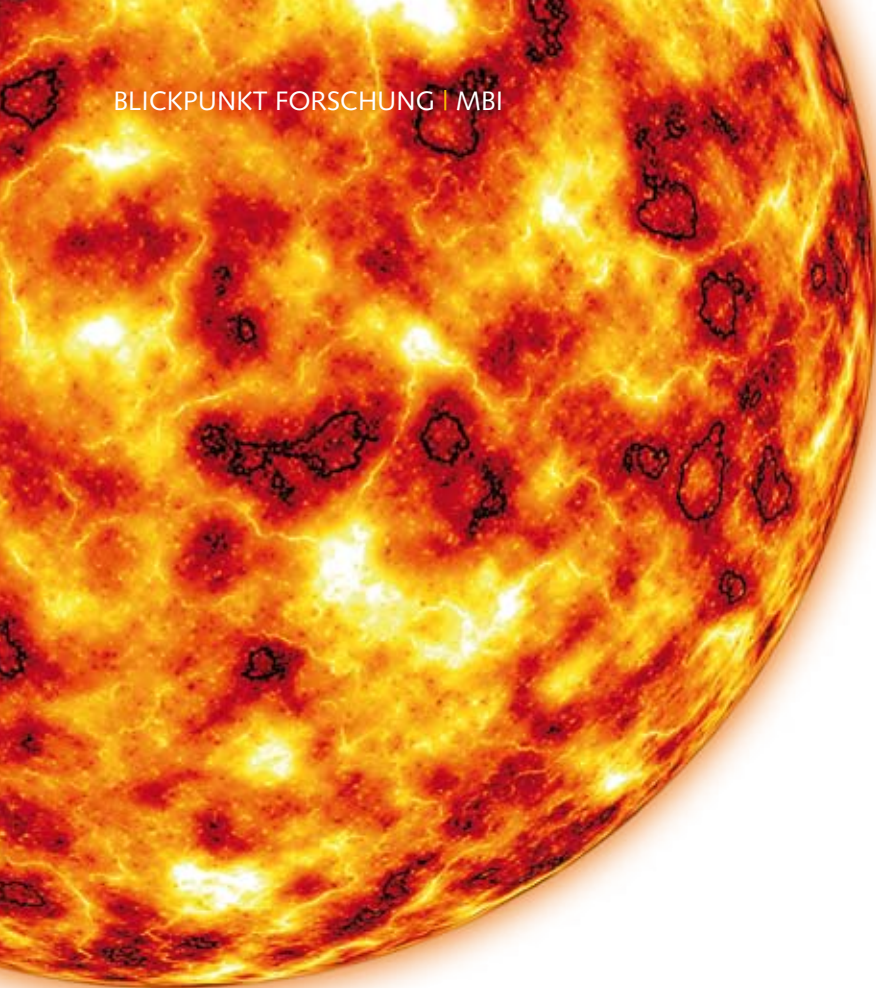
„Jetzt kommen aber erst die richtig spannenden Proben“, schmunzelt Winter. „Mit unserer Methode können wir nun viele Moleküle des Lebens und ihre Chemie in ihrer natürlichen, wässrigen Umgebung untersuchen, DNA-Basen, Peptide und sogar kleine Proteine. Aber mehr wird noch nicht verraten.“ *Christine Vollgraf*

*Nature. 455, 89 (2008)*

*J. Am. Chem. Soc. 130, 7130 (2008)*

*J. Am. Chem. Soc. 130, 8150 (2008)*

*Der Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Dr. Markus Sauerborn, Pressesprecher von BESSY II.*



## Die Energie der Sterne

*Ein europäisches Großprojekt soll der Kernfusion zum Durchbruch verhelfen. Wenn es realisiert wird, werden hier die stärksten Laser der Welt zum Einsatz kommen.*

**T**reibhauseffekt, Umweltverschmutzung, Ölknappheit – die Klima- und Energiekrise lässt sich nicht mehr wegdiskutieren. Auf der Suche nach alternativen Energieformen nimmt ein europäisches Großprojekt immer mehr Gestalt an: HiPER. Das Kürzel steht für High Power laser Energy Research facility und bedeutet Energiegewinnung mittels Kernfusion initiiert durch Hochleistungslaser.

Kernfusion könnte man als die ureigenste Form der Energiegewinnung in der Natur bezeichnen. In allen Sternen und auch in unserer Sonne läuft dieser Prozess von Beginn an ab: Unter unvorstellbar hohem Druck und bei Temperaturen von zehn Millionen Grad Celsius verschmelzen Wasserstoffatomkerne zu Helium und setzen dabei immense Energiemengen frei – die Umkehrung des Urknalls. Die Fusion von Atomkernen basiert auf der von Einstein gefundenen Erkenntnis, dass sich Masse in Energie umwandeln kann. Seitdem träumen Physiker davon, die Kernfusion für die Energiegewinnung nutzbar zu machen.

Zur Erzeugung und Beherrschung dieser extremen Bedingungen gibt es zwei konkurrierende Ansätze: extrem starke Magnetfelder oder die Kraft des Lichts. Beide Ansätze müssen erst noch beweisen, dass sie mehr Energie liefern können, als hineingesteckt wird. Für die Magnetfusion soll der Beweis in den kommenden Jahrzehnten im internationalen Großprojekt ITER im südfranzösischen Cadarache erbracht werden. Die Demonstration, dass mit Licht überhaupt eine Fusionsreaktion gezündet werden kann, wird im Rahmen zweier nationaler Großprojekte in den USA und in Frankreich geschehen. Diese liefern zwar zivile und militärische Grundlagendaten, jedoch keinerlei verwertbare Energie. Die Energiegewinnung benötigt eine wesentlich andere Kombination physikalischer Konzepte und neuartiger Laser, wofür bisher weder tragfähige Forschungsprogramme noch die nötigen Mittel auf nationaler oder internationaler Ebene vorhanden waren.

HiPER als erstes internationales ziviles Großprojekt auf diesem Sektor soll dies nun möglich machen. In dem geplanten Versuchsreaktor, der die Größe eines Fußballstadions haben soll, werden winzige Mengen von Deuterium und Tritium, das sind Wasserstoffatome mit einem bzw. zwei zusätzlichen Neutronen, zunächst von extrem starken Lasern beschossen und dadurch zusammengedrückt. Ein weiterer Laserpuls erzeugt die hohen Temperaturen – es kommt zur Verschmelzung der Atomkerne, wobei Energie freigesetzt wird. Diese kann dann wie in herkömmlichen Kraftwerken Wasser erhitzen und Dampfturbinen antreiben. Die Vorteile der Fusionsenergie liegen auf der Hand: Es entstehen keine Treibhausgase und nur minimale Mengen „Brennstoff“ sind nötig. Dieser wird aus Meerwasser gewonnen, siebzig Gramm können so viel Energie erzeugen wie eine Tankerladung Erdöl. Ein weiterer Vorteil ist, dass nur wenig radioaktiver Abfall entsteht, der zudem eine Zerfallszeit von nur zwölf Jahren hat.

„Europa ist weltweit die Laserforschungsregion Nummer eins“, sagt Prof. Wolfgang Sandner vom Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, der gleichzeitig Koordinator des europäischen Netzwerks LASERLAB-EUROPE ist. Sein Institut ist zwar nicht in der Laserfusion aktiv, forscht aber unter anderem an der Entwicklung sogenannter Höchstfeldlaser hoher mittlerer Leistung, mit denen in Zukunft neuartige Röntgen- und Teilchenquellen für Forschung, Technologie und Medizin entwickelt werden können. „HiPER wird als Nebenprodukt neue Meilensteine in der Laserentwicklung setzen und bisher noch nicht absehbare Möglichkeiten in ver-

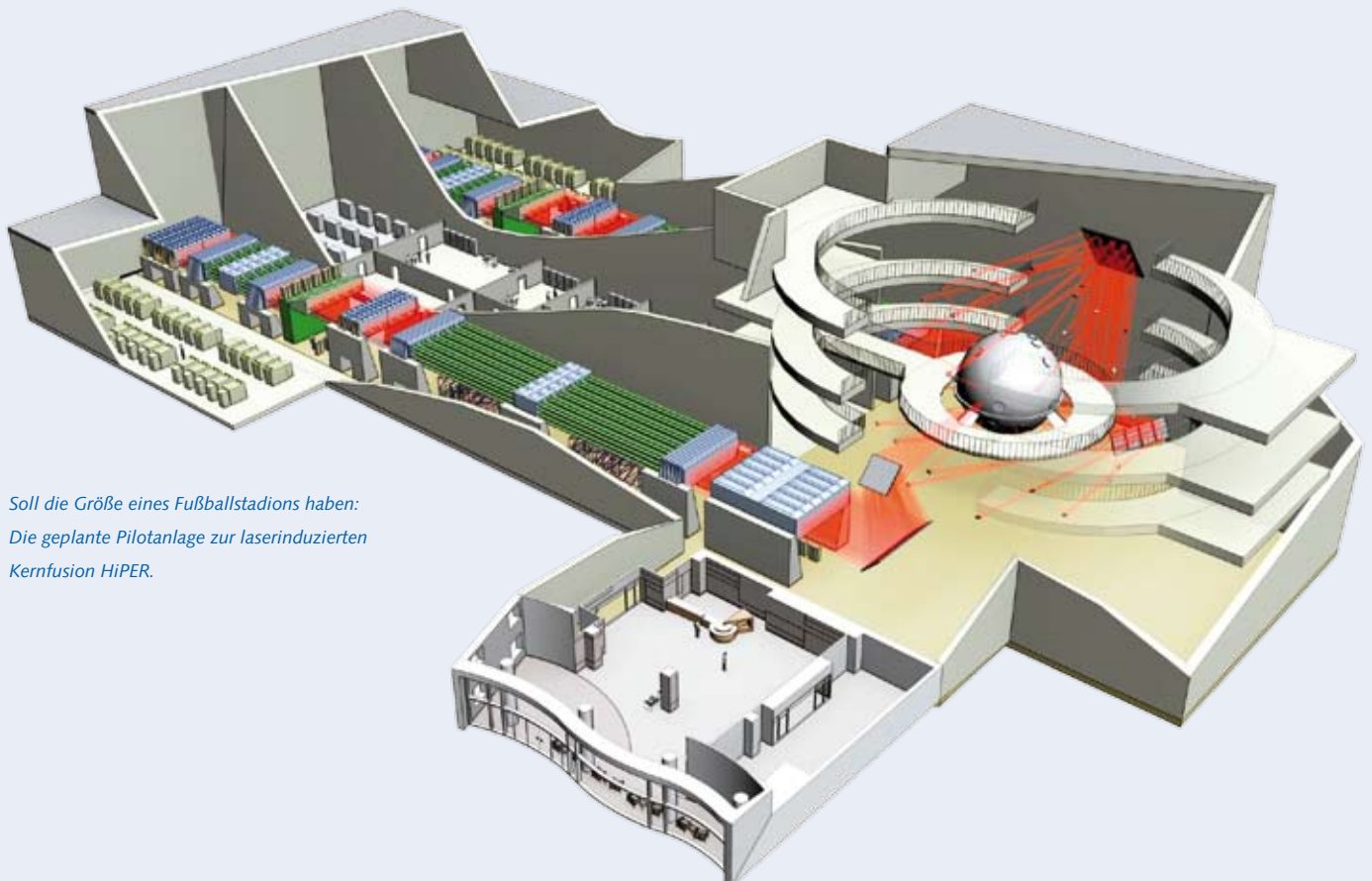
schiedensten Forschungsgebieten auch außerhalb der Fusionsenergie eröffnen“, so Sandner weiter. Aus diesem Grund ist er Mitglied im Executive Board, dem international besetzten zehnköpfigen Entscheidungsgremium von HiPER, dem unter anderem auch namhafte Vertreter der Magnetfusion angehören. In den kommenden drei Jahren will das Konsortium nun das Projekt vorbereiten und die nötigen finanziellen Mittel akquirieren. „In HiPER werden die stärksten Laser der Welt zum Einsatz kommen, die im Gegensatz zum heutigen Stand der Technik nicht nur ein- bis zweimal am Tag, sondern etwa einmal jede Sekunde feuern werden“, so Sandner weiter. Nur so wird es möglich sein, nennenswerte Energiemengen aus der Laserfusion zu erzeugen. HiPER wird dieses Ziel selbst nicht erreichen, jedoch soll es den entscheidenden Beweis erbringen, dass es technologisch machbar ist.

*HiPER soll den entscheidenden Beweis erbringen, dass laserinduzierte Kernfusion technologisch machbar ist.*

Die Schritte für ein solches Großprojekt sind langwierig. Zunächst gab es eine zweijährige, technische Designphase, an deren Ende HiPER in die europäische Roadmap für zukünftige Großprojekte aufgenommen wurde. In den kommenden drei Jahren werden nun mit einem Budget von 13 Millionen Euro die technischen, rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen erarbeitet, um schließlich eine Entscheidung zum Bau des Projektes herbeizuführen. Beteiligt am Projekt sind bisher 25 Institutionen aus 11 europäischen Nationen. Die endgültigen Projektkosten werden vermutlich bei einer Milliarde Euro liegen – viel für ein Forschungsprojekt, aber vergleichsweise wenig, wenn es wesentlich zur Lösung der Energieprobleme beitragen kann.

*Christine Vollgraf*

[www.hiper-laser.org](http://www.hiper-laser.org)



*Soll die Größe eines Fußballstadions haben:  
Die geplante Pilotanlage zur laserinduzierten  
Kernfusion HiPER.*

Abb.: HiPER Project

# In die Tasche gesteckt

*Forscher des FMP spüren eine verborgene Bindungstasche in einem Hormon-Rezeptor auf. Dies könnte der erste Schritt zu neuartigen Therapien für Schilddrüsenerkrankungen sein.*

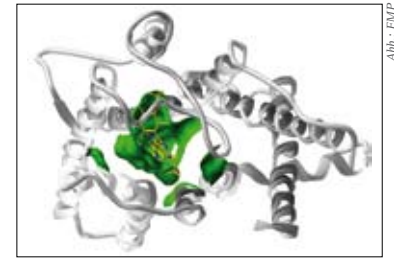
In jeder Zelle leiten Proteine Signale von außen nach innen und umgekehrt. Eine große Gruppe solcher Signalüberträger sind die so genannten G-Protein-gekoppelten Rezeptoren. Sie kommen allein im menschlichen Körper in 900 verschiedenen Varianten vor. Für die Medizin und Pharmakologie spielen sie eine extrem wichtige Rolle – 30 bis 40 Prozent aller Medikamente wirken an diesen Rezeptoren.

Die Signalübertragung wird durch körpereigene Stoffe, meist kleine Moleküle, ausgelöst. Fachleute nennen sie Liganden. In den meisten G-Protein-gekoppelten Rezeptoren schlüpfen diese Liganden in kleine, passgenaue Bindungstaschen. Diese sitzen zumeist in dem Teil des Rezeptors, der sich in der Zellmembran befindet. Ganz anders ist es beim Rezeptor für das Schilddrüsen-(Thyroid)-stimulierende Hormon (TSH), das die Schilddrüse zum Ausschütten der für viele Stoffwechselfvorgänge wichtigen Botenstoffe anregt. Mit seinen ca. 250 Aminosäuren ist das TSH der „Riese“ unter den Liganden. „Für die Bindung an den Rezeptor hat sich die Natur deshalb etwas Besonderes einfallen lassen“, sagt Dr. Gerd Krause vom Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie. Der Rezeptor für das TSH besitzt an der Außenseite der Zelle eine passgenaue Andockstelle und fängt das große Hormon quasi ein.

Andere große, mit dem TSH verwandte, Liganden sind wichtig in der Fortpflanzungsbiologie und binden ebenfalls an G-Protein-gekoppelte Rezeptoren die ähnlich dem TSH-Rezeptor aufgebaut sind. Bei der kommerziellen Suche nach neuen Substanzen für die Fortpflanzungsmedizin fand ein Unternehmen ein kleines Molekül, nennen wir es Substanz A, das als Agonist, also stimulierend, auf solche Rezeptoren wirkte. Diese Substanz A zeigte auch auf den TSH-Rezeptor eine stimulierende Wirkung, wenn auch eine sehr geringe. Das warf bei Krause und seinen Kollegen eine entscheidende Frage auf: „Wie kann ein kleines Molekül an einer Bindungsstelle für ein hundertfach größeres Molekül wirksam werden?“

Die Vermutung der Forscher: Die Rezeptoren für große Hormone könnten zusätzlich zu ihrer äußeren Andockstelle noch eine kleine Bindungstasche im Inneren haben. „Man vermutet schon lange, dass die transmembralen Bereiche dieser Gruppe von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren sehr ähnlich aufgebaut sein könnten“, so Krause. Gab es hier also eine von der Evolution geschaffene, aber ungenutzte Bindungsstelle? Da die räumliche Struktur

des TSH-Rezeptors nicht bekannt ist, können die Forscher nicht direkt in dem Rezeptor „nachschaun“, aber bei einem Verwandten,



*TSH-Rezeptor mit Bindungstasche.*

dessen Protein-Struktur bekannt ist, dem Rhodopsin, geht das. Unter Ausnutzung dieser Struktur modellierten die Forscher deshalb am Computer sowohl den TSH-Rezeptor, als auch die des ähnlichen Rezeptors für die Substanz A. Es fand sich auch hier je eine mögliche Bindungstasche, wenn auch unterschiedlicher Größe.

Durch die zusammen mit Kooperationspartnern in den USA (Dr. S. Neumann, Dr. M. Gershengorn, NIH, Bethesda) folgende reale molekularbiologische Veränderung der Bindungstasche konnten die Forscher schließlich den Beweis der Bindung von A in diesem Bereich erbringen. Und nicht nur das, sie gewannen ein erstes Abbild vom Inneren dieser „vergessenen“ Bindungstasche.

Vor allem bei krankhafter Schilddrüsenüberfunktion wie bei Morbus Basedow hätten Substanzen ein therapeutisches Potenzial, die eine hemmende Wirkung auf den TSH-Rezeptor ausüben. „In der Bindungstasche gibt es sensible Bereiche, die für eine Aktivierung wichtig sind, demnach von einer Substanz mit blockierenden Eigenschaften nicht berührt werden dürften“, erläutert Krause. Solche Moleküle entwarf Dr. Gunnar Kleinau dann „in silico“, also am Computer. Die Forscher wollten einen Hemmstoff finden, der genau in die Bindungstasche passte, jedoch kein Signal auslöst. „Das ist wie ein Schlüssel, der ins Schloss passt, es aber nicht öffnet, da er nicht rumgedreht werden kann“, beschreibt es Krause.

Die Moleküle testeten die Wissenschaftler am TSH-Rezeptor und wurden schließlich fündig: Eine Substanz, nennen wir sie B, stellte sich als Hemmstoff heraus. Dieser ist zwar noch schwach, jedoch der Nachweis für eine antagonistische Wirkung ist erbracht. „Wir müssen nun die Prozesse besser verstehen und weitere Schlüsselpositionen für Aktivierung und Blockierung aufdecken, um neue passgenauere Substanzen mit besserer Wirkung generieren zu können“, so Kleinau. Die Wissenschaftler sind optimistisch, dass sie auf diesem Wege dem Ziel einer nebenwirkungsärmeren Schilddrüsentherapie einen Schritt näher kommen.

*Christine Vollgraf*

*Endocrinology. 2008 Dec; 149(12); 5945-50*



IZW

## Batman jagt Robin

Fremde Flügel legen sich mitten im nächtlichen Flug um den Vogel und ein großes Maul beißt zu - ein Überraschungsangriff, gegen den sich der Vogel nicht schützen kann.

Zunächst glaubten Fledermausforscher, der Riesenabendsegler (*Nyctalus lasiopterus*) - mit einer Spannweite von fast fünfzig Zentimetern die größte Fledermaus Europas - würde versehentlich herumfliegende Federn fressen, die er für Insekten hielt. Nur so konnten sich die Forscher Federn im Kot der Tiere erklären.

Ana Popa-Lisseanu, die seit 2008 am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung als Postdoc tätig ist, wollte in ihrer Dissertation das Gegenteil beweisen. Sie führte Isotopenuntersuchungen an Gewebeproben von Insekten und Vögeln durch und verglich die Zusammensetzung mit den Blutproben von Fledermäusen. So lässt sich feststellen, was die Tiere innerhalb der zwei Wochen vor der Blutabnahme gefressen haben. Insektengewebe weist ein anderes Verhältnis von Kohlenstoff- und Stickstoffisotopen auf als Vogelgewebe, so dass eindeutige Rückschlüsse auf das Fressverhalten der Fledermäuse möglich sind.

Es stellte sich heraus, dass die Isotopenunterschrift der Riesenabendsegler in dem Zeitraum, in dem keine Vogel-

migration stattfand, der von Insekten glich. Stieg aber die Anzahl der Zugvögel im Messgebiet an, so war der Isotopenanteil im Blut der Tiere viel höher und glich damit dem von Vögeln. Die Messkurve spiegelte die Vogeldichte in Südspanien wider. Dies ist nur damit zu erklären, dass sich die Fledermäuse zum großen Teil von Vögeln ernähren, wenn diese durch ihr Jagdrevier ziehen.

Als Beutetiere kommen ausschließlich kleine Singvögel wie Rotkehlchen, Zilpzalp oder Grasmücke in Betracht. Eine erdzunehmende Bedrohung stellen die Riesenabendsegler aufgrund ihrer geringen Verbreitung aber nicht dar. Ana Popa-Lisseanu lacht: „Darum machen sich alle am meisten Sorgen.“ Weitergehende Untersuchungen befassen sich nun mit dem Flugverhalten des Riesenabendseglers während der Jagd, das dem des Eleonorenfalken auffallend ähnelt - mit dem Unterschied, dass Batman nachts jagt. *Lina Voss*



Foto: IZW

*Der Riesenabendsegler ernährt sich auch von Singvögeln wie dem Rotkehlchen.*

*Ana Popa-Lisseanu präsentiert ihre aktuellen Forschungsarbeiten auf dem 1. Internationalen Kongress für Fledermausmigration vom 16.-18. Januar 2009 in Berlin.*

IZW

## Ötzis Kleidung stammt von Schaf und Rind

Seit dem Fund der Gletschermumie in den Tiroler Alpen im Jahr 1991 haben Wissenschaftler mithilfe des Körpers, der Kleidung und der Ausrüstung Erkenntnisse über Alltag und Entwicklungsstand der Menschen in der Jungsteinzeit gewonnen. Der Ursprung des Fells und des Leders seiner Kleidung war bislang jedoch noch nicht eindeutig geklärt. Eine Gruppe von Wissenschaftlern hat nun mithilfe einer neuen Methode die Materialien von Mantel und Hose eindeutig dem Schaf zuordnen können, das obere Leder der Schuhe stammt vom Rind. Diese Ergebnisse sind im Online-Journal *Rapid Communications in Mass Spectrometry* erschienen.

Bisher haben Wissenschaftler angenommen, dass die Kleidung des Mannes von Wildtieren stammt. Das ließ auf eine Kultur von Jägern und Sammlern schließen. Prof. Christian Pitra vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) erläutert: „Bislang gab es nur Vermutungen darüber, welchen Beruf Ötzi hatte. Unsere Ergebnisse, dass Ötzis Kleidung von Nutztieren stammt, deuten darauf hin, dass er einer Gemeinschaft von Ackerbauern und Viehzüchtern angehörte.“

Die Analyse von prähistorischem Haar ist sehr kompliziert, da der Abbau von Proteinen und der Befall durch Mikroben die Struktur zerstören können. Aber auch die Verarbeitung der Felle durch die Steinzeit-Menschen hat ihnen zugesetzt: Die Felle wurden geräuchert, gesalzen,

in Urin getränkt oder mit Dung eingerieben, teilweise wurden Häute auch gekaut, um Haar- und Fleischreste zu entfernen und das Leder weich zu machen.

Christian Pitra vom IZW hat schon viele Tierhaaranalysen zum Nachweis von Tierarten durchgeführt, doch handelte es sich dabei in der Regel um neue Proben - zum Beispiel als Beweismittel gegen Wilderer in Afrika.

Zur Analyse von Ötzis Kleidung hat er mit einer Gruppe der Universität Saarbrücken zusammengearbeitet, die eine neue Methode der Massenspektroskopie eingesetzt hat, die so genannte MALDI-TOF-Massenspektroskopie. „Wie bei einem Fingerabdruck ist eine solche Zuordnung eindeutig“, sagt Pitra. „Davor gab es nur Untersuchungen von Ötzis Kleidung unter dem Mikroskop, diese Ergebnisse waren sehr unzuverlässig.“ Mit der sicheren Bestimmung der verwendeten Felle ist den Wissenschaftlern ein wichtiger Schritt bei der Beschreibung des Lebensalltags im alpinen Raum vor 5300 Jahren gelungen. *Gesine Wiemer*



Foto: Grebil

*Eine Methode zur Tierhaaranalyse hat auch bei Ötzis Fellen zum Ergebnis geführt.*

# Besser fernsehen mit Lasern

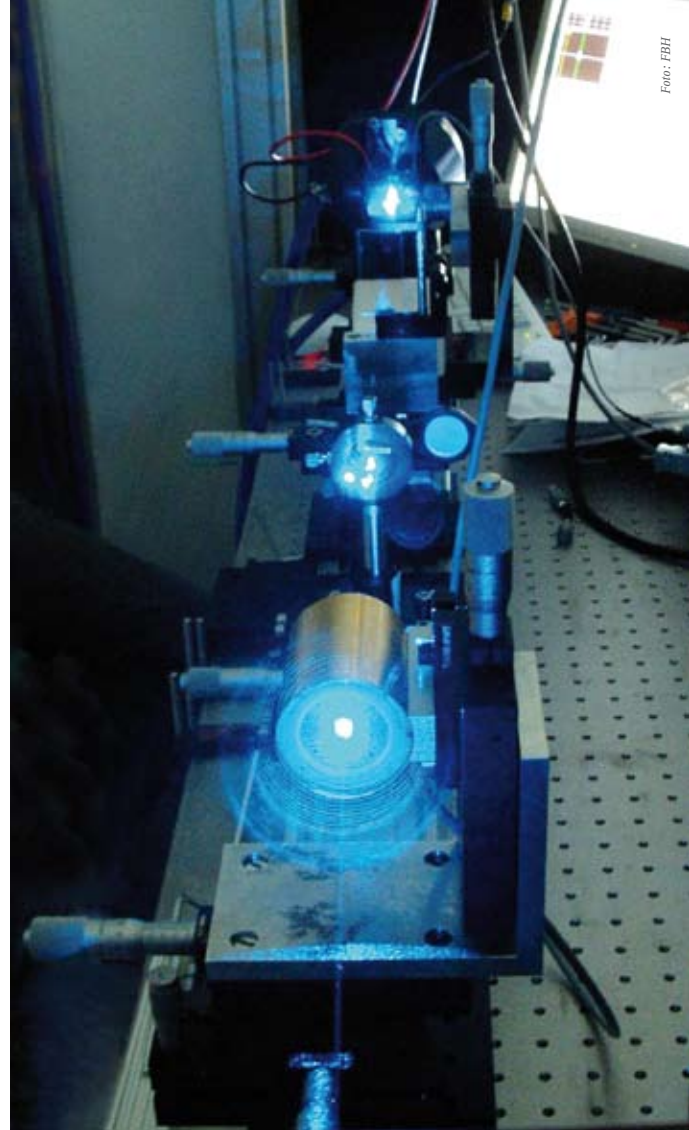
*Bilder mit neuartiger Farbbrillanz, Klarheit und Farbtiefe. So werben Gerätehersteller seit Jahren für das Laserfernsehen und kündigen die baldige Markteinführung an. Noch allerdings ist keines der TV-Geräte kommerziell erhältlich, für die kompakte Laser in den Grundfarben rot, grün und blau benötigt werden.*

Laserprojektoren werden bisher meist für aufwändige Großprojektionen etwa in Planetarien oder Flugsimulatoren eingesetzt, denn ein Laserprojektor bietet immer ein scharfes Bild, auch wenn auf eine Kugel oder eine unebene Fläche projiziert wird. Die dafür genutzten Lasertypen sind allerdings schrankgroß und für den Einsatz zu Hause ungeeignet. Halbleiterlaser dagegen bieten wegen ihrer geringen Größe, Wartungsfreiheit und ihrer Leistungsfähigkeit ideale Voraussetzungen für den Einsatz in der Displaytechnologie. Rotes Licht mit Wellenlängen bei etwa 635 Nanometern (nm) lässt sich aus Halbleiterlasern direkt erzeugen. Solche rot emittierenden Laser wurden am Ferdinand-Braun-Institut (FBH) mit einer Ausgangsleistung von mehr als einem Watt entwickelt.

Schwierigkeiten bereiten derzeit noch die grünen und blauen Lichtquellen, da sie sich mit Halbleiterlasern bislang nur schwer erzeugen lassen. Am FBH ist es nun gelungen, einen blauen Laserstrahl mit 488 nm Wellenlänge auf einer optischen Bank mit einer Ausgangsleistung von derzeit 1,15 Watt (W) zu erzeugen. Dies ist zugleich weltweit der höchste bislang erreichte Wert bei dieser Wellenlänge mit einem Halbleiterlaser. Dabei wird das infrarote Laserlicht (976 nm) aus einem 6 Millimeter langen DBR-Trapezlasers mit einer hohen Ausgangsleistung von 12 W über einen Kristall mittels nichtlinearer Frequenzkonversion in blaues Licht umgewandelt – die Wellenlänge halbiert sich dadurch. Um hohe Konversionseffizienzen zu erreichen, benötigt man ein Material mit einem möglichst hohen nichtlinearen Koeffizienten. Bei dem 488 nm Laserstrahl des FBH wurde ein 5 Zentimeter langer Kristall aus Lithiumniobat verwendet, der einen der höchsten nichtlinearen Koeffizienten besitzt. Ein Konversionswirkungsgrad vom infraroten zum blauen Licht von mehr als 16 Prozent konnte auf diese Weise erreicht werden.

Dieses am FBH erfolgreich demonstrierte Prinzip bei 488 nm soll nun auf die für die Displaytechnologie optimalen Wellenlängen übertragen werden. Bei blauem

*Noch sind Laserprojektoren schrankgroß, Ziel ist die Größe einer Streichholzschachtel.*



*Messaufbau mit frequenzverdoppeltem blauem Laserlicht.*

Licht liegen diese Werte um etwa 460 nm und bei grünem bei circa 530 nm. Das 12-köpfige Wissenschaftlerteam um Katrin Paschke, Gruppenleiterin der „Hybriden Lasersysteme“ im Geschäftsbereich Diodenlaser, möchte zugleich die Ausgangsleistung auf etwa 3 Watt erhöhen, da eine solche Leistung für großflächige Projektionen von etwa ein mal zwei Metern benötigt wird. Dieses Ziel soll durch Anpassungen im Design der Hochleistungslaser erreicht werden, wobei insbesondere die Strahlqualität weiter verbessert werden soll. „Das ist eine echte Herausforderung“, erläutert Katrin Paschke, „da wir sowohl hohe Ausgangsleistungen benötigen als auch eine Modenfilterung integrieren müssen, um einen für die Frequenzkonversion optimalen Strahl zu erzeugen.“

Darüber hinaus soll der Testaufbau, dessen Größe durch die Geometrie der verwendeten Linsen vorgegeben war und fast einen Meter lang ist, stark miniaturisiert werden. Künftig kommen Mikrolinsen und ein kürzerer Kristall zum Einsatz, mit dem die Gesamtlänge des Aufbaus auf nur noch 5 cm schrumpft. Dies wiederum ermöglicht den Aufbau kleiner Module im Streichholzschachtelformat, mit denen beispielsweise die Größe von Laserprojektoren deutlich schrumpfen würde und auch die gestochen scharfen Bilder des Laserfernsehens in greifbare Nähe rücken.

*Petra Immerz*

# Werte schaffen durch Forschungsverwertung

Beim Projekt VALORES arbeiten mehrere Institute zusammen. Dies soll den Weg zum Produkt verkürzen.

**K**alte Flammen heilen die Haut“ heißt es in einer Pressemitteilung des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH). Die Wissenschaftler haben eine Plasmaquelle entwickelt, die anders als Geräte mit vergleichbarer Leistung ein handliches Format besitzt und keine Hochspannung benötigt – das sind wichtige Voraussetzungen, die den Einsatz in der Medizin überhaupt erst möglich machen. Diese Plasmaquelle basiert auf verschiedenen hochentwickelten Technologien aus der Hochfrequenztechnik und soll künftig helfen, die Wundheilung zu beschleunigen und Hauterkrankungen wie Schuppenflechte zu behandeln. Wird meine Haut nun beim nächsten Arztbesuch mit einem solchen Gerät behandelt? »



Dieses Mikrowellenplasma aus dem FBH ist kleiner als eine Zigarettenschachtel und funktioniert an der normalen Umgebungsluft.

Foto: FBH / schuriani.com

## „Der Kunde will wissen, auf welchen Knopf er drücken muss“

Interview mit Prof. Günther Tränkle, Direktor des FBH, über einen noch besseren Technologietransfer

*Verbundjournal: Herr Prof. Tränkle, das FBH hat eine Fülle von Industriekooperationen, Ausgründungen und Patenten. Die Verwertung scheint also sehr gut zu laufen, warum starten Sie das Projekt VALORES?*

*Prof. Tränkle:* Die Industrie wünscht sich keine Einzellösungen, sondern ganze Systeme, die auf Knopfdruck funktionieren. Beim Kauf einer Mikrowelle möchte der Kunde ja auch wissen, wie lange und wie stark er sie bei welchem Gericht einstellen muss, und dies nicht selber ausprobieren müssen. Bei vielen unserer Forschungsergebnisse hat die Industrie ein großes Interesse und entwickelt das Gerät dann selbst. Dazu sind aber nicht alle Unternehmen in der Lage.

*Was wollen Sie in dem Projekt anders machen als bisher?* Das FBH und das INP sind zwei Institute mit unterschiedlichen Kompetenzen auf ähnlichen Feldern. Wir möchten unsere Forschung so aufeinander abstimmen, dass sie sich ergänzt und zu Produkten führt, die wir der Wirtschaft anbieten können. Mit dem Projekt wollen wir uns

auf die Kunden zubewegen und solche Anwendungen sichtbar machen. Dazu brauchen wir den richtigen Partner. Das ist so, als würde der eine die Milch produzieren, und der andere die Verpackung. Ich möchte als Kunde aber nicht die Verpackung kaufen und die Milch selbst abfüllen, ich brauche eine integrierte Lösung.

*Wie werden Sie vorgehen?*

Wir möchten eine Systematik entwickeln, wie man mit Partnern gemeinsam eine Strategie entwickelt und umsetzt. Welche Strukturen und Verfahrensweisen sind dafür sinnvoll? Wir haben gezielt einen Marketingexperten mit der Koordination betraut, damit neue Konzepte entstehen, mit denen man den Markt gemeinsam bearbeiten kann. Ganz wichtig ist es uns, die Wissenschaftler einzubeziehen. Wir möchten Workshops anbieten, die unsere Forscher dazu anregen, verwertungsorientiert zu denken. Darüber hinaus wollen wir Konzepte erarbeiten, wie der Transfer des Know-hows der Wissenschaftler an die Kunden gelingen kann. Eine Idee ist zum Beispiel, dass ein Wissenschaftler für eine gewisse Zeit in dem Unternehmen vor Ort arbeitet und ein neues Gerät oder Verfahren dort einführt.

*Die Fragen stellte Gesine Wiemer*

Das kann noch dauern, denn diese Plasmaquelle können Ärzte und Krankenhäuser noch nicht kaufen. Die Wissenschaftler am FBH haben gezeigt, dass das Prinzip funktioniert. Noch nicht geklärt dagegen sind Fragen, wie lange die Haut für optimale Behandlungsergebnisse bestrahlt werden soll oder wie intensiv das Plasma sein muss. Damit ein Produkt entsteht, brauchen die Wissenschaftler einen Industriepartner, der die Forschungen fortsetzt und Anwendungs- und Bedienerfragen klärt. Doch nicht immer findet sich dafür ein passender industrieller Partner.

Um Forschungsergebnisse wie diese Mikroplasmaquelle besser verwerten zu können, hat das FBH gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP) in Greifswald die Initiative VALORES (Valorisation of Research Strategic Cooperation of Institutes) zur institutsübergreifenden Forschungsverwertung gestartet. Das INP verfügt über langjährige Kompetenz bei der Anpassung von Plasmen an kundenspezifische Einsatzbedingungen sowie Machbarkeitsstudien, Serviceleistungen und Beratung,

während das FBH umfangreiches Know-how in der Hochfrequenztechnik besitzt, das notwendig ist, um die Plasmaquelle zu miniaturisieren. Gemeinsam können beide Institute ein integriertes Produkt entwickeln, das die Industrie relativ schnell umsetzen kann und das schon bald von den Ärzten eingesetzt werden soll.

Noch immer schlummern viele Forschungsergebnisse ungenutzt in der Schublade, obwohl sie das Potenzial zu neuen innovativen Produkten in sich tragen. Das FBH und das INP wollen mit VALORES die schon jetzt sehr erfolgreiche Arbeit bei industriellen Forschungsaufträgen, Ausgründungen sowie beim Schutz und der Verwertung von Erfindungen ausbauen, darüber hinaus planen sie neue gemeinsame Forschungsangebote für die Wirtschaft. Mittelfristig wollen die Partner, die in den Bereichen Mikrowellentechnik, Optoelektronik und Plasmatechnologie arbeiten, eine gemeinsame Verwertungsstrategie entwickeln und ihre Forschung darauf abstimmen. VALORES wird vom Bundesministerium für Wirtschaft gefördert.

Gesine Wiemer

*Nicht immer findet sich ein passender Industriepartner – doch oft ergänzen sich auch Forschungsinstitute.*

■ **Forschungsverbund**

## Familienfreundlichkeit kommt auch Vätern zugute



Zeit für die Familie wünschen sich Mütter und Väter gleichermaßen.

Eine Umfrage unter allen Mitarbeitern des Forschungsverbundes zu Fragen der Chancengleichheit hat gezeigt: Die Voraussetzungen für die Gleichstellung werden insgesamt als sehr gut wahrgenommen. Dennoch gibt es Handlungsbedarf in einigen Bereichen.

Zwar liegt der Gesamtanteil der Frauen an den Beschäftigten in den physikalisch-technischen Instituten bei ca. 30% und in den lebenswissenschaftlich-ökologischen Instituten sogar bei über 50%, doch sind sie bei den Wissenschaftlern und besonders in den Leitungspositionen deutlich unterrepräsentiert. Dabei reicht es

nicht, den Blick allein auf den Frauenanteil zu richten, denn auch der Anteil der Väter unter den Wissenschaftlern geht zurück. Dr. Ute Zeimer, Gleichstellungsbeauftragte des Forschungsverbundes und Physikerin am Ferdinand-Braun-Institut, fordert daher: „Die Aktivitäten sollten nicht nur auf Gleichstellung, sondern generell auf Familienfreundlichkeit abzielen.“

Insgesamt wünschen sich die Mitarbeiter laut Umfrage mehr Flexibilität, um Familie und Beruf vereinbaren zu können, wie zum Beispiel durch flexiblere Arbeitszeiten und Home Office, wo dies möglich ist. Damit der Forschungsverbund als Arbeitgeber für Eltern attraktiv ist,

brauchen sie mehr Planungssicherheit. Das beinhaltet auch den Arbeitsvertrag, bei dem eine frühere Entfristung den Alltag besonders für Eltern planbarer macht. Wichtig ist aber auch eine langfristige und familienfreundliche Termingestaltung – wie beispielsweise Seminare nicht außerhalb von Schul- und Kitazeiten zu legen.

Ute Zeimer sieht aber auch besonderen Handlungsbedarf in Bezug auf Frauen an der Spitze: „Frauen drängen nicht unbedingt in Leitungspositionen.“ Sie sieht dafür zwei Gründe: Zum einen stellen sich Frauen generell mehr in Frage – diese Eigenschaft ist in einer Leitungsposition eher hinderlich. Hier hilft gezieltes Heranführen an Leitungserfahrung, z.B. durch Übertragen von Projektverantwortung oder Gruppenleitung. Auch spezielle Coaching-Maßnahmen sind hier hilfreich. Zum andern streben Frauen viel seltener eine Karriere in der Institutsleitung an – schließlich ist das mit einer erheblichen Einschränkung des Privatlebens verbunden. „Frauen wollen nicht nur arbeiten, sondern noch genügend Zeit mit Kindern oder bei anderen privaten Interessen verbringen.“ Eine familienfreundliche Arbeitsumwelt wird auch Frauen ermutigen, sich den Herausforderungen von Leitungsverantwortung zu stellen. „Wir erachten es als sinnvoll, den wissenschaftlichen Nachwuchs generell durch Personalentwicklung zu fördern. Einzelne Maßnahmen können sich dabei gezielt an Frauen richten, doch Nachwuchsförderung allgemein nützt auch den Frauen, da muss man die Männer gar nicht ausschließen“, fasst sie ihre Handlungsempfehlungen zusammen.

Gesine Wiemer

## Wie Nervenzellen kommunizieren

Die Biologin Dr. Anja Gundlfinger hat den diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes Berlin e.V. erhalten. Die Auszeichnung wurde ihr von der neuen Kuratoriumsvorsitzenden des Forschungsverbundes Dr. Jutta Koch-Unterseher am 5. November im Rahmen einer Festveranstaltung verliehen. Damit wurde die herausragende Dissertation der Preisträgerin gewürdigt, die auf dem Gebiet der Neurobiologie angesiedelt ist. Anja Gundlfinger hat mit ihrer Arbeit zu einem besseren Verständnis der Funktionsweise von Synapsen im Gehirn beigetragen. Sie hat hierfür untersucht, wie die Übertragung von Signalen zwischen zwei Neuronen mittels der Moosfaser-Synapsen durch den Neuromodulator Adenosin reguliert werden kann. Weiterhin befasste sie sich mit dem Zusammenhang zwischen Kurz- und Langzeit-Plastizität an der Moosfaser-Synapse. Ihre Forschungsergebnisse können dabei helfen, die Funktion des für die Gedächtniskonsolidierung zuständigen Hippokampus als Ganzes zu entschlüsseln. Anja Gundlfinger hat im Frühjahr 2008 an der Humboldt Universität promoviert und die Ergebnisse der Arbeit in renommierten internationalen Journalen publiziert.

Der Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis wird seit acht Jahren vergeben, um die Leistungen junger Wissenschaftlerinnen zu würdigen und ihren Anteil in Wissenschaft und Forschung zu erhöhen. Dr. Jutta Koch-Unterseher ging in ihrer Festansprache besonders auf die Bedeutung von Wissenschaftlerinnen für den Forschungsstandort Berlin ein und erinnerte in diesem Zusammenhang daran, dass vor genau 100 Jahren die Öffnung der Universitäten für Frauen in Preußen erstritten wurde. Der Preisträgerin selbst war es wichtig zu betonen, dass man nicht alles tun solle, um ans Ziel zu kommen, und keinesfalls gegen seine moralischen Überzeugungen handeln solle. Vielmehr müsse der Spaß an der Sache im Vordergrund stehen. „Ich will mir selbst treu bleiben und trotzdem einen Platz in der Universitätslandschaft finden“, sagte Anja Gundlfinger, die mittlerweile als Postdoc am Institut für Hirnforschung an der Universität Zürich forscht.



Dr. Anja Gundlfinger

Lina Voss

## Forschungsplattform zur Chemischen Biologie in EU-Roadmap

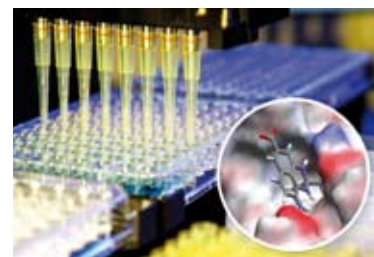
Das Europäische Strategie-Forum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) hat kürzlich entschieden, EU-OPENSCREEN in seine aktualisierte Roadmap aufzunehmen. Diese Roadmap, die 2006 mit insgesamt 35 Infrastrukturen veröffentlicht wurde, zeigt den europäischen Bedarf an neuen Forschungsinfrastrukturen für die nächsten 10 bis 20 Jahre. Die Aufnahme in die ESFRI-Roadmap ist ein großer Erfolg für das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), das das EU-OPENSCREEN-Konzept gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig erarbeitet hat.

Die Abkürzung EU-OPENSCREEN steht für „European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology“ und meint einen Verbund von Technologie-Plattformen in der Chemischen Biologie. Dieser soll externen Wissenschaftlern aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen Zugang zu Ressourcen für die Entwicklung biologisch aktiver Substanzen bieten, insbesondere zu Assayentwicklung, zum Screening, zu chemischen Bibliotheken, zur Hitvalidierung und -optimierung und zu einer gemeinsamen Datenbank. Die so identifizierten biologisch aktiven Substanzen können als Werkzeuge zur Aufklärung biologischer Vorgänge dienen oder als Ausgangspunkt für die Entwicklung von neuen Medikamenten.

Die Screening-Unit des FMP bietet diesen Service bereits an und gehört, zusammen mit dem HZI in Braunschweig und dem Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin

(MDC) in Berlin-Buch, zu den Gründungsmitgliedern des deutschen Netzwerks ChemBioNet. Dieses wurde 2004 von Chemikern und Biologen gegründet, um beide Disziplinen besser zu vernetzen und die akademische Forschung auf dem Gebiet der Chemischen Biologie in Deutschland voranzutreiben. Im Rahmen von EU-OPENSCREEN soll das Konzept europäisch erweitert werden.

Die aktualisierte Fassung der ESFRI-Roadmap wird im Rahmen der „European Conference on Research Infrastructures (ECRI2008)“ in Versailles am 9. und 10. Dezember offiziell vorgestellt.



Pipettier-Automaten und Computer-Simulation (kleines Bild) unterstützen die Charakterisierung von Wirkstoffen.

Anne Höner

# Nachrichten



Foto: IKZ

■ IKZ

## Zukünftige Superstars der Naturwissenschaften

Am 23. September waren 27 Schüler des Physik-Leistungskurses des Heinrich-Hertz-Gymnasiums im Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) zu Besuch. Die Schule mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt bringt hervorragende Leistungen in diesem Bereich, wie zahlreiche Preise bei

internationalen Mathematik-, Physik-, Informatik- und Chemiewettbewerben sowie bei „Jugend forscht“ belegen. „Diese jungen Leute sind die Superstars der Naturwissenschaften, wir müssen etwas tun, um sie für die Forschung zu begeistern“, sagte Dr. Torsten Boeck, der den Besuch organisiert hat.

Interessieren sich für die Kristallzüchtung: Schüler des Heinrich-Hertz-Gymnasiums.

### Gleichstellung

## Den starken Auftritt üben

**Dr. Katja Fälber und Dr. Anne Diehl vom FMP berichten über ein Seminar zum besseren Präsentieren und empfehlen es weiter.**

Das Leibniz-Institut für molekulare Pharmakologie (FMP) hat mit Alexandra Kiesling eine engagierte Gleichstellungsbeauftragte. Für Probleme, die an Alex herangetragen werden, versucht sie, eine Lösung anzubieten. So auch im vorliegenden Fall: Wissenschaftlerinnen wollen ihre Fähigkeiten, die eigenen Ergebnisse zu präsentieren, verbessern, um auch in der von Männern dominierten Welt der Wissenschaft besser wahrgenommen zu werden.

Alexandra Kiesling startete einen Testlauf mit zwei Teilnehmerinnen an einem 2-tägigen Seminar zum Thema: „Sicher und überzeugend auftreten – Kompetent präsentieren“. Dieses „Frauen für Frauen“ Seminar gehört zum Projekt „Kompositione“ der Firma Structura. Die Kosten wurden dankenswerter Weise vom FMP übernommen. Wir sollten analysieren, ob diese Art von Seminar auch für unsere Bedürfnisse und Probleme im Wissenschaftsbereich geeignet ist.

Wir lernten als Trainerin eine außergewöhnliche Frau kennen – Karin Gante. Sie ist Logopädin, Schauspielerin, Trainerin und Coach für Kommunikation, Selbstpräsentation, Rhetorik, Körpersprache und Stimme. Die fünf weiteren Kursteilnehmerinnen kamen u.a. aus kirchlichem, kommunalpolitischem oder medizinischem Umfeld. Nach einer ersten Vorstellungs- und Erwartungsrunde, in der klar wurde, dass trotz unterschiedlichen beruflichen Hintergrundes die

Motivation vergleichbar war, stiegen wir sofort in die praktischen Übungen ein. Der Einsatz der Videotechnik und die Einschätzungen der Zuhörerinnen waren äußerst hilfreich, um die laute Stimme der Selbstzensur und des ewig unzufriedenen ICH's zu dämpfen, damit sich Frau auf ihre Stärken besinnen kann. Die Schauspielerin führte uns mit kleinen Szenen vor Augen, wie Innenleben und Selbstbewusstsein unsere Außenwirkung bestimmen. Zweimal 8 Stunden Kurs waren kompakt gefüllt mit Theorie über Rhetorik, Körpersprache und Kommunikation gepaart mit vielen praktischen Tipps und gezielten Übungen zu Stimmtraining, Sprechtechniken sowie Körperbeherrschung. Das gut strukturierte Kursmaterial spiegelt die Kursinhalte und wurde unserer Bedürfnislage entsprechend spontan ergänzt. Karin Gante zeigte sich äußerst flexibel, löste individuelle Probleme mit speziellen Übungen und Tipps. Sie ermutigte uns auch englischsprachige Beiträge einzubringen.

Nun arbeiten wir an der Umsetzung des Gelernten und Bewusstgemachten, und freuen uns auf die nächsten Vorträge. Wir können diesen Kurs zur Nachnutzung sehr empfehlen. Bei 6-8 Teilnehmerinnen bietet Frau Gante ein Seminar speziell für Naturwissenschaftlerinnen an.

Literatur/Informationen: Karin Gante, *Ein starker Auftritt*  
[www.structura.de/kompositione\\_seminare.html](http://www.structura.de/kompositione_seminare.html)

# Personen

## ■ Forschungsverbund

### Jutta Koch-Unterseher neue Kuratoriumsvorsitzende



Foto: privat

Seit 15. August 2008 leitet Dr. Jutta Koch-Unterseher die Abteilung „Forschung“ bei der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung. In dieser Funktion ist sie auch die neue Kuratoriumsvorsitzende des Forschungsverbundes Berlin. Damit löst sie den langjährigen Kuratoriumsvorsitzenden Wolfgang Eckey ab.

## ■ FBH

### Günther Tränkle in acatech gewählt

Am 21.10. 2008 hat die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) Prof. Dr. Günther



Foto: FBH

Tränkle, Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik, als neues Mitglied gewählt. Acatech vertritt die Technikwissenschaften im In- und Ausland und berät Politik und Gesellschaft in technikbezogenen Zukunftsfragen. Mit seinem neuen Modell des Innovationsdialogs wird acatech künftig zweimal jährlich die Bundesregierung in Innovations- und Technologiefragen beraten. Die Mitglieder von acatech werden aufgrund ihrer herausragenden wissenschaftlichen Leistungen und ihrer hohen Reputation in die Akademie aufgenommen.

[www.acatech.de](http://www.acatech.de)

### Achim Peters auf Professur berufen



Foto: FBH

Prof. Achim Peters, Ph.D., hat den Ruf auf die W2-Proessur „Optische Metrologie“ an die Humboldt-Universität (HU) zu Berlin zum 1. Oktober 2008 angenommen. Am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) leitet er zugleich im Rahmen einer Kooperation zwischen FBH und HU Berlin die Arbeitsgruppe Lasermetrologie.

### FBH-Wissenschaftler im Kreis der IEEE Fellows

Prof. Wolfgang Heinrich, Abteilungsleiter am FBH, und Prof. Georg Böck, am FBH verantwortlich für den Bereich Mikrowellen-Leistungsmodul, werden 2009 in den illustren Kreis der IEEE Fellows aufgenommen.



Foto: FBH



Foto: FBH

IEEE ist die weltweit renommierte und führende Berufsvereinigung für Ingenieure im Bereich der Elektrotechnik und verwandter Disziplinen. „Fellow“ bezeichnet die höchste Stufe der Mitgliedschaft, die nur erreicht, wer aufgrund herausragender Leistungen von ausgewählten Mitgliedern vorgeschlagen und in einem Review-Prozess ausgewählt wird. Fellows müssen einen wesentlichen Beitrag mit ihren Entwicklungen im Ingenieurwesen, in Wissenschaft und Technologie geleistet haben.

## ■ MBI

### Carl-Ramsauer-Preis geht gleich zweimal ans MBI



Foto: privat

Dr. Claus Ropers (31) und Dr. Anke B. Schmidt (31) sind zwei der diesjährigen Preisträger des Carl-Ramsauer-Preises der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Claus Ropers wurde für seine Dissertation an der Humboldt-Universität ausgezeichnet,

Anke B. Schmidt promovierte an der Freien Universität; die Arbeiten dazu führten die beiden Forscher am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) durch. Claus Ropers beschäftigte sich in seiner Doktorarbeit mit den besonderen Eigenschaften, das Licht auf metallischen Nanostrukturen annehmen kann, den so genannten Oberflächenplasmonen. Ziel solcher Arbeiten ist es, einmal optische und elektronische Technologien auf einem Mikrochip zu vereinen. Anke Schmidt untersuchte in ihrer Doktorarbeit, welche Prozesse an der Entmagnetisierung von ferromagnetischen Schichten durch ultrakurze Laserimpulse beteiligt sein können.



Foto: privat

## IMPRESSUM

**verbundjournal** wird herausgegeben vom Forschungsverbund Berlin e. V., Rudower Chaussee 17 D-12489 Berlin  
Tel.: (030) 6392-3330  
Fax: (030) 6392-3333

Vorstandssprecher: Prof. Dr. Jürgen Sprekels  
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich  
Redaktion: Christine Vollgraf (verantwortl.), Gesine Wiemer  
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH  
Druck: Druckerei Heenemann  
Titelbild: Fotolia, Tobias Machhaus; UNICOM

„Verbundjournal“ erscheint vierteljährlich und ist kostenlos. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten. Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 5. Dez. 2008



[www.forschungsexpedition.de](http://www.forschungsexpedition.de)



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Wissenschaftsjahr 2009

Forschungs-  
expedition  
Deutschland