

Ausgabe 80

Dezember

09

verbundjournal

DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSVERBUNDES BERLIN E.V.



Mehr Ausbilden

Die Institute des Forschungsverbundes
wollen die Zahl der Auszubildenden erhöhen

Rekordbeschleunigung » 12
MBI-Forscher haben neutrale
Heliumatome mit bisher unerreichter
Kraft beschleunigt.

Frühe Diagnose » 16
Mit Xenon-Sensoren wollen Wissenschaftler
am FMP frühzeitig Krankheitsprozesse im
MRT sichtbar machen.

Volumenkristall » 21
Am IKZ ist es gelungen, Aluminiumnitrid
als Volumen kristall zu züchten.

■ Editorial



Liebe Leserin,
lieber Leser,

nicht nur räumlich, sondern auch thematisch scheinen die Institute des Forschungsverbundes aus allen Nähten zu platzen. Die Zahl der Wissenschaftler und Drittmittelprojekte steigt von Jahr zu Jahr. Ausdruck für den daraus resultierenden größeren Platzbedarf ist etwa der Erweiterungsbau des FBH, für den im November der Grundstein gelegt wurde und in welchen ein Applikationslabor einziehen wird. Lesen Sie mehr darüber auf Seite 22. Mehr Projekte bedeuten auch mehr Bedarf an Fachkräften. Da ist es nur folgerichtig, dass die Institute mehr ausbilden wollen, sichern sie damit doch auch ihren eigenen Nachwuchs.

Auch bei der Produktion dieses Heftes hatten wir einen erhöhten Platzbedarf. Im Forschungsverbund gibt es so viele berichtenswerte Themen, dass wir uns dazu entschlossen haben, das Heft vier Seiten dicker zu machen. Diesmal berichten wir auch etwas ausführlicher über eine Initiative der Leibniz-Gemeinschaft, nämlich die Ausbildungsinitiative. Der Forschungsverbund ist mit seinen acht Instituten eine gewichtige Größe in der Leibniz-Gemeinschaft; Instituts- und Verwaltungsleiter sowie Mitarbeiter der Gemeinsamen Verwaltung leiten hier Arbeitsgruppen und Initiativen. Wir wollen deshalb auch in Zukunft mehr über die Leibniz-Gemeinschaft berichten.

Nun wünschen wir Ihnen, liebe Leserinnen und Lesern, ein frohes und geruhsames Weihnachtsfest und einen guten Start ins neue Jahr!

Christine Vollgraf &
Gesine Wiemer

Inhalt

FORSCHUNG AKTUELL

Meldungen	3
Direktorenkolumne: Dokumentenwelle verschlingt Forscherzeit, von Roberto Fornari	5

TITEL: AUSBILDUNG



Die Institute des Forschungsverbundes möchten mehr ausbilden. Sie erhöhen damit auch ihre Chancen, sich ihren eigenen, auf ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnittenen, Nachwuchs heranzuziehen. Seite 6

Azubis im Forschungsverbund I	6
Die Sieben-Prozent-Hürde	7
Azubis im Forschungsverbund II	8
Azubis sind ein Gewinn	9
Mädchen brauchen Vorbilder	10
Interview mit Prof. Tränkle	10

BLICKPUNKT FORSCHUNG



Das Sabah-Nashorn lebt auf Borneo und ist vom Aussterben bedroht. IZW-Forscher entwickeln ein umfangreiches Programm zu seinem Schutz und zur Nachzucht. Seite 18

FBH: Galliumnitrid – das neue Material für die Leistungselektronik	11
MBI: Rekordbeschleunigung für neutrale Teilchen	12
MBI: Wassertropfen als Miniaturbeschleuniger	13
WIAS: Mathematik macht Solarzellen effizienter	14
FMP: Krankheitsbilder für die Frühdiagnose	16
IZW: Großer Schutz für kleines Nashorn	18
IGB: Das Leben im Süßwasser verstehen und schützen	20
IKZ: Aluminiumnitrid als Volumenkristall	21
MBI: Mit Röntgenlicht zu neuen Produkten	22
FBH/PDI: Der Wirtschaft einen Schritt entgegenkommen	23

VERBUND INTERN



Den diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis erhielt Dr. Irene Coin für ihre beeindruckende Dissertation über die Synthetisierung von Peptiden. Seite 24

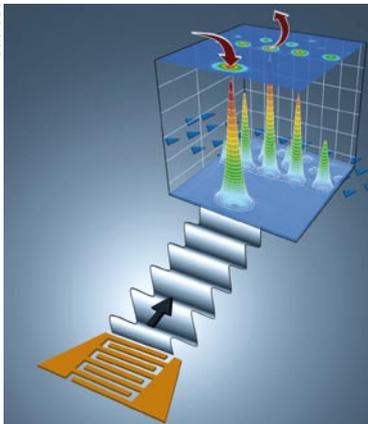
FVB: Ohne Fleiß kein Preis	24
MBI: Wasser, Feuer, Erde, Luft – vier Elemente für Techniker	25
IGB: Großgeräte im Forschungsverbund: Flow Cytometer	25
Meldungen	26
Personen	27

ForschungAktuell

■ PDI

Bessere Lichtquelle für Quantenkryptografie

Mit einzelnen Photonen, den kleinsten „Lichtteilchen“, lassen sich Informationen abhörsicher verschlüsseln. Das beruht auf quantenmechanischen Gesetzen, wonach man die Eigenschaften eines Photons nicht messen – und es somit nicht abhören – kann, ohne genau diese Eigenschaften zu verändern. Dies wird in der Quantenkryptografie genutzt.



Forscher vom Paul-Drude-Institut haben jetzt eine Methode gefunden, mit der sie Photonen mit einer zehnmal höheren Wiederholrate aussenden können als herkömmliche Quellen. Außerdem können sie die zeitlichen Abstände zwischen den Photonen exakt gleich einstellen. Sie benutzen dazu elastische Wellen, die elektrische Ladungen über einen mit Quantenpunkten bestückten Halbleiterchip „pumpen“.

Auf einem winzigen Galliumarsenidchip befindet sich eine Ansammlung von Quantenpunkten. In einigem Abstand zu den Punkten erzeugen die Forscher mit einem Laser positive und negative elektrische Ladungen, also Elektronen und „Löcher“. Am anderen Ende des Chips sendet ein akustischer Wandler eine Oberflächenwelle – eine Art Schallwelle – aus, welche die Ladungsträger in Richtung der Quantenpunkte „pumpt“. Dabei befinden sich die Elektronen jeweils im Tal der Welle, die „Löcher“ auf dem Wellenberg. Treffen

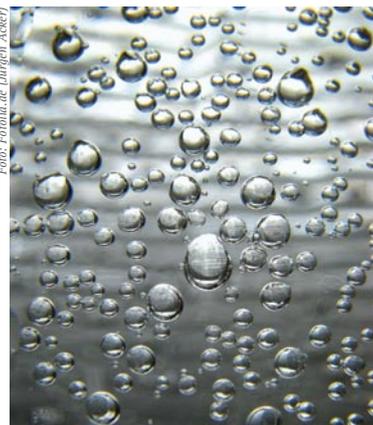
sich beide Ladungen in einem Quantenpunkt, wird dieser angeregt mit der Folge, dass er ein Photon aussendet. Über die Höhe der Wellenberge und -täler können die Forscher steuern, welche Quantenpunkte angeregt werden. Denn diese sind leicht unterschiedlich und haben deshalb unterschiedliche Emissionsenergien. Damit können auch Photonen mit unterschiedlichen Energien ausgesendet werden.

Nature Photonics 3, 645-648

■ MBI

Kohlensäurebildung in Echtzeit

Eine der wichtigsten chemischen Reaktionen in wässrigen Systemen – die Bildung von Kohlensäure durch Protonierung von Bicarbonat-Ionen – konnten Wissenschaftler des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie jetzt zeitaufgelöst verfolgen. Kohlensäure zerfällt im Wasser sehr schnell zu Kohlendioxid und Wasser. Mithilfe der Ultrakurzzeitspektroskopie gelang es den Forschern erstmals, die molekulare Kohlensäure im Wasser nachzuweisen. Dabei stellten sie fest, dass Kohlensäure im Wasser länger stabil ist, als bisher angenommen, nämlich mehrere Nanosekunden. Außerdem konnten sie die Säurekonstante der Kohlensäure mit $3,45 \pm 0,15$ genauer bestimmen als bislang. Für die Protonierungszeit von Bicarbonat konnten sie 6 Pikosekunden ermitteln, das sind 6000 Femtosekunden. Eine Femtosekunde ist der millionste Teil einer Milliardstel



Sekunde. Da dies eine relativ langsame Protonierungszeit ist, zogen die MBI-Forscher den Schluss, dass Wassermoleküle eine aktive Rolle in der Übergabe des Protons zum Bicarbonat spielen müssten.

Ihre Ergebnisse könnten von Bedeutung für Umweltprozesse sein, bei denen Kohlendioxid und Wasser eine Rolle spielen, etwa bei der Übersäuerung der Ozeane, bei der Verwitterung von Gesteinen oder bei der Lagerung von Kohlendioxid in Sedimentschichten.

Science DOI: 10.1126/science.1180060

■ FBH

Effiziente Hochleistungs-Diodenlaser

Wissenschaftler des Ferdinand-Braun-Instituts (FBH) haben leistungsstarke, hocheffiziente Distributed Feedback (DFB)-Laser mit einer Wellenlänge von 976 Nanometern entwickelt. Die optische Leistung konnte dabei mit 11 Watt aus einem 90 Mikrometer breiten Streifen gegenüber den leistungsstärksten bisher verfügbaren DFB-Lasern mehr als verdoppelt werden. Entscheidend ist, dass die Laser zugleich eine hohe Konversionseffizienz besitzen: Der Anteil an elektrischer Energie, der in Licht umgewandelt wird, beträgt bis zu 58 Prozent. Durch die Kombination von hoher Leistung und hoher Effizienz erschließen sich für die DFB-Laser neue Anwendungsgebiete, wie das Pumpen von Faser- und Festkörperlasern oder die Materialbearbeitung.

DFB-Laser unterscheiden sich von einfachen Diodenlasern dadurch, dass in ihrem Wellenleiter ein Gitter integriert ist, das den Brechungsindex periodisch moduliert. Der

entscheidende Fortschritt gelang den Wissenschaftlern durch ein optimiertes Design der Halbleiterschichtstrukturen und einen verbesserten Prozess zur Herstellung des integrierten Gitters. Der Einbau eines solchen

Aktuelle Nachrichten aus dem Forschungsverbund finden Sie unter www.fv-berlin.de



Foto: FBH

Gitters führt normalerweise zu deutlich erhöhten Verlusten und höheren elektrischen Betriebsspannungen des Diodenlasers. Beide Effekte, welche

die Leistung und Konversionseffizienz verringern, konnten auf ein Minimum reduziert werden. Bei der Entwicklung legten die Wissenschaftler auch Wert auf einen geringen Divergenzwinkel der Laserstrahlung ($< 28^\circ$ Halbwertsbreite), damit das Laserlicht möglichst verlustarm in optische Systeme oder Glasfasern eingekoppelt werden kann. Die FBH-Wissenschaftler haben dadurch eine neue Klasse von leistungsstarken, effizienten Laserdioden mit geringer Spektralbreite entwickelt. Dies beseitigt einen Engpass im Bereich der Lasersysteme – hohe optische Leistung wird jetzt gleichzeitig mit einem geringen Divergenzwinkel und schmalen Spektrum generiert. Externe optische Elemente sind dazu nicht nötig, weshalb Kosteneinsparungen und Systemverbesserungen in der Anwendung zu erwarten sind.

■ IGB

Erste mitteleuropäische Bauern waren Einwanderer

Im Nahen Osten haben die Menschen schon vor 11.000 Jahren Nutzpflanzen angebaut und Tiere domestiziert, wohingegen Ackerbau und Viehzucht erst vor 7500 Jahren in Mitteleuropa Einzug hielten. Lange herrschte Unklarheit darüber, ob diese ersten Bauern Einwanderer waren oder ob sie als Nachkommen der einheimischen Jäger und Sammler Ackerbau und Viehzucht von ihren Nachbarn übernommen haben. Im Oktober erschien in „Science“ eine Arbeit, die belegt, dass die mitteleuropäischen Bauern Einwanderer waren. Das Forscher-Team, zu dem auch Dr. Shuichi Matsumura von Leibniz-Institut

für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) gehört, verglich Sequenzen mitochondrialer DNA (mtDNA) von den Skeletten später europäischer Jäger und Sammler mit denen von frühen Bauern und von modernen Europäern. Die genetischen Unterschiede in allen drei Gruppen waren so groß, dass sie nicht allein mit der Fortentwicklung einer Population erklärt werden konnten. Die meisten Jäger und Sammler hatten eine derartige mtDNA, die heute in Mitteleuropa sehr selten ist. Die Forscher schließen daraus, dass die ersten europäischen Bauern keine Abkommen der einheimischen Jäger und Sammler waren, sondern in der Jungsteinzeit einwanderten.

Die Frage, inwieweit moderne Europäer von den eingewanderten Bauern, von den vorherigen Jägern und Sammlern oder von späteren eingewanderten Gruppen abstammen, ist derzeit noch ungeklärt.

[DOI 10.1126/science.1176869](https://doi.org/10.1126/science.1176869)

Dramatischer Artenschwund in Binnengewässern



Foto: Fotobild.de (Carsten Meyer)

Das globale Ziel, bis 2010 den Verlust der biologischen Vielfalt aufzuhalten, wird nach Ansicht führender Biodiversitätsexperten nicht erreicht werden. Der steigende Wasserbedarf und Missmanagement führen gerade in Süßwassersystemen zu einem „katastrophalen Schwinden“ der biologischen Vielfalt. Über 600 Experten haben sich im Oktober 2009 in Kapstadt zur DIVERSITAS getroffen, der größten weltweiten Konferenz zur Biodiversitätsforschung. Prof. Klement Tockner, Direktor des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und Sprecher

des Leibniz-Verbundes Biodiversität, hat seine Forschungsergebnisse zusammen mit dem Kollegen Charles Vörösmarty von der Universität New York vorgestellt. Er hat weitere Wissenschaftler eingeladen, eine gemeinsame Handlungsempfehlung für politische Entscheidungsträger zu formulieren und zukünftige Forschungsschwerpunkte zu definieren.

Klement Tockner betont: „Die Lebewesen in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten leisten unverzichtbare Serviceaufgaben – mehr als in anderen Ökosystemen.“ Das betreffe Bereiche wie die Reinhaltung von Trinkwasser, die Kontrolle der Ausbreitung von Krankheitserregern, die Landwirtschaft und die Fischerei. Einige Wissenschaftler gehen davon aus, dass ab dem Jahr 2025 kein einziger Fluss in China – ausgenommen bei Hochwasser – mehr das Meer erreichen wird.

■ FVB

Forschungsverbund erfolgreich im Förder-Ranking der DFG

Im DFG-Förder-Ranking 2009, das sich auf die Jahre 2005 bis 2007 bezieht, konnten die Institute des Forschungsverbundes Berlin (FVB) die DFG-Bewilligungen um über 40 Prozent steigern. Insgesamt erhielten die acht Institute 16,8 Mio. Euro an DFG-Mitteln, in den Jahren 2002 bis 2004 waren es noch 11,8 Mio. Euro.

Das Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) ist mit 4,1 Mio. Euro führend in der DFG-Förderung im Bereich der außeruniversitären Mathematik. Das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) konnte seine DFG-Mittel von 2,8 auf 5,2 Mio. Euro fast verdoppeln, ebenso wie das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW), das seine Bewilligungen von 0,7 auf 1,2 Mio. Euro steigerte. Mit 3,7 Mio. Euro ist das Max-Born-Institut das drittstärkste Institut im Forschungsverbund. Das Paul-Drude-Institut sieht sich durch

seine auf 1,5 Mio. Euro deutlich gestiegenen Zuwendungen der DFG in seiner Drittmittelinitiative bestärkt.

Der DFG-Bericht hebt vor allem die vielfältigen Vernetzungsbeziehungen im Berliner Raum hervor. So heißt es dort: „Bei einer Betrachtung der spezifischen Programme lässt sich erkennen, dass insbesondere auf dem Gebiet der Mathematik eng kooperiert wird – etwa im Rahmen des DFG-Forschungszentrums Matheon und der Graduiertenschule Berlin Mathematical School.“

Für die Lebenswissenschaften hebt der Bericht „intensiv ausgebaute Kooperationsbezüge“ im Berliner Raum hervor und betont die Zusammenarbeit der Berliner Universitäten mit außeruniversitären Einrichtungen, darunter das FMP, an zahlreichen Programmen der DFG. Er betont außerdem die Beteiligungen von Max-Born-Institut und Paul-Drude-Institut an koordinierten Programmen der DFG sowie daraus resultierende Kooperationsbeziehungen in den Naturwissenschaften.

In der Projektförderung des Bundes war das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) besonders erfolgreich: Unter insgesamt 159 außeruniversitären, teils deutlich größeren Einrichtungen, belegte es mit 8,3 Mio. Euro Platz 27.

www.dfg.de/ranking/

Leibniz-Gemeinschaft

Karl Ulrich Mayer wird neuer Leibniz-Präsident

Prof. Karl Ulrich Mayer wird neuer Präsident der Leibniz-Gemeinschaft. Die Mitgliederversammlung der Leibniz-Gemeinschaft wählte den Soziologen mit großer Mehrheit anlässlich der Jahrestagung in Rostock. Mayer ist derzeit Inhaber der Stanley B. Resor-Professur und Chair des Department für Soziologie an der Yale University (USA) und wird zum 1. Juli 2010 den derzeitigen Amtsinhaber Ernst Th. Rietschel ablösen.



Foto: Leibniz-Gemeinschaft / David Ausserhofer

Direktorenkolumne

Dokumentenwelle verschlingt Forscherzeit

Roberto Fornari

Direktor am Leibniz-Institut für Kristallzüchtung

Liebe Leserinnen und Leser, ohne Zweifel ist die Lage der öffentlichen Forschung in Deutschland, im Vergleich mit den meisten Ländern, sehr gut: eine beeindruckende Anzahl von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit ausgezeichneten Infrastrukturen, modernster Ausstattung, guten Bibliotheken, Förderprogrammen für Nachwuchswissenschaftler sind die Voraussetzung für die exzellente Stellung Deutschlands in vielen wissenschaftlichen Gebieten. Vier Nobelpreisträger in den letzten vier Jahren sind ein guter Beleg dafür. Viele Förderprogramme der Länder und des Bundes, die u.a. auch eine effektive Zusammenarbeit mit der Industrie ermöglichen, gewährleisten eine ausreichende finanzielle Unterstützung.

Ich glaube jedoch, dass es Raum für eine Verbesserung gibt. Bei der Vorbereitung der Statistik für die letzte Kuratoriumssitzung ist mir beispielsweise aufgefallen, dass die Anzahl der Drittmittelprojekte im FVB auf 815 gestiegen ist (2006 waren es ca. 670, 2007 ca. 720). Obwohl dies sehr positiv aussehen mag, sollte man bedenken, dass im FVB etwa 660 Wissenschaftler, davon 200 Doktoranden, tätig sind – also mehr Projekte als Wissenschaftler. Die gesamte Drittmittelförderung beträgt ca. 27 Mio. Euro, im Schnitt hat also jedes Projekt eine Finanzierung von ca. 33.000 Euro pro Jahr. Wenn man nun die Erfolgsquote verschiedener Zuwendungsquellen in Betracht zieht, wird sofort klar, wie erheblich der Arbeitszeitanteil ist, den viele unserer Mitarbeiter bürokratischen statt rein wissenschaftlichen Aufgaben widmen. Die weitere Steigerung dieser Tendenz wird schließlich zum Schaden der Forschungsproduktivität führen. Dagegen können nur (wenige) besser dotierte und klar identifizierbare Finanzierungsquellen wirken.

Das Gleiche gilt für die Kontrolle über Haushalt und Drittmittel, für die eine ganze Menge zu berichten und nachzuweisen ist. Diese Dokumentenwelle ist so gewaltig, dass die Zuwendungsgeber selbst nicht in der Lage sind, alles zu prüfen. Sogar die Mitglieder der Beiräte sollen jetzt eine Art von Controlling leisten! Zugegeben, die Forscher würden ohne jegliche Kontrolle gern ihre „Leidenschaften“ verfolgen, es bleibt aber auch hier die Frage: Wie hoch sollte der Aufwand sein, um eine vernünftige Prüfung der Forschungsergebnisse und entsprechender Kosten zu ermöglichen? Wer ist eigentlich bereit, für einen Einbruchmelder oder eine Diebstahlversicherung mehr zu bezahlen als der zu schützende Gegenstand wert ist?

Die Mechanismen für die Zuwendungsverteilung und Controlling sollten vereinfacht werden, um eine höhere Effizienz zu erreichen. In dem Buch „Murphy's Law“ findet man einen lustigen Ausspruch – ich übersetze aus meiner italienischen Fassung: „Jede Bürokratie zeigt die Tendenz, immer mehr zu berichten; ein Gleichgewicht ist erreicht, wenn die ganze Zeit entweder Pläne oder Schlussberichte erstattet werden, ohne dass dazwischen etwas Konkretes passiert“. Als Menschen, die die Forschung lieben, sollten wir Wissenschaftler die Politik vor diesem Risiko warnen.

Roberto Fornari



Foto: FVB

Foto: FBH



FBH – Melanie Fröhlich (20), Mikrotechnologin, Abschluss der Ausbildung 2008

„Ich habe das FBH auf einer Ausbildungsmesse in Adlershof kennengelernt. Schon nach einer ersten Führung durchs Institut war für mich klar, das will ich machen. Vorher wollte ich Kindergärtnerin werden. An der Ausbildung hat mir besonders gefallen, dass man alle Bereiche des Instituts durchläuft und kennenlernt und weiß, wie so ein Haus funktioniert.“

IZW – Béla Harting (17), Azubi Zootierpfleger seit 2009, Feldforschungsstation Niederfinow

„Ich wollte immer draußen arbeiten, nicht im Büro, und ich liebe Tiere. Wir haben hier Esel, Kamerunschafe, Hasen, Rehe und Katzen. Wir sind ein tolles Team, ich fühle mich sehr wohl. Ich freue mich schon auf mein erstes Praktikum im Zoo Eberswalde, das demnächst beginnt. Einmal im Zoo zu arbeiten ist auch mein Ziel, die vielen verschiedenen Arten begeistern mich. Aber am meisten faszinieren mich Raubkatzen.“

Foto: IZW, Lieblich



FMP – Cindy Büsow (20), Azubi Biologielerantin seit 2008

„Ich hatte mich eigentlich am benachbarten MDC beworben. Da hier aber keine Plätze mehr frei waren, haben sie mich ans FMP vermittelt. Ich durchlaufe in jedem Lehrjahr eine Arbeitsgruppe. Am meisten Spaß macht mir die Zusammenarbeit mit den Leuten, die Atmosphäre hier ist sehr freundschaftlich. Einmal in der Woche bin ich im Lehlabor gemeinsam mit den Azubis vom MDC, da werden wir auf die Prüfung vorbereitet. Nach meiner Ausbildung möchte ich Mikrobiologie studieren.“



Foto: Silke Obruwald



Foto: Silke Obruwald

IGB – Claudia Theel (22), Azubi Chemielaborantin seit 2007

„Das erste Lehrjahr habe ich zusammen mit anderen Chemielaboranten im Rahmen der Verbundausbildung an der FU Berlin verbracht. Dort haben wir eine Grundausbildung erhalten. Jetzt bin ich in die Tätigkeit am IGB voll integriert, zurzeit mache ich Phosphoraufschlüsse und organische Probenvorbereitung. Die Atmosphäre hier ist super, alle kümmern sich intensiv um mich, vielleicht auch weil ich die allererste Auszubildende am IGB war.“

Die Sieben-Prozent-Hürde

Die Leibniz-Gemeinschaft hat sich verpflichtet, den Anteil der Auszubildenden auf sieben Prozent zu steigern. Um dies zu erreichen, hat sie eine Ausbildungsinitiative ins Leben gerufen.

Als das Gesetz mit dem Bandwurmnamen „Berufsausbildungssicherungsgesetz“ 2004 in den Bundesrat kam, gab es dafür keine Mehrheit. Grund war vor allem die umstrittene Ausbildungsplatzabgabe für Einrichtungen, die keine oder weniger als sieben Prozent Auszubildende beschäftigen. Obwohl das Gesetz nach wie vor nur als Entwurf vorliegt, gelten diese sieben Prozent seitdem als gesellschaftlich akzeptiertes Ziel, um nachfolgenden Generationen Chancen zu bieten und den Nachwuchs an Fachkräften zu sichern. In der Forschungslandschaft hat die Helmholtz-Gemeinschaft dieses Ziel bereits erreicht. Von den anderen Forschungsorganisationen hat sich bisher als einzige die Leibniz-Gemeinschaft ausdrücklich zum Ziel gesetzt, die Zahl der Auszubildenden zu erhöhen.

In den Instituten des Forschungsverbundes gibt es derzeit 36 Auszubildende (siehe auch Seite 9). Das klingt nicht schlecht, immerhin hat sich die Zahl der Auszubildenden im Verbund damit seit 2003 um rund fünfzig Prozent erhöht. Überschlägt man aber, wie hoch der Anteil der Auszubildenden an der Gesamtzahl der Verbundmitarbeiter ist, ergibt sich eine Quote von lediglich drei Prozent. Einzelne Institute stehen dabei besser da, das FBH etwa bringt es auf rund fünf Prozent. Andererseits bilden PDI und IKZ derzeit überhaupt nicht aus.

Mit diesen Zahlen befindet sich der Forschungsverbund in guter Gesellschaft mit den anderen Instituten der Leibniz-Gemeinschaft. Eine kürzlich in allen 86 Instituten durchgeführte Umfrage zum Thema Ausbildung (siehe Kasten) ergab eine Quote von 3,4 Prozent. „Damit ist die Leibniz-Gemeinschaft von den geforderten sieben Prozent noch weit entfernt“, so Dr. Falk Fabich, Geschäftsführer des Forschungsverbundes und administrativer Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft. Auf Anregung des Leibniz-Präsidenten Ernst Th. Rietschel, hat Fabich deshalb eine leibnizweite Arbeitsgruppe „Ausbildung“ ins Leben gerufen. „Ziel ist es, die Institute für das Thema Ausbildung zu sensibilisieren und ihnen den Erfahrungsaustausch untereinander

zu ermöglichen.“ Dazu soll beispielsweise ein jährlich stattfindender Ausbildungstag dienen, genauso wie eine Ausbilderdatenbank im Intranet.

Fabich hofft, dass Institute mit positiven Erfahrungen den Neulingen in Sachen Ausbildung dadurch die Scheu vor dem Thema nehmen. Denn bei der Umfrage unter den Instituten nannten diejenigen, die noch nicht ausbilden, auch das fehlende Bewusstsein für die Thematik und Vorurteile der Einrichtung hinsichtlich Kosten und Nutzen von Ausbildung

als Gründe. Weiter soll es für Ausbilder leibnizweite Fortbildungsveranstaltungen zum Berufsbildungsrecht geben und die Leibniz-Gemeinschaft will einen Azubi-Preis ausloben. Um diese Aktivitäten zu koordinieren plant Fabich auch Fördermittel des BMBF anzuzapfen, die die Unterstützung von Ausbildungsaktivitäten in der Forschung zum Ziel haben. *Christine Vollgraf*

„Wir wollen die Institute der Leibniz-Gemeinschaft für das Thema Ausbildung sensibilisieren und den Erfahrungsaustausch untereinander ermöglichen.“ (Falk Fabich)

Ausbildung in der Leibniz-Gemeinschaft

Ergebnisse einer Umfrage in der Leibniz-Gemeinschaft zum Thema Ausbildung im November 2009

- Knapp 80 Prozent der Institute in der Leibniz-Gemeinschaft bilden aus.
- Insgesamt gibt es 448 Ausbildungsplätze, wovon 428 besetzt sind.
- Dies entspricht einer Quote von 3,28 Prozent.
- Um 7 Prozent zu erreichen, müsste die Leibniz-Gemeinschaft 913 Auszubildende beschäftigen.
- Die häufigsten Berufe sind: Chemie- bzw. Biologie-laborant/in, Fachinformatiker/in, Tierpfleger/in, Bürokaufmann/-frau, Kaufmann/-frau für Bürokommunikation.
- Knapp die Hälfte der Einrichtungen möchte ihr Ausbildungsangebot in Zukunft ausweiten.
- Rund 70 Prozent der Einrichtungen haben Interesse an einem leibnizweiten Ausbildungsnetzwerk.



IZW – Stephan Karl (21), Azubi Biologielaborant seit 2007

„In der Schule war ich im Biologie-Leistungskurs und habe mich dort schon mit Wasseranalysen beschäftigt. Seit ich am IZW bin, interessiere ich mich auch für Tiere und Naturschutz. Im Laufe der Ausbildung wurde ich zunehmend in Projekte einbezogen. Spannend fand ich die Nährstoffanalytik von getrockneten Tierfutterproben aus Afrika. Nach der Ausbildung werden wir am IZW für ein Jahr übernommen. Außerdem habe ich mich an meiner Berufsschule für ein 3-monatiges Auslandpraktikum in Malta oder Ungarn beworben.“



Foto: Silke Oßwald

FVB – Karin Neugebauer (25), Azubi Kauffrau für Bürokommunikation in der Gemeinsamen Verwaltung seit 2007

„Ich habe mich für diesen Beruf entschieden, weil man damit hinterher sehr viel machen kann. Durch die besondere Struktur des Forschungsverbundes mit seinen acht Instituten ist die Ausbildung schon außergewöhnlich und sehr vielseitig. Mir gefällt, dass wir in jede Abteilung Einblick bekommen, das bleibt nicht nur an der Oberfläche, sondern wir bekommen sehr viel erklärt und müssen nicht nur die typischen Azubiarbeiten machen. Demnächst werde ich auch zwei Wochen am IZW sein, darauf freue ich mich besonders.“

WIAS – Felix Anker (23) und Maria Kiebinger (21), Azubis Mathematisch-technischer Softwareentwickler seit 2007

„Hier steht der mathematische Aspekt im Vordergrund und das Programmieren ist dann Mittel zum Zweck, das gefällt uns. Die Voraussetzungen sind super, es gibt modernste Servertechnik und kompetente Leute, die wir immer fragen können. Obwohl unsere Ausbildung sehr eigenständig angelegt ist, hat unser Ausbilder stets ein offenes Ohr, erkundigt sich nach der Schule und wie es uns geht. Wir können mit allen Problemen zu ihm kommen.“



MBI – Michael Winterfeld (22), Azubi Physiklaborant seit 2007

„Ich interessiere mich für Physik und habe schon immer gern experimentiert. Adlershof ist spannend, hier gibt es viele Möglichkeiten für Kontakte. Toll ist, dass wir in der Ausbildung viele unterschiedliche Themenbereiche durchlaufen wie Optik, Konstruktion oder EDV. Ein Chemie- und Mikrobiologiepraktikum hatten wir an der FU. Es ist interessant, auch andere Einrichtungen kennenzulernen. Nach der Ausbildung würde ich gern am MBI bleiben, werde mich aber auch bei anderen Firmen bewerben.“



Foto: R. Günther

Azubis sind ein Gewinn

Eine Ausbildung im Forschungsverbund ist vielseitig und macht junge Menschen fit für die Anforderungen im modernen Berufsleben. Den Instituten bietet Ausbildung die Chance, sich ihren eigenen maßgeschneiderten Nachwuchs heranzuziehen.

Von den rund 350 in Deutschland zugelassenen Ausbildungsberufen, welche die Datenbank des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) auflistet, sind an den Instituten des Forschungsverbundes (FVB) 12 vertreten. In diesem Jahr ist am MBI die Ausbildung zum Fachinformatiker neu hinzugekommen. Achtzig Prozent der Auszubildenden des FVB sind damit in naturwissenschaftlich-technischen Berufen tätig.

Für die Zukunft planen die Institute des FVB, ihre Ausbildungsaktivitäten weiter auszubauen. So will das IKZ 2010 erstmals in die Ausbildung einsteigen und einen Auszubildenden für Bürokommunikation einstellen. Im darauf folgenden Jahr soll dann ein Physiklaborant hinzukommen. Das PDI weist offiziell keine Ausbildungsaktivitäten aus. „Wir bezahlen aber zwei“, betont Dr. Carsten Hucho vom PDI. Dabei handelt es sich um zwei Mikrotechnologien, die das FBH im Auftrag des PDI ausbildet. Hucho kann sich aber vorstellen, Teilbereiche von Ausbildungen anderer Institut abzudecken, etwa wenn es darum geht, Auszubildende für vier Wochen mit der Nachbearbeitung von Halbleiterstrukturen vertraut zu machen.

Auch das IZW möchte aufstocken und einen zweiten Zootierpfleger einstellen. „Das klappt aber nur, wenn wir einen neuen Ausbilder bekommen, denn unser bisheriger Ausbilder verlässt uns“, sagt Gabriele Liebich, Verwaltungsleiterin am IZW. Überhaupt hat sie die Erfahrung gemacht, dass mit den Ausbildern alles steht und fällt. „Sie haben viel Arbeit und sind sehr motiviert, das können wir gar nicht genug schätzen.“ Auf Grund der überwiegend positiven Erfahrungen mit dem Thema Ausbildung ist das IZW auch weiteren Ausbildungsgängen gegenüber aufgeschlossen. So kann sich Liebich eine Ausbildung im EDV-Bereich vorstellen, die allerdings im Verbund mit den anderen Instituten des FVB durchgeführt werden könnte. Die Ausbildung am IZW beschreibt sie als sehr vielseitig, so würden die auszubildenden Biologielaboranten das ganze Haus durchlaufen. Sie seien dadurch am Ende hervorragend ausgebildet und sehr flexibel einsetzbar. Dies komme dem Institut direkt zugute, da die Auszubildenden nach ihrem Abschluss noch ein Jahr am IZW bleiben können. Ihr Resümee ist deshalb

auch: „Ein Azubi bringt mehr, als man Zeit in ihn investiert.“

„Auszubildende haben im Forschungsverbund haben den Vorteil, dass sie nicht nur ihre Institute kennenlernen, sondern auch über den Tellerrand hinaus gucken“, sagt Brigitte Kastell, die die Ausbildungsaktivitäten für den gesamten Forschungsverbund koordiniert. Dafür organisiert sie alle zwei Jahre einen Ausbildungstag, wo die Auszubildenden der acht Institute sich gegenseitig kennenlernen, ein Institut besichtigen und mehr über den Forschungsverbund erfahren. Die drei Institute, die Biologielaboranten ausbilden, kooperieren bereits enger miteinander, indem Auszubildende Praktika in den jeweils anderen Instituten absolvieren.

Christine Vollgraf

Auszubildende im Forschungsverbund 2009

Anzahl	Beruf	Institute
9	Mikrotechnologen	FBH
7	Biologielaboranten	FMP (3), IGB (1), IZW (3)
4	Bürokauffrau	IGB (1), IZW (2), MBI (1)
3	Bürokommunikation	GV
3	Industriemechaniker	FBH (2), FMP (1)
2	Feinwerkmechaniker	MBI
2	Physiklaboranten	MBI
2	Softwareentwickler	WIAS
1	Chemielaborant	IGB
1	Fachinformatiker	MBI
1	FA für Markt- und Sozialforschung	FBH
1	Zootierpfleger	IZW

■ FBH

Mädchen brauchen Vorbilder

Als im März 2009 die chinesische Physikstudentin Xiaohang Quan einen entscheidenden Rechenfehler in den Cern-Computern entdeckte, ging diese Nachricht um die Welt – nicht zuletzt weil es eine Studentin war. Frauen gelten in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen noch immer als Exoten. Umso wichtiger sind Vorbilder wie Xiaohang Quan, die Mädchen und jungen Frauen Selbstvertrauen geben. Denn der Fachkräftemangel in Deutschland in den Ingenieur- und Naturwissenschaften wird zunehmend brisant. Bei derzeit nur elf Prozent Frauen unter den Ingenieuren gibt es hier noch Potenzial und gute berufliche Chancen für Frauen.

Mädchen und jungen Frauen die Perspektiven in den sogenannten MINT-Berufen (MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) aufzuzeigen, das ist das Ziel einer neuen bundesweiten Initiative mit dem Namen *mst|femtNet*. Die Initiative startete im September 2009 und will die vielen Einzelprojekte, die es in diesem Bereich überall in Deutschland bereits gibt, regional vernetzen. Ein Beispiel für ein solches Einzelprojekt in Berlin

ist der Techno-Club an der Technischen Universität, wo Studentinnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen mit Schülerinnen ein Jahr lang experimentieren und forschen.

Partner im *mst|femtNet*-Netzwerk in Berlin-Brandenburg ist das Zentrum für Mikrosystemtechnik (ZEMI), das am Ferdinand-Braun-Institut angesiedelt ist. Daneben beteiligen sich sechs weitere Verbundpartner aus ganz Deutschland. „Jeder Partner baut regional besetzte Runde Tische auf, um Mädchen-Technik-Aktivitäten zu bündeln und veranstaltet einen Mädchen-Technik-Kongress“, beschreibt Stefanie Eckle von ZEMI die Aktivitäten. Ziel dieser Kongresse ist es, Mädchen im Alter von zehn bis 18 Jahren zu erreichen, die vorwiegend aus dem Umland kommen und damit meist einen schlechteren Zugang zu solchen Aktionen haben. Sie sollen so für die MINT-Fächer begeistert werden. „Wenn wir nicht gegensteuern, fehlen uns auch in Berlin und Brandenburg in einigen Jahren tausende von Facharbeitern und Ingenieuren“, so Eckle.

www.mst-ausbildung.de/maeta

Christine Vollgraf

„Wir müssen jungen Menschen eine Chance geben“

Herr Prof. Tränkle, Sie bilden am Ferdinand-Braun-Institut aus. Warum?

Zunächst ist das ein ganz egoistischer Grund. Wir betreiben viel technische Infrastruktur, insbesondere Reinräume. Dazu brauchen wir technische Mitarbeiter, deren Profil genau zu uns passt und das funktioniert am besten, wenn wir selbst ausbilden. Am FBH haben wir seit jeher ausgebildet, entsprechend aufgeschlossen sind unsere Mitarbeiter.

Welche Berufe bilden Sie aus?

Vor allem Mikrotechnologien. Dieses Berufsbild wurde vor 15 Jahren an der TU entwickelt und ist speziell auf die Belange der Halbleiterindustrie und -forschung zugeschnitten, die in Berlin sehr stark vertreten sind. Die Azubis durchlaufen bei uns alle Bereiche, vom Reinraum über die Messtechnik bis zur Werkstatt.

Welche Perspektiven haben die Auszubildenden bei Ihnen?

Ziel ist es, wie gesagt, unseren eigenen Nachwuchs heranzuziehen. Wenn die Leistungen stimmen, wir genügend Arbeit haben und der- oder diejenige bei uns bleiben möchte, übernehmen wir die Auszubildenden. Mittlerweile arbeiten fünfzehn ehemalige Auszubildende bei uns, dadurch hat sich auch

ein Generationswechsel im Haus vollzogen. Diese jungen Menschen sind jetzt bei uns die Leistungsträger. Wir fördern auch diejenigen, die nach der Ausbildung noch studieren oder sich weiterqualifizieren möchten, das betrifft etwa jeden dritten Auszubildenden.

Man hört immer wieder von Schwierigkeiten, die passenden Ausbildungsbewerber zu finden. Wie ist das am FBH?

Sicher könnten die Leistungen der Bewerber besser sein, gerade in Mathematik. Aber ich halte nichts davon, darüber immer nur zu lamentieren. So ist die Lage nun mal. Und wenn ein junger Mensch schon mit 14 Jahren gesagt bekommt, du kannst nichts, aus dir wird nichts, woher soll dann sein Selbstvertrauen kommen? Bei uns bekommt jeder Auszubildende, der Interesse zeigt, eine Chance und viele nutzen sie. Wir hatten schon Auszubildende, die am Anfang als „Wackelkandidaten“ galten und später einen sehr guten Abschluss hingelegt haben. Das klappt natürlich nicht immer. Aber zu erleben, wie so ein junger Mensch einen Reifeprozess durchmacht, bei dem ihm am Ende viele Türen offen stehen, ist auch für unsere Ausbilder immer wieder eine begeisternde Erfahrung.

Die Fragen stellte Christine Vollgraf.



Foto: FBH

Galliumnitrid – das neue Material für die Leistungselektronik

Silizium ist das klassische Material für elektronische Bauteile. Wissenschaftler des Ferdinand-Braun-Instituts entwickeln nun Leistungstransistoren aus Galliumnitrid, die robuster, schneller und effizienter sind.

Leistungstransistoren sind die zentralen Bauelemente in elektrischen Leistungskonvertern, die Gleich- und Wechselstrom umwandeln und auf unterschiedliche Spannungen transformieren können. In Handyladegeräten sind sie ebenso zu finden wie in der Motoransteuerung eines ICE. Auch in der automobilen Elektronik spielen derartige Leistungskonverter eine entscheidende Rolle. Ihr Wirkungsgrad und ihre Leistungsdichte wird den Erfolg fast aller Green-Car-Konzepte zukünftiger Hybrid- und Elektroautos entscheidend mitbestimmen, denn die Leistungselektronik wird neben dem eigentlichen Elektroantrieb zur Bremsenergieerückgewinnung, für intelligente Batterieladekonzepte und das Bordnetz benötigt. Maßgebliche Entwicklungsimpulse gehen daher inzwischen von der Automobilindustrie aus.

Seit über 50 Jahren ist Silizium der Baustoff dieser Elektronikbauteile. Die Technologie ist mittlerweile jedoch so weit fortgeschritten, dass das Material selbst an seine Grenzen stößt. Bessere Materialeigenschaften verspricht Galliumnitrid (GaN). Im Bereich der Mikrowellentechnik werden bereits Hochfrequenzleistungstransistoren aus Galliumnitrid eingesetzt, zum Beispiel in Mobilfunkbasisstationen.

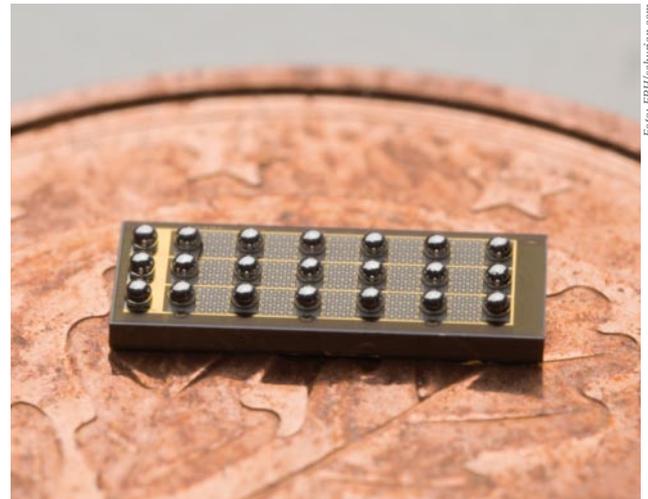
In einem laufenden und zwei beantragten Projekten will das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie nun neuartige Galliumnitrid-Transistoren für die Leistungselektronik entwickeln. Dabei wird die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung bis zum fertigen Produkt abgedeckt. Dr. Oliver Hilt vom FBH beschreibt sein Ziel: „Wir streben effizientere Energieumwandler an, die dann beispielsweise in Hybrid- und Elektroautos, aber auch in Photovoltaik-Anlagen eingesetzt werden.“

Galliumnitrid hat gegenüber Silizium einen entscheidenden Vorteil: Es hat einen hohen Bandabstand von 3,4 Elektronenvolt gegenüber 1,1 Elektronenvolt bei Silizium. Dadurch ist es möglich, GaN-Transistoren bei höheren Temperaturen zu betreiben. Der Kühlaufwand sinkt und Gewicht und Baugröße der Leistungskonverter verringern sich. Bei einem Elektroauto zum Beispiel bedeutet dies eine deutliche Energieersparnis. Galliumnitrid hat

außerdem eine höhere Durchbruchfeldstärke. Im Vergleich zu einem gleich großen Siliziumtransistor können damit größere Spannungen geschaltet werden. In der Folge treten weniger Leistungsverluste auf. Darüber

hinaus sorgt eine hohe Sättigungsgeschwindigkeit der Elektronen für schnellere Schaltgeschwindigkeiten – die Konvertermodule können noch kleiner werden. Die neuen GaN-Leistungstransistoren des FBH werden mehrere 10 Ampere bei Spannungen bis 1000 Volt und mehr schalten. Insgesamt haben Leistungskonverter mit Galliumnitrid-Transistoren einen höheren Wirkungsgrad als jene mit Silizium-Transistoren. Sie sind robuster, schneller und effizienter.

„Ein wichtiges Problem haben wir schon gelöst“, sagt Oliver Hilt. In der Leistungselektronik muss der Transistor aus Sicherheitsgründen vollständig ausgeschaltet sein, wenn keine Spannung an der Steuerelektrode anliegt. Einen solchen Transistor nennt man selbstsperrend. Das ist jedoch bei Galliumnitrid-Transistoren üblicherweise nicht der Fall: In der Mikrowellentechnik ist der Transistor bei null Volt Gatespannung immer noch im eingeschalteten Zustand. Man spricht von einem selbstleitenden Transistor. Um diesen Transistor auszuschalten, ist eine negative Gatespannung nötig. Die Einsatzspannung der FBH-Transistoren konnte von minus fünf Volt auf plus ein bis zwei Volt verschoben werden. „Damit sind wir ausreichend weit im positiven Bereich, um die Transistoren in der Leistungselektronik einsetzen zu können“, erklärt Oliver Hilt. „Zusätzlich konnten wir den Einschaltwiderstand niedrig halten und damit gehören unsere selbstsperrenden GaN-Transistoren weltweit zu den besten.“



Am FBH gefertigter selbstsperrender 25 A / 250 V GaN-Leistungstransistor, auf einem 1-Cent-Stück.

Transistoren aus Galliumnitrid lassen sich bei hohen Temperaturen und hohen Spannungen betreiben.

Gesine Wiemer

Rekordbeschleunigung für neutrale Teilchen

Die bisher größte Beschleunigung von neutralen Teilchen im Labor konnten Laserphysiker des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) erzielen. Der renommierten Wissenschaftszeitschrift Nature waren diese Ergebnisse im Oktober sogar die Titelgeschichte wert.

Normalerweise ist neutrale Materie kaum durch elektrische Felder beeinflussbar, weil die auftretende Kraft proportional der elektrischen Ladung ist. Diese ist bei neutralen Teilchen gleich Null, weshalb sie vorzugsweise nur durch Gravitationskräfte wie zum Beispiel die Erdanziehung beschleunigt werden. Laserphysiker haben schon seit einiger Zeit trickreiche Mechanismen erfunden, um Atome auch mit Hilfe von Licht zu manipulieren, allerdings nur, wenn Atome und Laser relativ lange miteinander wechselwirken – die Beschleunigungskräfte waren bisher vergleichsweise sanft. Dr. Ulli Eichmann und sein Team konnten jetzt neutrale Heliumatome in extrem starken elektromagnetischen Laserfeldern mit dem 10 hoch 14-fachen der Erdanziehungskraft beschleunigen. Diese Beschleunigung spielt sich in extrem kleinen Zeiträumen von wenigen Femtosekunden ab. Eine Femtosekunde ist der millionste Teil einer Milliardenstel Sekunde. In dieser unvorstellbar kurzen Zeit erreichten die Teilchen eine Geschwindigkeit von etwa einhundert Stundenkilometern.

Die MBI-Physiker haben einen Strahl von neutralen Heliumatomen senkrecht mit Femtosekunden-Laserpulsen sehr hoher Intensität beschossen. Ein solches Laserfeld versetzt die Elektronen einiger Heliumatome in heftige Schwingungen. Was dann passiert, erläutert Eichmann so: „Eigentlich will das Elektron weg vom Atomrumpf, was meist auch gelingt. In einigen Fällen ist die Anziehungskraft des Atomrumpfes allerdings stärker, so dass das Elektron am Ende des Laserpulses in einem angeregten Zustand eingefangen wird.“ Das Atom bleibt dabei neutral. Warum wird es dann aber beschleunigt? Dazu Eichmann: „Die maximale Auslenkung der Schwingung, die das Elektron erfährt, ist in einem inhomogenen Laserfeld nicht gleichmäßig, sondern wird in Richtung abnehmender Laserintensität schwächer. Dadurch wirkt auf das Elektron zusätzlich die sogenannte ponderomotorische Kraft. Da das Elektron weiter an den Atomrumpf gebunden ist, zieht es den Rumpf hinter sich her und das gesamte Atom wird somit beschleunigt.“

Die angeregten Heliumatome wurden in Eichmanns Experiment durch diese Kraft im rechten Winkel zu ihrer eigentlichen Flugbahn beschleunigt. Dies erkannten die



Die Abbildung auf dem Titelblatt von Nature zeigt die Ablenkung von angeregten Heliumatomen im fokussierten Laserstrahl bei einer Laserintensität von rund 7 mal 10 hoch 15 Watt pro Quadratzentimeter und 40 Femtosekunden Pulsdauer. Die Farben stehen für Häufigkeiten, mit denen die Atome auf den Detektor treffen. Über die horizontale Auslenkung konnten die Wissenschaftler die Beschleunigung berechnen. Ohne Ablenkung der Atome durch die ponderomotorische Kraft würde auf dem Detektor nur eine schmale Linie von unten nach oben zu sehen sein. Sie entspricht dem eingestrahelten Laserfeld.

Forscher anhand der charakteristischen Bilder, die der Detektor am Ende der etwa fünfzig Zentimeter langen Flugbahn der Atome lieferte. Die Wissenschaftler konnten sehen, wie weit die angeregten Heliumatome von ihrem Weg abgewichen sind und darüber ihre Beschleunigung berechnen.

Die Physiker wollen nun untersuchen, ob sie mit Laserfeldern mit höherem Gradienten noch höhere Beschleunigungen erreichen können. Ihre Ergebnisse könnten beispielsweise für Anwendungen in der Atomoptik von Bedeutung sein, etwa wenn es darum geht, Atome in sehr kurzer Zeit an einer bestimmten Stelle zu positionieren.

Nature 461, 1261-1264, 2009

Christine Vollgraf

Wassertropfen als Miniaturbeschleuniger

Physiker des Max-Born-Instituts (MBI) haben Tröpfchen eines feinen Wasserstrahls mit ultrastarken Laserblitzen beschossen und konnten dadurch gerichtete Protonenstrahlen erzeugen. Laserinduzierte Protonenstrahlen haben eine hervorragende Strahlqualität und könnten deshalb für bestimmte Anwendungen in der Medizin oder der Materialanalytik eine Alternative zu den herkömmlichen Beschleunigern darstellen.

Um mit Lasern Teilchen zu beschleunigen, schießen Laserphysiker mit ultrakurzen, extrem starken Laserimpulsen auf Materie, meist auf eine dünne Folie. Sie erzeugen dadurch ein Plasma, in welchem die Elektronen vom Atomkern gelöst sind. Durch die hohe Energie des Laserimpulses entsteht ein starkes, gerichtetes elektromagnetisches Feld, das die Protonen beschleunigt. Solche Protonenstrahlen sind zwar nicht sehr energiereich, sie haben aber eine besondere Eigenschaft: Ihre Emittanz – eine Art Strahlreinheit – ist hundertfach höher als bei herkömmlichen Beschleunigern. Weltweit wollen Laserphysiker deshalb eine neue Generation kompakter Beschleuniger auf Basis von Lasern entwickeln.

Die Wissenschaftler am MBI haben als Zielscheibe für ihre Laserimpulse erstmals Wassertröpfchen verwendet. „Tröpfchen in einem von uns speziell präparierten Wasserstrahl ermöglichen theoretisch eine hohe Wiederholrate von bis zu einer Million Mal pro Sekunde“, begründet Dr. Thomas Sokollik das Interesse der Forscher. Eine Folie hingegen muss nach jedem Schuss mechanisch verrückt werden. Sokollik wollte in seiner Doktorarbeit herausfinden, ob sich durch Beschuss von Wassertröpfchen überhaupt gerichtete Protonenstrahlen erzeugen lassen, und welche physikalischen Vorgänge sich dabei abspielen.

Den Laserstrahl aus ihrem 30-Tera-Watt-Laser teilten die MBI-Forscher dafür in zwei Strahlen. Den einen richteten sie auf die Tröpfchen, mit dem anderen erzeugten sie durch Beschuss einer dünnen Titanfolie einen Untersuchungs-Protonenstrahl. Mit diesem sogenannten „Protonen Imaging“ gewannen die Physiker beeindruckende Bilder von der Form des elektromagnetischen Feldes, welches sich rund um das Wassertröpfchen bildete. Sie konnten zeigen, dass die Protonen hinter dem Wassertröpfchen in Richtung des Laserpulses beschleunigt werden. „Das haben wir so für die vorliegenden Parameter nicht unbedingt erwartet“, sagt Dr. Matthias Schnürer, der die Arbeitsgruppe Relativistische Plasmadynamik am MBI leitet. Die Aufnahmen mit dem Protonen-Unter-

suchungsstrahl zeigten überraschend klare kanalartige Strukturen, die sich mit Computersimulationen in Einklang bringen ließen. Diese Abbildung schaffte es sogar auf die Titelseite der renommierten Zeitschrift Physical Review Letters. Die Physiker konnten auch eine relativ rasche Abklingzeit des elektrischen

Feldes messen, die sie nicht erwartet hatten. Dieses Phänomen erklärt weitere Eigenschaften der erzeugten Protonenstrahlung und initiierte weitere Experimente.

Für praxistaugliche Beschleuniger sind heutige Laser aber noch nicht stark genug. Sowohl die Spitzenleistung der einzelnen Pulse als auch ihre Wiederholrate begrenzen derzeit noch ihren Einsatz. So schießt der MBI-Laser „nur“ zehn Mal pro Sekunde. Die nächste Generation mit 100 Hz und mehr ist am MBI allerdings schon in Entwicklung. Beim rasanten Fortschreiten der Lasertechnologie hin zu immer leistungsfähigeren Modellen sieht Schnürer gute Chancen für solche Protonenquellen. Auf dem Gebiet der laserinduzierten Plasmen ist seiner Ansicht nach aber noch viel Grundlagenforschung nötig. Gebündelt werden diese Forschungsaktivitäten in nationalen und internationalen Programmen wie dem Transregio 18 der DFG und den Projektentwicklungen zur Extreme Light Infrastructure (ELI) der EU.

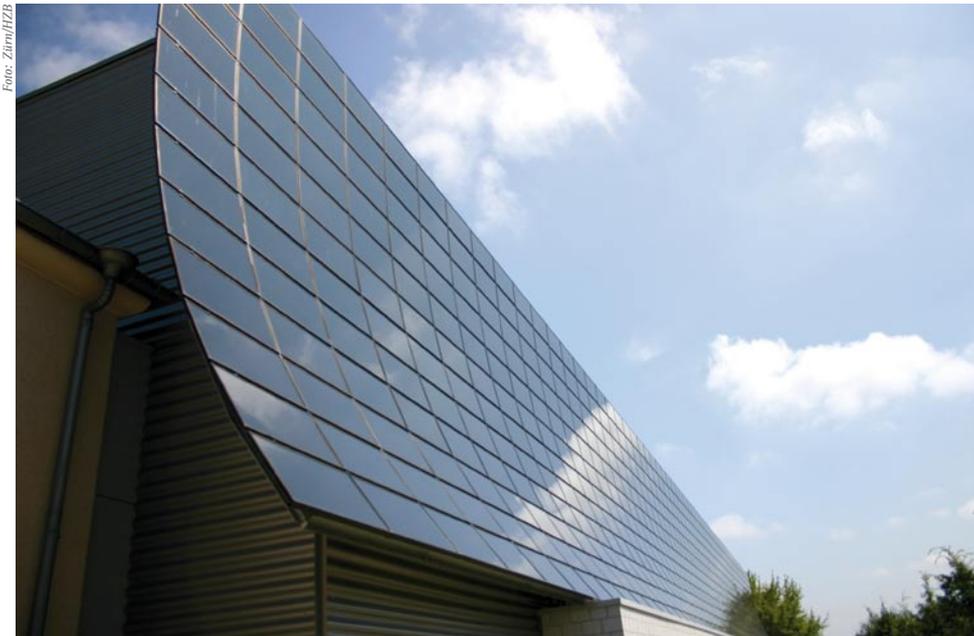
Physical Review Letters, 103, 13, 2009

Christine Vollgraf



Titelbild von Physical Review Letters im September 2009: Was aussieht wie eine Sonnenfinsternis ist die Verteilung des elektrischen Feldes um einen Wassertropfen. Der intensive Laserimpuls (von links) beschleunigt Protonen von der Tropfenoberfläche.

Mathematik macht Solarzellen effizienter



Fassade des Ferdinand-Braun-Instituts mit Dünnschicht-Modulen der Firma Sulfurcell, einer Ausgründung des Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie

Um aus Forschungsergebnissen innovative Produkte zu machen, geht das Weierstraß-Institut einen ungewöhnlichen Weg: In einem Workshop bearbeiten Mathematiker aktuelle Probleme aus der Industrie. Daraus ergeben sich langfristige Kooperationen.

Solarzellen erzeugen umweltfreundlichen Strom aus Sonnenlicht. Derzeit sind sie jedoch in der Herstellung sehr teuer, daher ist der großflächige Einsatz noch unrentabel. Dabei würde eigentlich eine hauchdünne Schicht des teuren Siliziums ausreichen, da die entscheidenden photoelektrischen Prozesse nur in den oberflächennahen Bereichen stattfinden. Bisher werden große Blöcke des Kristalls gezüchtet und anschließend in Scheiben geschnitten. Dieses Verfahren verbraucht sehr viel Material durch Sägeabfall, außerdem lassen sich die Scheiben nicht beliebig dünn schneiden.

Wissenschaftler entwickeln daher Verfahren zur effizienten Herstellung sehr dünner Siliziumschichten. Dabei soll nicht nur der Materialverbrauch, sondern auch der Energieverbrauch zu ihrer Herstellung deutlich sinken. Deutschland ist im Bereich der Dünnschicht-Photovoltaik führend. Neben öffentlichen Forschungseinrichtungen

arbeitet auch eine Reihe innovativer Firmen an diesem Thema. Dies ermöglicht eine enge Kooperation von Wissenschaft und Industrie und eine besonders schnelle Überführung von Forschungsergebnissen in neue Produkte.

Die Schnittstellen zwischen Instituten und Firmen sind vielfältig. Eine ganz besondere Art, auf die Industrie zuzugehen, gibt es seit einigen Jahren im Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS). Zu einem internationalen Workshop treffen sich Mathematiker mit Industrievertretern, die für die Entwicklung ihrer Produkte neue Impulse von außen suchen. Die Entwicklung neuer Konzepte und theoretischer Methoden sind insbesondere das Wirkungsfeld von Mathematikern, die in den Entwicklungsabteilungen der Industrie oft weniger vertreten sind.

Barbara Wagner vom WIAS hat das Konzept eines solchen Industrieworkshops als Doktorandin in den USA kennengelernt und wusste, was für eine kreative Produktivität sich in vier Tagen entwickeln kann. Am ersten Vormittag erläutern die Industrievertreter, wo sie mit den bekannten Methoden nicht weiter kommen und wo ganz neue Ansätze nötig sind. Jeder Teilnehmer entscheidet sich dann spontan für ein Problem, an dessen Lösung er die nächsten vier Tage arbeiten möchte. Anschließend diskutieren die Wissenschaftler in Gruppen, ziehen sich mit Bleistift und Papier zurück und probieren am Rechner. In dieser „heißen“ Arbeitsphase organisieren sich die Arbeitsgruppen völlig frei. Am letzten Nachmittag präsentieren die Gruppen ihre Ergebnisse.

Auch wenn so ein Programm zunächst nach wenig Vorbereitung aussieht, bedarf es doch einer genauen Planung und viel Erfahrung, um den Nährboden für Kreativität zu bereiten. Zunächst muss ein Thema über den Workshop gestellt werden, an dem die Entwicklungsabteilungen in der Industrie derzeit arbeiten und bei dem Mathematiker aus der Forschung wichtige neue Impulse geben können. Und dann muss die richtige Mischung aus

*Ein Workshop mit
Aha-Effekt*

Kollegen in den Angewandten Wissenschaften gefunden werden, die sich gut ergänzen und gegenseitig anspornen, um in vier Tagen neue richtungsweisende Ansätze zu entwickeln. Barbara Wagner erläutert: „Wir haben darauf geachtet, dass alte Hasen und junge Wissenschaftler gleichermaßen vertreten sind. Ohne die Erfahrung der Älteren kann der Workshop leicht ins Leere laufen, und die Jungen können sich bei der unkonventionellen Herangehensweise an praktische Probleme einbringen.“

Der letzte Industrieworkshop hatte zum Thema „Technologien für Dünnschicht-Solarzellen“. Ganz wichtig war es hier, Bernd Rech vom Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) als

Mitorganisator ins Boot zu holen. Er ist Experte auf diesem Gebiet und weiß, wo der Industrie der Schuh drückt. Weitere Organisatoren waren Volker Mehrmann von der TU Berlin und Andreas Münch von der University of Oxford. Die Resonanz der Teilnehmer auf den Workshop war sehr positiv. Ein Teilnehmer beschreibt es so: „Ich habe noch nie erlebt, dass in so kurzer Zeit so viel Wirkung erzielt wurde.“ Auch diejenigen, die vorher eher skeptisch waren, sind begeistert. Mit Staunen hat ein Industriepartner festgestellt: „Mit euch kann man ja reden, ihr seid gar nicht so weltabgewandt – ihr versteht und löst sogar reale Probleme.“

Bei der Entwicklung der Dünnschicht-Photovoltaik geht es darum, durch die Strukturierung des Materials möglichst viel Licht einzufangen und in elektrische Energie umzuwandeln. Wie eine möglichst optimale Struktur des Materials aussehen muss, können Experimente zeigen. Diese Herangehensweise ist jedoch sehr teuer und aufwändig. Dabei gibt es eine Abkürzung, die Experimentatoren nicht immer im Blickfeld haben: Mathematiker verfügen über Methoden, die komplexe Probleme auf das Wesentliche reduzieren. Mithilfe der neuen Modelle, die sie entwickeln, können sie dann die Experimente auf dem Computer numerisch simulieren. Dies kann den gesamten Entwicklungsprozess erheblich beschleunigen, denn damit können mögliche optimale Konfigurationen bezüglich der Materialeigenschaften vorhergesagt werden. Die Anzahl der nötigen Experimente ist deutlich geringer, die Unternehmen sparen Kosten und Zeit.

Von dem Workshop profitieren beide Seiten, Wissenschaft und Industrie. Der Nutzen für die Industrie liegt zunächst darin, neue Impulse von Experten zu bekommen, die genau auf ein aktuelles Problem zugeschnitten

sind. „Einen solchen Beraterstab aus internationalen Experten kann sich keine Firma leisten“, sagt Barbara Wagner. Aber auch die Forschungseinrichtungen profitieren: Sie erhalten durch den Workshop einen Einblick in derzeit aktuelle Themen aus der Praxis. Dies können sie bei ihrer Forschungsplanung berücksichtigen. So werden Industriekontakte initiiert, die interessante Projekte hervorbringen und Drittmittel in das Institut spülen.

Bisher gab es zwei Industrie-Workshops am WIAS, und aus beiden ergaben sich neue Kooperationen mit der Industrie. Ein besonderer Erfolg ist die Förderung des Projekts „Kompetenzzentrum für Dünnschicht- und Nano-

Aus den Workshops haben sich langfristige Industrie-Kooperationen ergeben.

technologie in der Photovoltaik (PVcomB)“ im Rahmen des Programms „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“ vom BMBF. Das WIAS ist im Rahmen des

DFG-Forschungszentrums MATHEON an diesem Projekt beteiligt, das eine gemeinsame Gründung des HZB und der TU Berlin ist.

Barbara Wagner denkt indessen schon an die nächste Generation von Solarzellen. Grundlage ist dabei nicht mehr kristallines Material, sondern organisches. Dieses Material ist deutlich billiger in der Herstellung, dazu ist es sehr dünn und elastisch. Derzeit ist es jedoch weder effizient genug noch lange genug haltbar. Daran arbeiten die Forscher – doch hier bewegen sie sich im Bereich der Risikoforschung. Der Weg zum Produkt ist noch lang und unsicher, nur wenige Firmen sind bereit, Geld in diesem riskanten Bereich zu investieren. Barbara Wagner hofft jedoch, dass Deutschland auch in dieser Technologie eine Vorreiterstellung einnehmen wird.

Gesine Wiemer

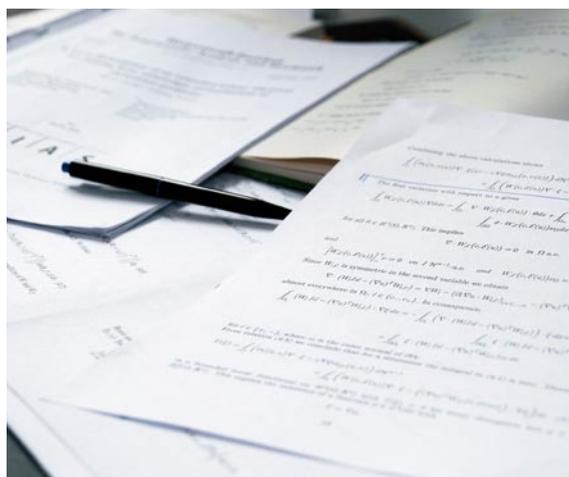


Foto: Christine Böhm

Krankheitsbilder für die Frühdiagnose

Am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) entwickelt Leif Schröder eine neuartige Methode, um biologische Prozesse im Körper sichtbar zu machen. Dazu braucht er einen Biosensor mit einem Molekülkäfig und ein Edelgas.

Mit sensitiven Biosensoren in Kombination mit dem Edelgas Xenon könnten Ärzte Krankheiten künftig nicht nur besonders früh erkennen. Sie könnten zudem auch ständig überprüfen, ob verabreichte Medikamente tatsächlich wirken“, sagt Dr. Leif Schröder. Molekulare Bildgebung ist das Spezialgebiet des Biophysikers, der seit Sommer 2009 am FMP forscht.

Die bekannte Magnetresonanztomografie (MRT) liefert ein Bild von der Morphologie des Körpers: Mittels harmloser Radiowellen erstellt ein MRT hochauflösende Aufnahmen von der Struktur und der Funktion des Gewebes und der Organe. Das macht das Verfahren für die

Medizin so interessant. Was bisher noch stört, ist die relativ geringe Empfindlichkeit dieser Messmethode: Es lassen sich fast nur Substanzen sichtbar machen, die in hohen Konzentrationen vorhanden sind – im menschlichen Körper also vor allem Wasser. Veränderungen der Zellstrukturen im frühen Stadium sind ohne Hilfsmittel aber nicht sichtbar.

Genau diese frühen biologischen Prozesse in den Zellen will Schröder im MRT sichtbar machen. Die von ihm entwickelte Methode, das Hyper-CEST-Verfahren (s. Abb.), benutzt dazu einen Schlüssel und ein spezifisches MR-Signal. Der Schlüssel ist ein Biosensor, ein Messfühler. Nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip passt er zu einem Rezeptor, einem bestimmten, als Ziel für den Schlüssel ausgewählten Molekül im Körper. So gibt es zum Beispiel einen ganz speziellen Biosensor für den Transferin-Rezeptor – ein Makromolekül zur Eisenaufnahme, welches wie ein Indikator für Krebszellen ge-

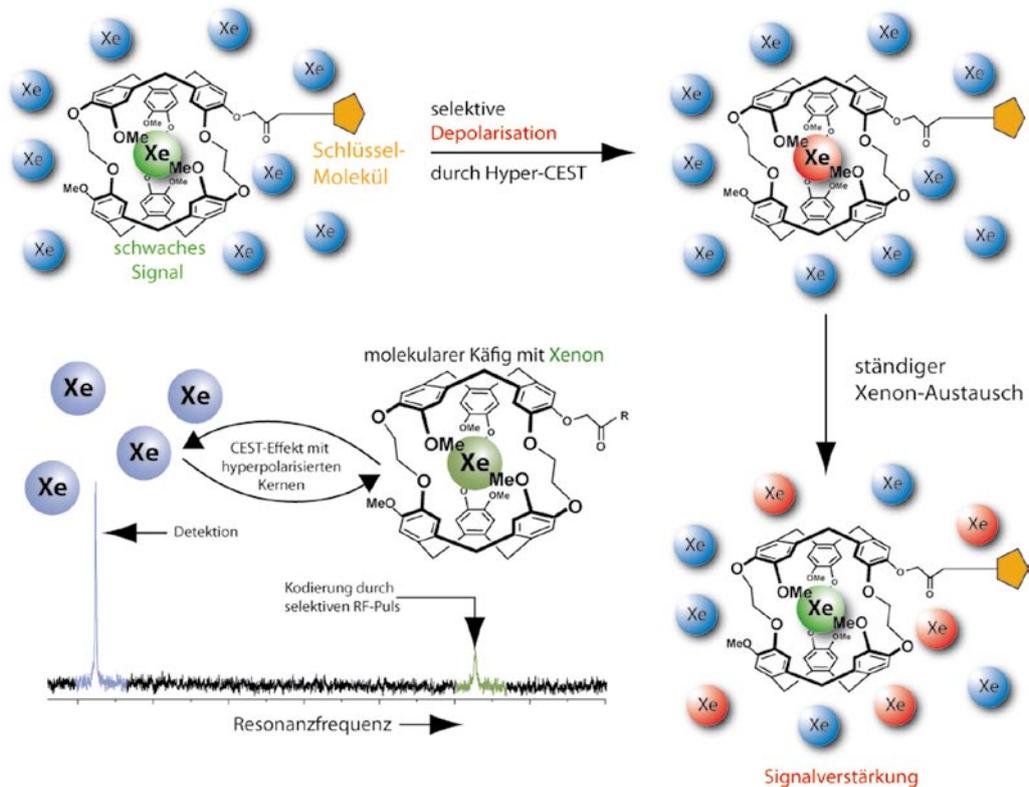


Abb.: FMP, Leif Schröder

Mit hyperpolarisiertem Xenon lässt sich die Sensitivität der Magnetresonanz erheblich steigern. Dennoch ist das Signal eines einzelnen Xenon-Atoms im Käfig (grün) zu schwach. Mit dem Hyper-CEST-Verfahren (Chemical Exchange Saturation Transfer mit hyperpolarisiertem Xenon) lässt es sich verstärken. Mittels Radioimpuls hebt der Forscher gezielt die Hyperpolarisation im molekularen Käfig auf. Das Ergebnis: Tausende depolarisierte Xenon-Atome (rot) in der Umgebung des Käfigs. Das kollektive Signal ist deutlich höher als das Signal des Einzelatoms und damit gut messbar.

nutzt werden kann. Steckt der Schlüssel im Zielmolekül, fehlt noch das Signal für die Darstellung. Jetzt beginnt die wirklich schwierige Aufgabe, und da kommt das Edelgas ins Spiel. Schröder benutzt Xenon, weil sich seine Magnetisierung durch eine Wechselwirkung mit Rubidiumatomen künstlich steigern lässt, der Forscher spricht von der Hyperpolarisation. Das hyperpolarisierte Xenon bindet er dann an den Biosensor, damit das Gas den Biosensor auf dem MRT sichtbar macht.

Bei der Umsetzung dieses so einfach klingenden Prinzips gibt es aber ein Problem: Nur sehr wenig Xenon ist in dem Biosensor lokalisiert und auch mit der künstlich erzeugten Verstärkung der Magnetresonanz, der Hyperpolarisation, ist die Magnetisierung der wenigen Xenon-Atome in den Sensoren zu schwach, um ein sichtbares Signal vom Hintergrundrauschen abzuheben. Viele Millionen dieser Atome könnten die Stellen an den Zellen sichtbar markieren. Schröder löst das Problem mit einem sogenannten molekularen Käfig. Damit fängt er die Xenon-Atome ein, für ganz kurze Zeit.

Das Gas begibt sich dorthin, in den Käfig, lässt sich jedoch nicht festhalten und das soll es auch gar nicht. Es geht keine chemische Verbindung ein, weder mit dem Molekülkäfig noch mit dem Zielmolekül. Der molekulare Käfig ist also porös und die Xenon-Atome wandern ein und aus. Schröder bestrahlt die jeweiligen Atome, die gerade gefangen sind, mit einem Radioimpuls und hebt so die Polarisation und damit die Magnetisierung auf. Auf diese Weise sammeln sich Tausende depolarisierter Xenon-Atome um einen einzigen Käfig, die nicht zu den MRT-Signalen beitragen. Das Ergebnis ist eine messbare Schwächung des Magnetresonanz-Signals um

Leif Schröder

Dr. Leif Schröder studierte Physik und Chemie an den Universitäten Göttingen und Heidelberg, wo er 2003 in Physik promovierte. Nach einem vierjährigen Aufenthalt in Berkeley an der University of California kehrte er im letzten Sommer als Emmy-Noether-Stipendiat der DFG nach Deutschland zurück. In den kommenden fünf Jahren erhält Leif Schröder für seine Forschung fast zwei Millionen Euro vom Europäischen Forschungsrat (ERC).



Foto: privat

den Käfig im Vergleich zum Rest der Umgebung, wodurch die gesuchte kranke Umgebung im Körper lokalisiert wird. „Mit diesem Prinzip lassen sich maßgeschneiderte Sonden für viele biologisch wichtige Moleküle herstellen“, so Schröder.

In Zukunft könnten Mediziner ihren Patienten bereits hyperpolarisierte Edelgase verabreichen und so über die entstandenen Bilder Krankheiten früh erkennen oder das Ansprechen von Behandlungsmethoden überprüfen und optimieren. Bis dahin ist es aber noch ein weiter Weg. Schröder ist im Moment dabei, eine eigene Forschergruppe zur molekularen Bildgebung am FMP aufzubauen und erhält dafür vom Europäischen Forschungsrat in den kommenden fünf Jahren fast zwei Millionen Euro Forschungsgelder.

Silke Obwald

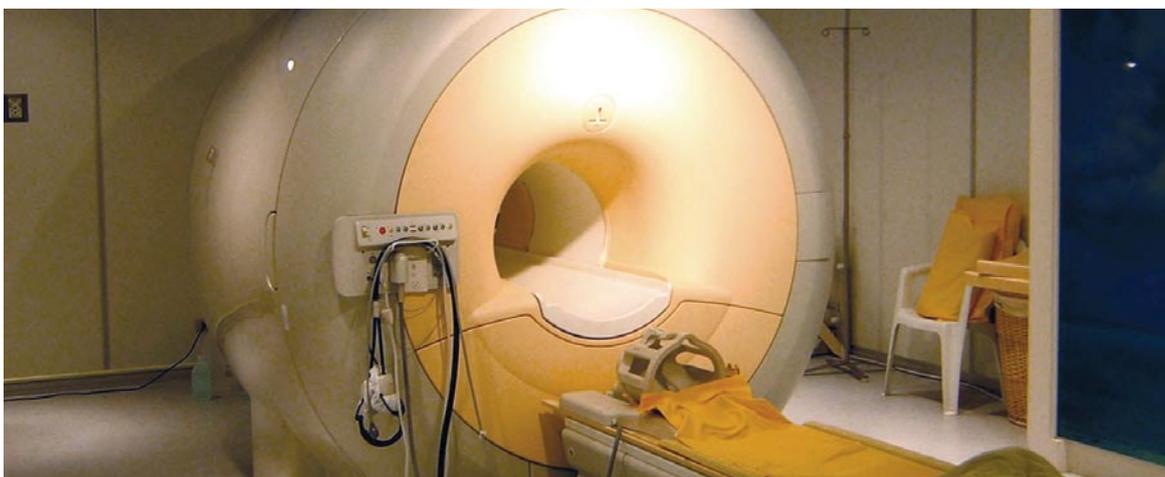


Foto: arbeitsmed

Ein MRT liefert Aufnahmen von Gewebe und Organen.

Großer Schutz für kleines Nashorn



Fotos: Petra Kretzschmar, IZW

Vom Aussterben bedroht: Das Sabah-Nashorn (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni*).

Vom kleinsten Nashorn der Welt, dem Sabah-Nashorn, gibt es nur noch fünfzig Exemplare. IZW-Forscher haben jetzt in Sabah gemeinsam mit dem Zoo Leipzig und malaysischen Umweltorganisationen ein einzigartiges Projekt zum Schutz und zur Nachzucht gestartet.

Das Sabah-Nashorn ist einsam. Es trifft auf seinem Weg durch den Flachlandregenwald von Borneo manchmal keinen einzigen Artgenossen mehr. Dem einzelgängerischen Tier wird der Weg durch Ölpalm-Plantagen versperrt. Diese schießen wie Pilze aus dem Boden, seit die zunehmende Nachfrage nach Tropenholz und Biodiesel zur verstärkten Abholzung geführt hat. Die Tiere sind dadurch voneinander isoliert und können sich nicht fortpflanzen. Forscher des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) haben jetzt gemeinsam mit dem Zoo Leipzig und malaysischen Naturschutz- und Regierungsorganisationen ein einzigartiges Projekt gestartet, das das Sabah-Nashorn vor dem Aussterben bewahren soll.

Dabei werden erstmalig der Schutz einer Population in freier Wildbahn und die Nachzucht in einem Projekt koordiniert und kombiniert. „Mit dieser umfassenden Zusammenarbeit von einheimischen und internationalen Experten wird zum ersten Mal ein integrierter Artenschutz-Managementplan umgesetzt, in dem es um eine umfassende Strategie zum Erhalt der gesamten Weltpopulation einer Art oder Unterart geht“, sagt Prof. Heribert

Hofer, Direktor des IZW. Die IZW-Wissenschaftler untersuchen deshalb vor Ort den Bestand der Nashörner und deren Verteilung. Zusammen mit einheimischen Experten wollen sie herausfinden, welche Faktoren die Population bedrohen und nach Wegen und Methoden suchen, diese Bedrohung zu reduzieren. Dabei spielen zwei Naturschutzreservate mit Nashornbeständen eine wichtige Rolle. Der Ausbau des Schutzes der Nashörner in diesen Reservaten gehört zu den wichtigsten Aufgaben.

Die Wissenschaftler müssen schnell handeln. „Wenn wir nicht bald Erfolg haben, wird das Sabah-Nashorn in zehn Jahren von der Erde verschwunden sein“, sagt Dr. Petra Kretzschmar vom IZW. Die vereinzelt Tiere sollen deshalb zunächst in ein umzäuntes Areal in einem der Naturschutzreservate gebracht werden, um die Chance zu erhöhen, dass sie sich fortpflanzen. Beim Fangen helfen erfahrene einheimische Spurenleser. Die IZW-Forscher werden dann die Fruchtbarkeit der Tiere untersuchen, denn diese könnte beeinträchtigt sein. „Bei Weibchen treten Tumore auf, wenn sie sich nicht paaren und bei Männchen können Pestizide der Ölpalmplantagen die Spermien reduziert haben“, sagt Dr. Robert Hermes, Reproduktionsmediziner am IZW.

Um schnell zu Ergebnissen zu kommen, wollen die Forscher die Nashörner auch künstlich besamen. Sie nutzen dabei modernste wissenschaftliche Erkenntnisse über die Reproduktionsbiologie und die assistierte Reproduktion

von Großtieren. Beteiligt ist deshalb das IZW-Tierärzteam um Dr. Thomas Hildebrandt, das bereits bei der Zucht von Nashörnern in Zoos spektakuläre Erfolge erzielen konnte. Da die Narkose der Nashörner nicht ohne Risiko ist, wird auch Dr. Chris Walzer vom Forschungsinstitut für Wildtierökologie der Universität für Tiermedizin in Wien dabei sein. Der Zoo Leipzig unterstützt das Projekt mit Spendengeldern und erfahrenen Tierpflegern, die für optimale Haltungsbedingungen sorgen sowie durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit.

Der malaysische Umwelt- und Tourismusminister, Datuk Masidi Manjun, mahnt ebenfalls zur Eile. „Es ist höchste Zeit, diese Art zu retten. Das Sabah-Nashorn gehört zum kulturellem Erbe unserer Region“, sagte er auf einem ersten Treffen mit den deutschen Wissenschaftlern im November 2009 in Sabah. Denn verschwindet das

„Das Nashorn muss im Bewusstsein der Bevölkerung einen höheren Stellenwert erlangen und gleichzeitig zur Lebensgrundlage werden.“

Sabah-Nashorn, würde die Region nicht nur eine einzigartige Spezies, sondern auch eine Schlüsselart für die letzten noch intakten Tieflandregenwälder in Malaysia verlieren. Diese gehören zu den artenreichsten und erdgeschichtlich ältesten Regenwäldern der Welt. Eine Vielzahl der hier vorkommenden Tier- und Pflanzenarten sind endemisch, kommen also nirgendwo sonst auf der Erde vor. Der Schutz des kleinen „wolligen“ Sabah-Nashorns und seines Habitats ermöglicht somit den Schutz einer Vielzahl anderer Pflanzen und Tiere. Dazu zählen auch bekannte Großsäugetiere, wie der Orang-Utan, die kleinste Unterart des asiatischen Elefanten und die Nasenaffen.

Kretzschmar macht sich auch über die Nachhaltigkeit des Projektes Gedanken. Ihr schwebt eine Nashornstation vor, ganz ähnlich der Orang-Utan-Station Sepilok in Sabah. „Das Nashorn muss im Bewusstsein der Bevölkerung einen höheren Stellenwert erlangen und gleichzeitig zur Lebensgrundlage werden“, sagt sie. Die Nachzucht soll es ermöglichen, einen Anziehungspunkt für Touristen im ansonsten schwer vermarktbareren Regenwald zu schaffen. So könnten Arbeitsplätze für die Landbevölkerung entstehen, das Handwerk gefördert und einheimische Schüler und Wissenschaftler an das Naturschutzkonzept herangeführt werden. In Sepilok funktioniert das: Besucher erleben die Orang-Utans in freier Wildbahn und schauen bei der Aufzucht zu. Die Eintrittsgelder kommen dem



Ölpalmlantagen bedrohen den Lebensraum des Sabah-Nashorns auf Borneo.

Schutz der Orang-Utans zugute und die einheimische Bevölkerung findet eine nachhaltige Einkommensquelle im Tourismus. Die kommerzielle Abholzung der Regenwälder wird damit gestoppt. „Nur durch finanzielle Alternativen ist es möglich, einen langfristigen Schutz der letzten Tieflandregenwälder in Sabah zu gewährleisten“, so Kretzschmar.

Bis dahin ist es aber für das Sabah-Nashorn noch ein langer Weg. Weil Malaysia nicht mehr zu den Entwicklungsländern zählt, fließen bundesdeutsche Gelder aus dem Entwicklungshilfeministerium nur spärlich. Petra Kretzschmar und ihre Mitstreiter Philippe Saner und Robert Risch haben daher den „Rhino and Forest Fund“ gegründet. Dieser sucht jetzt nach Förderern und Unterstützern des Projektes.

www.rhinoandforestfund.org

Christine Vollgraf

Sabah-Nashorn

Der Bestand des Sabah-Nashorns (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni*), einer Unterart des Sumatra-Nashorns, hat in den letzten Jahrzehnten dramatisch abgenommen, unter 50 Exemplare gibt es nur noch weltweit. Diese leben vor allem im malaysischen Bundesstaat Sabah auf der Insel Borneo, wovon sich der – nicht offizielle – Name der Tiere ableitet. Mit nur einem Meter dreißig ist das Sabah-Nashorn das kleinste Nashorn der Welt. Charakteristisch sind seine auffallende Behaarung und seine Vokalisation. „Das Weibchen vokalisiert manchmal stundenlang, wenn es in seinem bevorzugten Schlammbad liegt. Es hört sich dann so an, als ob sie singt“, sagt Dr. Petra Kretzschmar vom IZW.

Das Leben im Süßwasser verstehen und schützen



Süßwasserqualle (*Craspedacusta sowerbyi*) aus dem Dagowsee.

Maßnahmen zum Schutz der Artenvielfalt zeigen oft nicht die erhoffte Wirkung, weil das Wissen über die komplexen Zusammenhänge fehlt. Im Projekt BioFresh sollen vorhandene Daten und Modelle verknüpft und zugänglich gemacht werden.

Wussten Sie, dass einige der größten Stechrochenarten im Süßwasser vorkommen? So zum Beispiel *Paratrygon aireba* – heimisch im tropischen Südamerika. Fischer in Brasilien zogen ein Exemplar von mehr als 150 Zentimetern Durchmesser aus dem Rio Negro. Selbst einer der gefährlichsten Haie, der Bullenhai (*Carcharhinus leucas*), wandert bis in die Flüsse ein, um nach Nahrung zu suchen. Er ist damit die einzige Hai-Art, welche im Süßwasser überleben kann. Ganze Populationen leben in großen Strömen wie beispielsweise dem Mississippi und nicht nur in den Flussmündungen, sondern wie im Amazonas bis zu 3500 Kilometer landeinwärts.

Flüsse und Seen sind einzigartige Lebensräume. Sie beherbergen etwa 10 Prozent aller Tierarten und mehr als 35 Prozent aller Wirbeltierarten. Dabei bedecken sie weniger als ein Prozent der Erdoberfläche. Massives Missmanagement, steigende Temperaturen im Zuge des Klimawandels, die rapide Ausbreitung nicht einheimischer Arten und der wachsende Bedarf an sauberem Wasser

In Flüssen und Seen leben die am stärksten bedrohten Tierarten.

führen jedoch dazu, dass immer mehr Süßwasserarten verschwinden.

Die Aussterberaten von Süßwasserspezies sind vier bis sechs Mal höher als die ihrer Verwandten an Land oder in Ozeanen. Prof. Klement Tockner, Direktor des IGB und Initiator des Projektes BioFresh, betont: „Mit dem Verlust von Biodiversität geht nicht nur die Schönheit unseres Planeten verloren, wir verlieren auch grundlegende Leistungen der Ökosysteme von denen wiederum unser Wohlergehen abhängt.“

Viele nationale und internationale Biodiversitätsprogramme greifen jedoch bisher zu kurz. Das liegt zum großen Teil an einem Mangel an Wissen über die einzigartige biologische Vielfalt in Binnengewässern sowie an der fehlenden Verknüpfung und Verfügbarkeit von vorhandenen Daten und Modellen. Erschwerend kommt hinzu, dass nur wenig darüber bekannt ist, wie sich Ökosysteme in Zeiten des Klimawandels und den damit zusammenhängenden sozioökonomischen Umgestaltungen verändern werden.

Wissenschaftler aus 19 internationalen Institutionen entwickeln in dem Projekt BioFresh, welches im November 2009 unter Koordination des Berliner Leibniz-Institutes für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) gestartet ist, eine weltweit einzigartige Informationsplattform, welche die vorhandenen Informationen zu Süßwasserorganismen bündelt, Modelle zur Veränderung der aquatischen Biodiversität erarbeitet und diese Informationen dann der Politik und der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stellt.

„Anstatt immer wieder neue Daten zu generieren, können Wissenschaftler über BioFresh vorhandene Daten nutzen, um beispielsweise Vorhersagemodelle zur Veränderung der Artenvielfalt zu entwickeln. Eine interaktive Informationsplattform wie BioFresh ist wesentliche Grundlage für ein erfolgreiches Biodiversitätsmanagement“, so

Klement Tockner. Ziel ist es zugleich, den Dialog zwischen Wissenschaftlern, Planern und Entscheidungsträgern zu fördern, bisherige Strategien zum Schutz der Artenvielfalt zu verbessern und damit die Biodiversitätsstrategie der EU sowie in Deutschland zu unterstützen.

Das mit 6,5 Millionen Euro von der Europäischen Kommission geförderte Verbundprojekt ist zunächst über einen Zeitraum von vier Jahren angelegt.

Nadja Neumann

Aluminiumnitrid als Volumenkristall

Bauelemente aus Aluminiumnitrid sind mechanisch und chemisch sehr stabil, und sie lassen sich sogar glühend heiß noch problemlos betreiben. Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung (IKZ) arbeiten derzeit daran, Volumenkristalle von hoher kristallographischer Perfektion zu züchten.

Zwei amerikanische Firmen behaupten von sich, Aluminiumnitrid (AlN) schon als Volumenkristall züchten zu können“, sagt Dr. Jürgen Wollweber vom IKZ. „Kaufen kann man ihre Produkte aber nicht.“ Es heißt, die Kristalle würden nur intern für Laborzwecke verwendet. Daher müssen die Bauelemententwickler ihre dünnen Schichten verschiedener nitridischer Halbleiter (z.B.: InN-GaN-AlN) auf Fremdsubstraten abscheiden. Die Perfektion ist deshalb gering, die Ausbeuten völlig unbefriedigend. Besonders ungünstig ist dies bei Leuchtdioden. Bei kurzen Wellenlängen ist die Ausbeute so gering, dass der praktische Einsatz nicht sinnvoll ist.

AlN ist mechanisch und chemisch außerordentlich stabil. Das erleichtert seine Handhabung. Andererseits ist Aluminiumnitrid auch einer der besten Wärmeleiter. Beim Betrieb eines Transistors entsteht viel Wärme, die AlN gut abführen kann. Seine besonderen elektronischen Eigenschaften verdankt AlN aber seiner großen Bandlücke von 6,2 Elektronenvolt (zum Vergleich: die Bandlücke von Silizium beträgt 1,1 Elektronenvolt). Bauelemente aus AlN funktionieren deshalb auch bei extrem hohen Temperaturen. Sie können an sehr heißen Stellen eingebaut werden, zum Beispiel im Motorraum. Der größte Vorteil von AlN ist jedoch seine vollständige Mischbarkeit mit Indiumnitrid und Galliumnitrid. So lässt sich Material mit speziellen Eigenschaften maßschneidern, beispielsweise für ganz bestimmte Wellenlängen bei Leuchtdioden.

Das Interesse der Industrie an Aluminiumnitrid ist groß, daher haben Wissenschaftler des IKZ ein Züchtungsverfahren für das schwer herzustellende Material entwickelt. Im IKZ gelingt es, Aluminiumnitrid-Kristalle mit einem Durchmesser von 35 Millimetern bei einer Dicke von 4,5 Millimetern herzustellen.

Jürgen Wollweber erläutert: „Ein Problem ist dabei die nötige hohe Temperatur von über 2000°C und die extrem aggressiven Al-Spezies, ein Umfeld, in dem fast jedes mögliche Tiegel-Material zerstört wird. Einzig Wolfram und Tantalcarbid kommen infrage.“



Foto: IKZ

Aluminiumnitrid-Einkristall gezüchtet durch Sublimation, Durchmesser 35 mm, Höhe 4,5 mm

Die Industrie hat großes Interesse an Aluminiumnitrid.

Aluminiumnitrid kann nicht aus der Schmelze gezogen werden, da es bei technisch sinnvollen Drücken (bis zu 3000 bar) keinen Schmelzpunkt gibt – das Material geht vom festen Zustand direkt in den gasförmigen über. Daher züchten die IKZ-Wissenschaftler das Aluminiumnitrid aus der Gasphase. Das Material wird soweit erhitzt, dass es in den gasförmigen Zustand, Al und N₂-Moleküle, übergeht – das nennen die Wissenschaftler Sublimation. Anschließend rekondensiert das Material auf einem Keim – das ist die sogenannte Rekristallisation.

Um bei der Rekristallisation die erforderliche kristallographische Perfektion zu erlangen, muss die Struktur vorgegeben werden. Im Idealfall hat man schon einen Keim in runder Substratform des zu züchtenden Kristalls, auf dem dann der Kristall aufwächst. Da es bei AlN jedoch schwierig ist, auch nur kleine Mengen herzustellen, greifen die Wissenschaftler des IKZ auf das Fremdsubstrat Siliziumcarbid zurück, das eine ähnliche Gitterstruktur hat und bei den hohen Temperaturen noch stabil ist.

In mehreren Projekten mit Industriebeteiligung wird das Verfahren derzeit bis zur Marktreife weiterentwickelt.

Gesine Wiemer

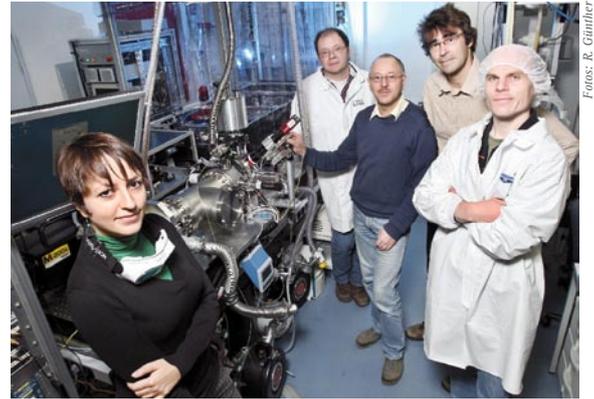
Mit Röntgenlicht zu neuen Produkten

Das Max-Born-Institut (MBI) beteiligt sich am Aufbau eines einzigartigen Applikationslabors für Röntgentechnologie an der Technischen Universität Berlin (TU). Hier können Unternehmen moderne röntgenanalytische Methoden nutzen, zu denen sie sonst nur schwer Zugang hätten.

Röntgenstrahlen sind das ideale Werkzeug der Nanotechnologie, denn ihre Wellenlänge entspricht den Abmessungen, die in der Welt der Atome und Moleküle herrschen. Mit Röntgenstrahlen können Forscher Biomolekülen bei der Arbeit zuschauen oder untersuchen, wie sich Atome und Moleküle zu Werkstoffen formen. Weil in der Nanotechnologie auch ein riesiges wirtschaftliches Potenzial steckt, interessieren sich zunehmend Unternehmen für röntgenanalytische Methoden. Der Weg in die Labore der Hochschulen und Forschungsinstitute bleibt ihnen jedoch oft versperrt.

Hier setzt BLiX an, das *Berlin Laboratory for innovative X-ray Technologies*. Es soll Unternehmen und anderen Partnern neueste röntgentechnische Methoden und Verfahren sowie Röntgenquellen, Optiken und Detektoren zur Verfügung stellen. „In der Röntgentechnologie hat es in den letzten zwanzig Jahren einen Sprung gegeben“, sagt Dr. Holger Stiel, der BLiX von Seiten des MBI betreut. So können Wissenschaftler heute mit Hochleistungslasern ultrakurze Röntgenimpulse im Labor erzeugen, was zeitaufgelöste Messungen im Femtosekundenbereich (10^{-15} s) mit einer Ortsauflösung von unter einem Nanometer möglich macht.

BLiX wird als Innovative Lab der TU Räume von insgesamt 250 Quadratmetern an der TU beziehen, die Bauarbeiten laufen seit Monaten auf Hochtouren. Die Eröffnung ist für Januar 2010 geplant. Das Konzept für BLiX stammt vom MBI. „Wir haben’s erfunden“, schmunzelt Stiel. Sein Institut hatte gemeinsam mit dem Institut für Management der Freien Universität Berlin bereits 2008 eine vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) geförderte Machbarkeitsstudie erstellt. Jetzt ist das MBI einer der Hauptpartner im BLiX. Das MBI wird Know-how und eigene Geräteentwicklungen



Fotos: R. Günther

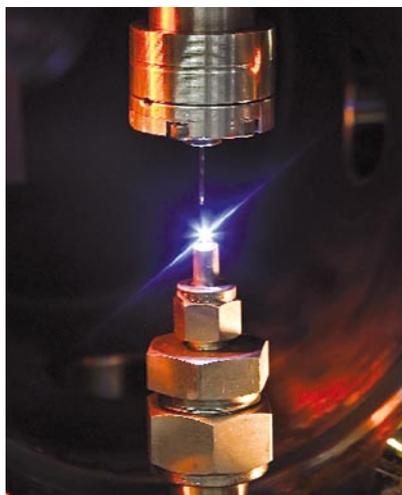
Team des BLiX.

– hauptsächlich aus industrienahen Drittmittelprojekten – in das Labor überführen und BLiX bei Schulungen für die Wissenschaftler vor Ort unterstützen. Dafür hat es aus dem Programm „Wissenschaft trifft Wirtschaft“ des BMVBS eine weitere Förderung von 400.000 Euro speziell für Transferaktivitäten in der Leibniz-Gemeinschaft erhalten. Als Folge davon gehört BLiX zu den offiziellen Leibniz-Applikationslaboren. Die personelle Betreuung übernehmen Mitarbeiter der neuen TU-Stiftungsprofessur Röntgenanalytik unter Prof. Birgit Kanngießner. Stiel findet: „Das passt hervorragend zusammen, ist doch diese Professur von Unternehmen ins Leben gerufen worden, um die Röntgentechnologiebranche in der Region zu stärken.“

BLiX verfolgt mehrere Ziele: So können Unternehmen an Prototypen aus der Forschung Messungen in einer speziell dafür geschaffenen Umgebung durchführen, zu denen sie sonst nicht so einfach Zugang hätten. Sie können diese Geräte bei Interesse auch zu eigenen Produkten weiterentwickeln und vermarkten, wobei BLiX fachliche und organisatorische Unterstützung liefern kann. Zusammen mit der Universität wollen die MBI-Forscher darüber hinaus anwendungsnahe Forschungsprojekte durchführen. Das Applikationslabor schlägt also eine Brücke zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Hochschule. „Institutionalisierte Wissensdreiecke“ nennt Stiel das. Die geplanten sechs bis acht Mitarbeiter von BLiX werden deshalb auch Consulting-Leistungen in der Röntgentechnologie anbieten und die Ausbildung und Schulung in neuen Methoden der Röntgentechnologie übernehmen.

www.blix.tu-berlin.de

Christine Vollgraf



Wechselwirkung eines intensiven Laserimpulses mit einem Stickstoff-Kryojet. Die Laserplasmaquelle soll für die Röntgenmikroskopie im Labor eingesetzt werden.

Der Wirtschaft einen Schritt entgegenkommen

Das Ferdinand-Braun-Institut und das Paul-Drude-Institut betreiben ein gemeinsames Leibniz-Applikationslabor. Hier wollen sie zeigen, dass ihre Forschungsergebnisse in praxistaugliche Produkte überführt werden können.

Blaue Laser sorgen für scharfes Laserfernsehen, Scanner messen den Frischegrad von Fleisch, Plasma heilt kranke Haut: Das Ferdinand-Braun-Institut (FBH) arbeitet an technischen Lösungen für viele Probleme unserer Zeit. Dabei endet die Arbeit der Wissenschaftler meist dort, wo sie die prinzipielle Funktionalität eines Bauteiles zeigen konnten. Damit neuartige Lichtquellen oder Halbleiterbauelemente jedoch in Geräte oder Produkte münden, müssen sie zunächst ihre Praxistauglichkeit unter Beweis stellen.

„Hier klafft ein Lücke, die wir mit unserem neuen Applikationslabor schließen wollen“, erläutert Prof. Günther Tränkle, Direktor des FBH. Denn Unternehmen interessierten sich zwar für die innovativen Entwicklungen aus seinem Institut. Gehe es jedoch darum, diese Forschungsergebnisse in eigene Systeme zu integrieren, seien die meisten eher zögerlich. Tränkle versteht das durchaus und zieht einen Vergleich heran: „Stellen Sie sich vor, Sie haben einen Stoff entwickelt, von dem Sie behaupten, er wäre atmungsaktiv, wasserabweisend und extrem wärmend zugleich. Dann sollten Sie wenigstens mal einen Trainingsanzug daraus genäht haben, um zu zeigen, dass das in der Praxis auch wirklich funktioniert. Und genau so etwas wollen wir tun.“



Prototyp zur Wasserdesinfektion mit UV-Licht.

Mit dem neuen „Leibniz-Applikationslabor Mikrowellentechnik, Opto- und Festkörperelektronik“ wollen die Wissenschaftler also dem Bedarf der Unternehmen entgegenkommen. Das Applikationslabor ist eine gemeinsame Einrichtung des FBH mit dem Paul-Drude-Institut (PDI).

Beide Leibniz-Institute haben sich damit eine Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Wissenschaft geschaffen, in der sie ihre Forschungsergebnisse

in praxis- und bedarfsgerechte Funktionsmodelle und Demonstratoren umsetzen. Geht es um die Weiterentwicklung zu Produkten, sind dann die Unternehmen gefragt.

Tränkle hat aus seinem Institut viele Beispiele mit großem Anwendungspotenzial parat, wie die UV-LEDs, die sich zum Desinfizieren von Wasser eignen. Dies führte zu einem Medienrummel, ist doch sauberes Trinkwasser für Millionen Menschen auf der Welt ein großes Problem. Auch viele Anfragen von der Industrie gab es. „Die wollen aber noch ein bisschen mehr von uns wissen, zum Beispiel wie lange man eine Probe bestrahlen muss, um Keimfreiheit zu erreichen.“ Die Wissenschaftler haben dafür extra ein spezielles Gerät zur Wasserdesinfektion gebaut und gemeinsam mit dem Institut für Mikrobiologie der TU Berlin Untersuchungen angestellt. „Wäre dabei herausgekommen, dass das Entkeimen von einem Liter Wasser fünf Tage dauert, wäre klar, dass die Anwendungsmöglichkeiten doch nicht so groß sind“, so Tränkle.

Anfang November wurde der Grundstein für den Erweiterungsbau des FBH gelegt, der das Applikationslabor beherbergen wird. Der Schwerpunkt wird dabei zunächst auf dem Maßschneiden von Materialien und Werkstoffen für neue Anwendungen in der Halbleitertechnik liegen. Diesen Themen werden sich die drei neu eingestellten Mitarbeiter von FBH und PDI widmen. Ihre Stellen werden in den ersten zwei Jahren über den Innovationswettbewerb des Bundes „Wirtschaft trifft Wissenschaft“ finanziert, aus dem die Institute gemeinsam 500.000 Euro erhalten. An weiteren Ideen und Themen, mit denen die Forscher der Wirtschaft näher kommen wollen, herrscht gegenwärtig kein Mangel.

Christine Vollgraf, Ralf Kerl



Grundsteinlegung für Erweiterungsbau des FBH.

Fotos: FBH/schurim.com

Ohne Fleiß kein Preis

Bei der Verleihung des diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preises des Forschungsverbundes erhielten die Gäste Einblicke in das norwegische Verständnis von Geschlechtergerechtigkeit.

Talente sind in der Regel nicht gerecht über die Menschheit verteilt. Ein beeindruckendes Beispiel dafür ist die diesjährige Preisträgerin des Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preises des Forschungsverbundes, Dr. Irene Coin. Sie ist nicht nur eine exzellente Wissenschaftlerin, wie sie in ihrer Arbeit am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) über die Synthetisierung von Peptiden gezeigt hat. Auch als Musikerin bewegt sie sich mit der Querflöte auf professionellem Niveau. Ganz ungerecht ist das aber wohl doch nicht, denn wie Prof. Roberto Fornari, Vorstandssprecher des Forschungsverbundes, bei der diesjährigen Preisverleihung am 4. November, nach einem bekannten Ausspruch von Thomas Edison, anmerkte: „Wissenschaftlicher Erfolg besteht zu 1 Prozent aus Inspiration und zu 99 Prozent aus Transpiration.“ Bei der Musik dürfte es nicht viel anders sein.

Dass wissenschaftliche Kompetenz und Fleiß allein nicht reichen, um Karriere zu machen, davon zeigte sich der diesjährige Festredner, der norwegische Botschafter Sven Erik Svedman, überzeugt. „Wir haben früher geglaubt, wenn fünfzig Prozent der Studierenden Frauen sind, dann besetzen sie im Laufe der Zeit auch fünfzig Prozent der Vorstände, Aufsichtsräte und aller anderen leitenden Positionen. Wenn Frauen die gleichen Kompetenzen wie Männer haben, müssten sie in einer Leistungsgesellschaft auch die gleichen Erfolge erzielen. Diese Annahme hat sich als Fehler erwiesen.“ Darum sei Norwegen in den letzten Jahren einen radikalen Weg gegangen: Jedes Geschlecht muss mit mindestens vierzig Prozent in



Prof. Roberto Fornari (Mitte) und der norwegische Botschafter Sven Erik Svedman überreichen den Preis an Dr. Irene Coin.

Aufsichtsräten großer Unternehmen vertreten sein. Botschafter Svedman betonte, dass das Gesetz nicht Frauen bevorzugt, sondern Frauen und Männer gleich behandelt. „Auf den Weg gebracht hat dieses Gesetz nicht eine Gleichstellungsbeauftragte, sondern ein Mann, und zwar der konservative Wirtschaftsminister“, so Svedman. Primäres Ziel sei also nicht die Geschlechtergerechtigkeit, sondern wirtschaftlicher Erfolg. Svedman betont: „Aus den Unternehmen gab es massive Proteste gegen die Quote. Doch mittlerweile sind diese Stimmen umgeschlagen in eine breite Zustimmung.“ Denn der Wirtschaft habe die Quote tatsächlich den vom Minister erhofften Erfolg gebracht. Hochkompetente Frauen seien nun in den Aufsichtsräten vertreten und bereicherten die Unternehmensleitungen. „Aber die Quote ist wichtig“, sagte Svedman. „Wir haben heute nicht zweiundvierzig oder siebenundvierzig Prozent Frauen in den Aufsichtsräten, wie man annehmen könnte, sondern vierzig Komma null null Prozent.“

Die sehr persönliche Laudatio von Prof. Jörg Rademann vom FMP und der anschließende Vortrag der Preisträgerin über ihre Dissertation verdeutlichten den Gästen eindrucksvoll die herausragende Leistung der jungen Wissenschaftlerin.

Auch das zweite Talent von Irene Coin spielte an dem Abend eine Rolle. Musikalisch untermalt wurde die Preisverleihung von dem Gitarristen Jacek Rabinski, mit dem Irene Coin in ihrer Berliner Promotionszeit gemeinsam musiziert hat. Derzeit setzt sie ihre Forschung am Salk Institute for Biological Studies (Kalifornien) als Postdoc fort. Langfristig möchte die aus Italien stammende Wissenschaftlerin aber nach Europa zurückkehren: „Am liebsten würde ich eine eigene Gruppe in Deutschland gründen, denn hier fühle ich mich mittlerweile zu Hause und habe die meisten Freunde.“



Prof. Jörg Rademann hielt die Laudatio.

Gesine Wiemer

Wasser, Feuer, Erde, Luft – vier Elemente für Techniker

Seit dem Jahr 2000 gehen die technischen Mitarbeiter des Max-Born-Instituts (MBI) regelmäßig in Klausur. Die zweitägige Veranstaltung dient der gegenseitigen Information über ihre Arbeit und auswärtige Referenten geben einen Einblick in ihre Einrichtungen.

In diesem Jahr haben die MBI-Techniker zwei Tage im Schloss Königs Wusterhausen unter dem Motto „Erde“ verbracht, es ging thematisch vor allem um Feststoffe. Das Thema reiht sich ein in die beiden vorherigen „Wasser“ und „Feuer“, beim nächsten Mal werden sich die Inhalte auf die „Luft“, also Gase, fokussieren.

Neben den Vorträgen von Technikern, die aktuelles Wissen vermitteln und den Austausch untereinander fördern, gab es wissenschaftliche

Vorträge zu aktuellen Forschungsthemen des MBI und Gastvorträge aus dem IKZ, der HU und der BAM. Ergänzt werden

diese Themen durch Vorträge aus der Verwaltung, denn auch hier kann bessere Kommunikation den Arbeitsalltag erleichtern – sicher hat sich jeder Techniker und jeder Wissenschaftler schon einmal gefragt, wie der Weg eines Beschaffungsvorgangs verläuft, und ob das wirklich so kompliziert sein muss. Mit einbezogen und gefordert werden auch regelmäßig die Auszubildenden, die einen Vortrag halten. In diesem Jahr haben sie sich mit Max Borns Leben und Wirken befasst.

Peter Scholze, Techniker am MBI, organisiert die Tagung seit 2005. „Wir fahren bewusst weg, um Abstand vom Arbeitsalltag zu gewinnen. Manches Mal arbeiten wir nebeneinander her, ohne zu wissen, was der andere genau tut. Die Schulung bietet eine gute Gelegenheit zum Austausch auf Technikerebene.“ Vonseiten der Institutsleitung gibt es große Unterstützung, auch in diesem Jahr hat beispielsweise der Geschäftsführende Direktor Prof. Elsässer einen Vortrag gehalten.



Die Auszubildenden werden einbezogen.



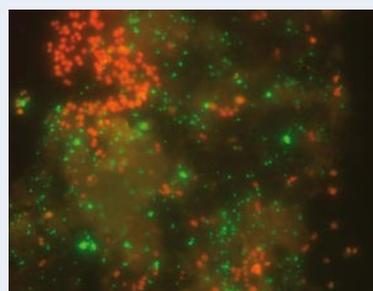
Schloss Königs Wusterhausen

■ Großgeräte im Forschungsverbund

Die Guten ins Töpfchen...

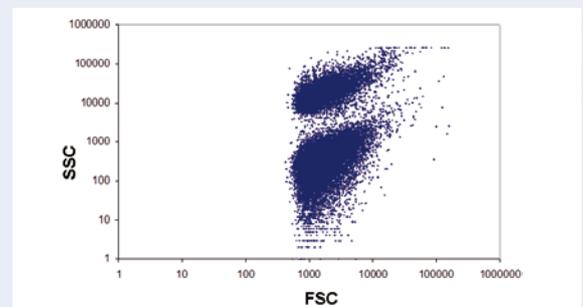
Neues Flow Cytometer (BD FACSAria II) am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

Zellen aus einer artenreichen Bakteriengemeinschaft zu zählen und einzelne Zelltypen zu unterscheiden ist unter dem Mikroskop sehr aufwändig. Mittels Durchflusszytometrie (Flow Cytometer) lässt sich dieser Vorgang automatisieren und beschleunigen: Suspendierte Einzelzellen werden durch einen Lichtstrahl (Laser) geführt. Dabei senden die Zellen in Abhängigkeit von Größe, Gestalt und spezifischer Anfärbung charakteristische Lichtsignale aus, die mittels geeigneter Detektoren nachgewiesen werden.



Unter dem Mikroskop lassen sich Bakterien beispielsweise durch Anfärbung unterscheiden. Hier dargestellt *Microcystis aeruginosa* (orange-rot) sowie mit CARD-FISH angefarbte Bakterien (grün).

Die Analyse besteht aus der Summe vieler schnell aufeinanderfolgender Einzelmessungen. Während Durchflusszytometer nur messen und zählen können, gibt es beim FACS-Gerät die Möglichkeit, die Zellen auch nach den unterschiedlichen Eigenschaften zu sortieren. So auch der Name: FACS steht für *Fluorescence activated cell sorting*. Das neue Flow Cytometer wird in der Arbeitsgruppe „Mikrobielle Ökologie“ von Hans-Peter Grossart eingesetzt. Die Wissenschaftler können Bakteriengemeinschaften im Gewässer oder aus einer Kultur quantifizieren und die einzelnen Bakteriengruppen differenzieren. Dafür werden die Zellen beispielsweise mit spezifischen Fluoreszenz-Markern versehen, welche eine Unterscheidung vereinfachen. Auch können Zellen nach lebend oder tot sortiert werden. Die Wissenschaftler wollen unter anderem untersuchen, wie UV-Strahlung oder Stoffe im Gewässer sich auf die Vitalität von Bakteriengemeinschaften auswirken und welche Bakterienarten besonders von Umweltstress betroffen sind.



Separation von gelabelten und ungelabelten Bakterien mittels FACS. Die Zellen werden nach ihrem Vorwärtsstreulicht (FSC) und ihrem Seitwärtsstreulicht (SSC) im Diagramm dargestellt (Dot-Plot). Man erkennt Gruppen von Bakterienzellen, die offenbar ähnliche Streulichteigenschaften haben. Jeder Punkt entspricht einer gemessenen Zelle.

Nadja Neumann

Nachrichten

■ FVB

Das Museum für Naturkunde verwalten



Foto: Carola Radke, Museum für Naturkunde Berlin

Bis Ende 2008 gehörte das Museum für Naturkunde zur Humboldt-Universität. Zum 1. Januar 2009 wurde es aus der HU ausgegliedert und als außer-

universitäres Forschungsinstitut in die Leibniz-Gemeinschaft und damit in die Gemeinschaftsfinanzierung von Bund und Ländern aufgenommen. Das Naturkundemuseum stand damit vor dem gleichen Problem wie die acht Institute des Forschungsverbundes nach ihrer Neugründung 1992: Es musste schnell eine Verwaltung geschaffen werden. Im Jahr 2009 hat die HU die Verwaltung für den Übergang weitergeführt. Ab 2010 wird der Forschungsverbund einen großen Teil der Verwaltung übernehmen: Reisekostenabrechnungen, das Finanz- und Rechnungswesen, verwaltungsmäßige Spezialleistungen, das Vergabeverfahren und EU-weite Ausschreiben werden von der Gemeinsamen Verwaltung in Adlershof bearbeitet, Personalverwaltung und Beschaffungswesen wird das Museum eigenständig aufbauen.

Dr. Falk Fabich, Geschäftsführer des Forschungsverbundes, sieht in dieser Dienstleistungsvereinbarung einen allgemeinen Trend in der Wissenschaft: „Gerade kleinere Einheiten können oft nicht effizient arbeiten. In einer größeren Einheit können sich die Mitarbeiter spezialisieren und so in ihren Bereichen sehr professionell arbeiten.“ Beispielsweise im Drittmittelbereich seien die Abrechnungsmodalitäten so unter-

schiedlich, dass Mitarbeiter in diesem Bereich nur dann einen Überblick haben können, wenn sie sich auch vornehmlich damit befassen. Fabich wird in ganz Deutschland zu Vorträgen eingeladen, um das administrative Kooperationsmodell des Forschungsverbundes in anderen wissenschaftlichen Einrichtungen vorzustellen. Er ist überzeugt: „Es wächst die Erkenntnis, dass wissenschaftliche Autonomie durch hohe Qualität im administrativen Bereich gesichert wird. Die alte Sorge, durch Auslagerung von einigen Bereichen die Unabhängigkeit einzubüßen, ist kontraproduktiv.“

■ FBH



Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik

Diesen Namen trägt das FBH seit dem 1. Dezember 2009. Zulässige Abkürzungen sind sowohl „Ferdinand-Braun-Institut“ als auch „FBH“. Zugleich wird auch die Wort-Bildmarke leicht angepasst. Damit soll die Zugehörigkeit zur Leibniz-Gemeinschaft stärker zum Ausdruck kommen aber auch die etablierte Marke Ferdinand-Braun-Institut beibehalten werden. Damit führen fünf Institute des Forschungsverbundes „Leibniz“ im Namen.

■ FVB

IT-Service im Forschungsverbund neu aufgestellt

Ein externer Gutachter hat dem Forschungsverbund empfohlen, seinen IT-Service für die Administration aufzustoßen. Daher ist die Mitarbeiter-

zahl von vier auf sieben Personen ausgeweitet worden. Um eine abgestimmte Zusammenarbeit zu ermöglichen, ist es besonders wichtig, dass diese Gruppe räumlich dicht zusammen sitzt. Langfristig wird diese IT-Service-Gruppe eigene Räume im Erweiterungsgeschoss des IKZ erhalten, das im Rahmen des Konjunkturpakets II gebaut wird. Bis diese Räume bezugsfertig sind, ist der IT-Service im UTZ in Adlershof untergebracht, wenige Schritte von der Gemeinsamen Verwaltung entfernt.

Kontakt: Rudolf Bender, bender@fv-berlin.de



Foto: Fotolia.de (Wayne Johnson)

Patente werden moderner

Am 1.10.2009 trat das Gesetz zur Vereinfachung und Modernisierung des Patentrechtes in Kraft – kurz Patentrechtsmodernisierungsgesetz. Das Gesetz beinhaltet Änderungen im Patent-, Gebrauchsmuster-, Marken- und Geschmacksmusterrecht und im Gesetz über Arbeitnehmererfindungen. Im Arbeitnehmererfindergesetz ist besonders hervorzuheben der Wegfall der beschränkten Inanspruchnahme und die gesetzliche Fiktion der (unbeschränkten) Inanspruchnahme. Danach gilt für alle, ab dem 1.10.2009 gemeldeten Erfindungen die Inanspruchnahme einer Erfindung als erklärt, wenn der Arbeitgeber die Dienstleistung nicht bis zum Ablauf von 4 Monaten nach Eingang der Meldung gegenüber dem Arbeitnehmer freigibt. Die Erfinder des FVB erhalten daher nur noch in den Fällen eine schriftliche Mitteilung, soweit die Erfindung an den Erfinder freigegeben wird. Kontakt: Martina Weigel, weigel@fv-berlin.de

Personen

FVB

Falk Fabich weiter Vizepräsident



Foto: R. Günther

Dr. Falk Fabich, Geschäftsführer im Forschungsverbund Berlin, bleibt für eine vierte Amtszeit administrativer Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft. Die Mitglieder wählten den studierten Juristen und promovierten Sozialwissenschaftler bei der Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft in Rostock im November für weitere zwei Jahre.

FBH

Goethe-Leibniz-Oerlikon-Professur

Prof. Viktor Krozer hat zum 1.10.2009 die Goethe-Leibniz-Oerlikon-Professur für Terahertz-Photonik angetreten. Die Professur an der Goethe-Universität Frankfurt a.M. stiftet der Schweizer Oerlikon-Konzern für fünf Jahre. Ziel ist der Aufbau eines international führenden Zentrums für Terahertz-Technologien, in dem neue Quellen und Detektoren für Terahertzstrahlung erforscht, entwickelt und in die industrielle Anwendung gebracht werden. Zentraler Partner dabei ist das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), das den Bereich der elektronischen Bauelemente in Technologie, Design und Messtechnik einbringt. Viktor Krozer wird deshalb teilweise am FBH arbeiten und dort das Themenfeld Terahertz-Elektronik aufbauen und betreuen. Professor Krozer kommt von der Technical University Denmark, wo er seit 2003 die Microwave Technology Group leitete und u.a. elektronische

und photonische Terahertz-Bildgebungs- und -Radarsysteme in enger Kooperation mit der European Space Agency entwickelte.

IKZ

Außerplanmäßige Professur für Dietmar Siche



Foto: privat

Dr. Dietmar Siche ist im Oktober an der BTU-Cottbus zum außerplanmäßigen Professor für den Lehrstuhl „Kristallzüchtung“ ernannt worden. Seit 1993 ist Siche am Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) tätig. 2005 wurde er Themenleiter der Gruppe „GaN“ (Galliumnitrid). Vorher war er neun Jahre lang Leiter der Gruppe „Gasphasenzüchtung“ und an der Entwicklung der Technologie zur Züchtung von Siliciumcarbid (SiC)-Kristallen beteiligt. Siche war von 2001 bis 2005 Mitglied des Thementeam „Vapour growth“ der Europäischen Raumfahrtagentur.

IGB

Claudia Wiegand erhält Professur



Foto: privat

Prof. Claudia Wiegand vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei hat an

der Universität Odense, University of Southern Denmark, per 1.11.2009 eine Professur angetreten. Die einstige Juniorprofessorin für molekulare Ökotoxikologie der Humboldt-Universität Berlin wird sich auch am neuen Arbeitsplatz dem Thema der aquatischen Ökotoxikologie widmen.

Neu erschienen

Was ist der Forschungsverbund?

Diese Frage stellt sich jedem, der nicht sehr gut mit der Berliner Wissenschaftslandschaft vertraut ist. Eine kleine neue Broschüre gibt einen Überblick über die acht Institute und die Aufgaben des Forschungsverbundes. Verteilt werden soll sie an Besucher der Institute, der Langen Nacht der Wissenschaften und andere Interessierte. Erhältlich bei: Saskia Donath, donath@fv-berlin.de



Broschüre „Leibniz Berlin Brandenburg“

In Berlin und Brandenburg haben 22 Leibniz-Institute ihren Hauptsitz, das sind mehr als ein Viertel aller Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Neun weitere unterhalten Außenstellen oder Büros in dieser Region. Womit sich diese Institute befassen, zeigt die mittlerweile dritte Broschüre „Leibniz Berlin Brandenburg“. Alle acht FVB-Institute und der Forschungsverbund als Ganzes werden in der Broschüre vorgestellt. Die Broschüre ist erhältlich unter herbort@leibniz-gemeinschaft.de oder zum Download unter www.leibniz-gemeinschaft.de/publikationen.



IMPRESSUM

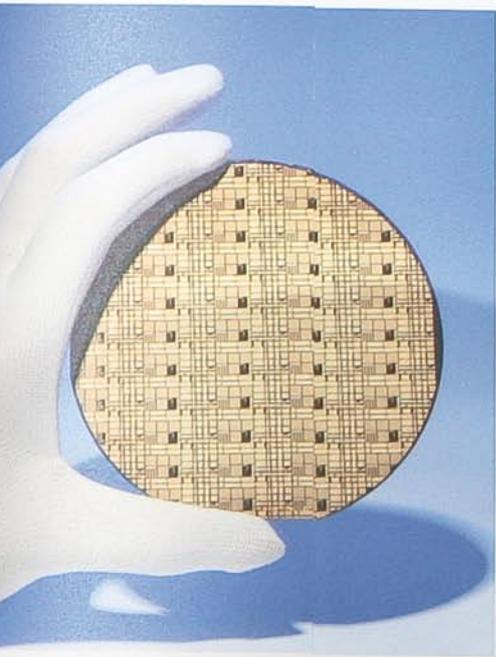
verbundjournal wird herausgegeben vom Forschungsverbund Berlin e. V. Rudower Chaussee 17 D-12489 Berlin Tel.: (030) 6392-3330 Fax: (030) 6392-3333

Vorstandssprecher: Prof. Dr. Roberto Fornari
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich
Redaktion: Christine Vollgraf (verantwortl.), Gesine Wiemer, Silke Oßwald
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH
Druck: Druckteam Berlin
Titelbild: Ralf Günther



„Verbundjournal“ erscheint vierteljährlich und ist kostenlos. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 30. November 2009



xzellente

t o

aler