

Dezember 2006

verbundjournal

Das Magazin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

Viele junge Wissenschaftler der Forschungsverbundes erhalten Preise.
Und die sind nur ein Beleg für erfolgreiche Nachwuchsförderung.

Aufbauarbeit

Wie Bakterien das Gehirn angreifen . . . S.4
Dr. Annett Halle erhält den diesjährigen Nachwuchswissen-
schaftlerinnen-Preis des FVB

Schlaue Murmeln S.18
Elektronische Körner sollen dereinst Messungen vornehmen.
Das FBH baut dafür winzige Antennen

Schallwellen steuern Lichtsignale. . . . S.20
Aus dem Paul-Drude-Institut kommt ein Konzept für ein
neuartiges opto-akustisches Schaltelement

Kennen Sie schon alle Berliner und alle brandenburgischen Leibniz-Einrichtungen?

Eine neue Broschüre stellt sie vor.



Sie kann angefordert werden in der Berliner Geschäftsstelle der Leibniz-Gemeinschaft (Schützenstraße 6a, 10117 Berlin, herbert@leibniz-gemeinschaft.de) oder beim Forschungsverbund Berlin (Öffentlichkeitsarbeit, Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin, zens@fu-berlin.de).

Wir senden Ihnen gerne ein kostenloses Exemplar zu!

Impressum

„verbundjournal“ wird herausgegeben vom Forschungsverbund Berlin e. V. Rudower Chaussee 17 · D-12489 Berlin Tel.: (030) 6392-3330, Telefax -3333
Vorstandssprecher: Prof. Dr. Walter Rosenthal
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich

Redaktion: Josef Zens (verantwortl.)
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH
Druck: mediabogen
Titelbild: Prof. Udo Heinemann/MDC
Rückseite: Dr. Thomas Hildebrandt/IZW (Elefantenbaby im Mutterleib, im 12. von 22 Monaten)

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

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 11. Dezember 2006

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Titelthema ist die Nachwuchsförderung, die im Forschungsverbund auf vielfältige Weise geschieht. Dieses Heft zeigt einige besonders erfolgreiche Beispiele. Das reicht von preiswürdigen Einzelleistungen über Graduiertenschulen bis hin zur Förderung von Postdocs, die sich in zahlreichen Rufen niederschlägt. Nachwuchsförderung heißt aber auch Training von „soft skills“ oder Ansprache von Jugendlichen bei der Langen Nacht der Wissenschaften. Nicht zuletzt zeigt sich die Förderung junger Talente auch in der jährlichen Vergabe des Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preises, der dieses Mal an eine Medizinerin ging.

Foto: privat



Bei all den Informationen soll der optische Genuss nicht zu kurz kommen. Dafür sorgen Dr. Thomas Hildebrandt und sein Team vom IZW mit bislang nie gesehenen Bildern von Tierbabys im Mutterleib (siehe Rückumschlag) sowie die Gewässerökologen des IGB, die uns sehr schöne Aufnahmen von Süßwasserquallen zur Verfügung stellten.

Viel Spaß beim Lesen, ein schönes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches neues Jahr wünscht

Ihr Josef Zens

Inhalt

Titel

Nachwuchsförderung im Forschungsverbund S. 3
 MBI-Forscher erhält Gustav-Hertz-Preis für Video von „Swinging Atoms“ S. 3
 FVB-Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis geht an Medizinerin. S. 4
 Erstes gemeinsames Training für Doktoranden des Forschungsverbundes S. 5
 Großes Lob von der Politik für die Berliner Mathematiker. S. 6
 FMP-Forscher erhält Friedrich-Weygand-Preis für biophysikalische Forschung S. 6
 Personalia: Holger Grahn übernimmt kommissarisch die Leitung des PDI S. 6
 FMP eröffnet im Januar Leibniz-Graduiertenschule für Biophysik S. 7
 Günther Tränkle ist Kuratoriumsvorsitzender der Langen Nacht der Wissenschaften. S. 8
 Tage der Forschung begeistern Schülerinnen und Schüler in Adlershof. S. 8

Wissenschaftspolitik

Das Brüssel-Büro der Leibniz-Gemeinschaft stellt sich vor S. 9

Aus den Instituten

MBI: Hervorragende Evaluierungsergebnisse bestätigen Kurs des Instituts S. 10
 IGB: Ausgezeichnete Arbeitsbedingungen in der neuen Aquarienhalle S. 11
 Personalia: Zwei Auszeichnungen an IGB-Doktorandinnen S. 11
 IGB: Die Seen-Kur bringt kranke Gewässer auf den Weg der Besserung S. 12
 IZW: Mit genetischen Tests auf der Spur des Kaviarschmuggels S. 14
 IZW: Wildtierforscher weihen ihren Erweiterungsbau ein S. 16
 IZW: Fortschritte in Reproduktionsforschung an Nashörnern S. 16
 Das FBH ist ein Kompetenzzentrum für Galliumnitrid geworden. S. 17
 FBH: Keine Chance mehr für Gammelfleisch S. 18
 FBH: Mini-Antennen für elektronische Körner übertragen Daten S. 18
 IKZ: Erfolge bei der Herstellung von Verbindungshalbleitern ohne Boroxid S. 19
 PDI: Ein winziger Lichtschalter, der mit Schall gesteuert wird. S. 20
 PDI: Direktor Klaus H. Ploog ist in den Ruhestand gegangen S. 21
 PDI: Doktorand erhält Carl-Ramsauer-Preis S. 22
 IZW: TV-Dokumentation zeigt bislang nie gesehene Bilder. S. 22

Intern

FBH als besonders familienfreundlicher Betrieb ausgezeichnet S. 23
 Betriebsausflug der Gemeinsamen Verwaltung führte nach Tangermünde S. 23
 Doppelt geehrt: Forscher des MBI erhält Lise-Meitner und Klaus-Tschira-Preis S. 23

Wie Nachwuchs nachhaltig gefördert wird

In den Instituten des Forschungsverbundes gibt es viele herausragende junge Wissenschaftler

Gustav Hertz, Lise Meitner, Carl Ramsauer, Klaus Tschira, Friedrich Weygand: Der Glanz dieser oft weltberühmten Namen strahlt jährlich neu auf junge Wissenschaftler, wenn sie mit Preisen und Auszeichnungen versehen werden.

Die Liste der Preise, die allein in den letzten sechs Monaten an Nachwuchswissenschaftler des Forschungsverbundes Berlin vergeben wurden, ist beeindruckend. Auf den Carl-Ramsauer-Preis der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin scheinen die Doktoranden aus den Verbund-Instituten fast schon abonniert zu sein: Seit 1998 wurden sieben Dissertationen mit dieser Auszeichnung gewürdigt; zuletzt vor wenigen Wochen die Arbeit von Dr. Roman Engel-Herbert. Dessen Betreuer am Paul-Drude-Institut, Prof. Thorsten Hesjedal, hatte selbst 1998 den Carl-Ramsauer-Preis erhalten. Was ist es, das den Nachwuchs im Forschungsverbund so erfolgreich macht? Einen Teil der Antwort liefert das frisch veröffentlichte Gutachten einer internationalen Expertenkommission, die das Max-Born-Institut evaluierte (siehe auch Beitrag auf S. 10). Darin heißt es unter anderem, das MBI sei eines der weltweit führenden Institute seiner Art; die fachliche Breite seiner Aktivitäten, von der Physik bis zur Biologie, sei außergewöhnlich, der instrumentelle Standard in Deutschland einmalig und die Qualität einzelner Instrumente weltweit unübertroffen.



Prof. Wolfgang Sandner

Es wäre jedoch völlig verfehlt, den Erfolg nur auf die instrumentelle Ausstattung und den Druck des internationalen Wettbewerbs zurückzuführen. „Ein Teil des Erfolgsgeheimnisses liegt im unmittelbaren Umfeld“, sagt Prof. Wolfgang Sandner, Geschäftsführender

Direktor des MBI: „Unser Haus ist eng vernetzt mit den drei großen Berliner Universitäten, alle Direktoren und viele leitende Wissenschaftler nehmen Lehraufgaben wahr. Aus dieser fruchtbaren Kooperation erwachsen die jungen Talente, die dann mit uns an vorderster Front forschen und Preise erhalten.“

Aber reicht es eigentlich, nur Doktoranden und Ehrungen zu zählen, um den Erfolg zu messen? „Natürlich nicht“, sagt Prof. Jürgen Sprekels, Direktor des Weierstraß-Instituts (WIAS). Das WIAS hat eine andere Art von Erfolgsbilanz. Seit der Gründung des Instituts vor 15 Jahren wurden mehr als dreißig zumeist junge Wissenschaftler auf Professuren im In- und Ausland berufen. „Insbesondere haben seit 2003 drei Frauen aus dem WIAS einen Ruf auf eine Mathematik-Professur erhalten“, sagt Sprekels. Sein Haus ist ebenfalls bestens vernetzt in Berlin: Einerseits durch gemeinsame Berufungen – wie an allen Instituten des Forschungsverbundes üblich –, andererseits als Teil des DFG-Forschungszentrums MATHEON, in dem es mit den großen Unis sowie dem Konrad-Zuse-Zentrum in Berlin zusammenarbeitet. Und schließlich gibt es die Berlin Mathematical School (BMS; siehe Beitrag auf S. 6), die den Mathematikernachwuchs ausbildet und die in der Exzellenzinitiative erfolgreich war. Auch hieran ist das WIAS beteiligt.

In dieser Ausgabe des Journals stellen wir in einzelnen Meldungen ausgezeichnete Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler vor. Der aktuellste Preisträger macht nebenstehend den Anfang, es ist Matias Bargheer vom MBI. Es folgen (alphabetisch): Nadine Bauer (IGB), Roman Engel-Herbert (PDI), Veronika Huber (IGB), Nils Huse (MBI) und Sandro Keller (FMP). Außer Konkurrenz läuft Annett Halle, die nicht aus einem Verbund-Institut kommt. Sie erhielt den diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes Berlin. Auch das ist ein Weg, junge Talente zu fördern. jz



Prof. Jürgen Sprekels

Preis für Video von „Swinging Atoms“

Prof. Dr. Matias Bargheer (34) vom Max-Born-Institut wird für seine Arbeiten über ultraschnelle Phänomene in Festkörpern mit dem Gustav-Hertz-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet. Mit Hilfe von Röntgenstrahlen gelang es ihm, die Schwingungen von Atomen – im Fachjargon „Phononen“ genannt – in Halbleitermaterialien zu verfolgen. Er und seine Kollegen vom MBI nutzten dafür eine neuartige, durch einen Laser getriebene Quelle für ultrakurze Röntgenimpulse. „Mit unserer Variante der Femtosekunden-Röntgenbeugung können wir Veränderungen in aller kürzester Zeitskala nachverfolgen“, erläutert Bargheer, der die Arbeiten mit Michael Wörner, Nikolai Zhavoronkov und Thomas Elsässer durchgeführt hat.

Seit einiger Zeit arbeitet man weltweit daran, ultrakurze Röntgenblitze herzustellen und mit ihnen elementare Abläufe in der Natur aufzuzeichnen, etwa atomare Bewegungen oder das Brechen chemischer Bindungen. Derlei Prozesse laufen häufig in weniger als einer Pikosekunde ab: Sie sind kürzer als das Millionstel einer Millionstel Sekunde. Am MBI gelang es, Atom-Bewegungen in einer Halbleiter-Nanostruktur zu verfolgen. Die extrem kurze Wellenlänge der harten Röntgenstrahlung erlaubt eine hochpräzise Messung der atomaren Positionen. Durch Variation der Verzögerungszeit zwischen Anregung und Röntgenimpuls wird eine Sequenz von Schnappschüssen im Abstand von zirka 0,1 Pikosekunden aufgenommen. Obwohl die Auslenkung der Atome nur ein Tausendstel ihres gegenseitigen Abstandes beträgt, lässt sich aus diesem „Video“ die atomare Bewegung vollständig rekonstruieren. Damit wird der Erzeugungsmechanismus der Gitterschwingungen, im Fachjargon „displacive excitation of coherent phonons“, erstmals eindeutig bestimmt.

Mittlerweile hat Matias Bargheer seine Untersuchungen auf ferroelektrische Nanostrukturen ausgedehnt und kürzlich eine ultraschnelle Modulation der elektrischen Polarisation gefunden, die durch eine Anregung des Kristallgitters ausgelöst wurde. Diese bahnbrechenden Experimente geben neuen Einblick in die gekoppelte Dynamik von korrelierten Elektronen und Kristallgittern und sind von Bedeutung für die Konzeption ultraschneller ferroelektrischer Schaltelemente.

Der Gustav-Hertz-Preis ist mit 7.500 Euro dotiert und wird im März 2007 während der DPG-Tagung in Düsseldorf verliehen.

Wie Bakterien das Gehirn angreifen

Dr. Annett Halle erhält den Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis 2006 des Forschungsverbundes

Foto: R. Günther



Die ehemalige Bundesfamilienministerin Dr. Christine Bergmann (2. v. l.) überreichte die Urkunden für den 3. Platz an Dr. Katja Susann Grossmann (3. v. l.) und den 1. Platz an Dr. Annett Halle (4. v. l.). Die Mitglieder der Preiskommission des Forschungsverbundes Berlin, Prof. Dr. Heribert Hofer (l.) und Prof. Dr. Walter Rosenthal (r.) gratulierten ebenfalls.

Die von Pneumokokken verursachte Hirnhautentzündung endet oft tödlich. Dr. Annett Halle (30) erforschte die molekularen Mechanismen und fand so erste Ansatzpunkte für Therapien. Sie ist jetzt für ihre an der Humboldt-Universität (HU) vorgelegte Dissertation mit dem Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis 2006 des Forschungsverbundes Berlin ausgezeichnet worden. Bei dessen Verleihung gab es eine Premiere: Erstmals wurden ein 2. und ein 3. Preis vergeben, da die eingereichten Arbeiten in ihrer Qualität so nahe beieinander lagen. Sowohl die Siegerin als auch die Drittplatzierte – Dr. Katja Susann Grossmann – kamen von der HU, auf dem zweiten Platz kam Dr. Elena Vasyutina von der Freien Universität Berlin. Die Urkunden wurden von der ehemaligen Bundesfamilienministerin Dr. Christine Bergmann überreicht.

Die Pneumokokkenmeningitis führt in zwanzig bis vierzig von hundert Fällen zum Tod – und das trotz moderner Antibiotika. Viele Überlebende behalten bleibende Gehirnschäden. Warum der Erreger dieser Hirnhautentzündung, das Bakterium *Streptococcus pneumoniae*, so rasch und verheerend wirkt, das erforschte Annett Halle. Sie fand in ihrer Doktorarbeit (betreut von Prof. Jörg Weber, Charité) heraus, dass zwei Zellgifte der Bakterien die so genannte Blut-Hirn-Schranke massiv schädigen. Dieser Befund lässt auf neue Therapien hoffen.

Streptococcus pneumoniae ist bei Erwachsenen und Kindern der häufigste und zugleich aggressivste Erreger der bakteriellen Hirnhautentzündung (Meningitis). In ihrer Dissertation untersuchte die gebürtige Berlinerin Annett Halle, ob lebende Pneumokokken oder ihre Produkte im Reagenzglas zu einer Schädigung von bestimmten Gehirnzellen, den zerebralen Endothelzellen, führen. Diese Endothelzellen schützen das Gehirn vor Stoffen, die im Blut zirkulieren: Sie bilden gleichsam eine Barriere, die so genannte Blut-Hirn-Schranke.

Was passiert nun bei einer Pneumokokken-Infektion der Hirnhaut? Die Bakterien bilden Giftstoffe, welche die Endothelzellen sozusagen in den Selbstmord treiben, der Fachbegriff lautet programmierter Zelltod oder Apoptose. Halles Untersuchung zeigte, dass ein bestimmtes Protein – der „Apoptosis Inducing Factor“ (AIF) – die Ursache für den Zelltod bei einer Pneumokokkenmeningitis ist. Von großer Bedeutung ist zudem, dass die Zellgifte Wasserstoffperoxid und Pneumolysin, die von den Bakterien freigesetzt werden, als Auslöser des endothelialen Zelltodes identifiziert werden konnten.

Aus diesen Erkenntnissen ergeben sich die nächsten Schritte: „Zum Schutz der Blut-Hirn-Schranke könnten unterstützende Arzneien entwickelt werden“, sagt Annett Halle, „die vom Wirkprinzip an einem oder mehreren der untersuchten Mechanismen ansetzen.“ Beispielsweise wäre der Einsatz von Wasserstoffabbauenden Wirkstoffen vorstellbar. Annett Halle

weiter: „Ebenso könnten Antikörper helfen, welche AIF unterdrücken und so den Zelltod verhindern.“ Experimente dazu plant die junge Wissenschaftlerin bereits. Sie wird ihre Arbeit in den nächsten zwei Jahren in einem DAAD-geförderten Projekt am Department of Infectious Diseases der University of Massachusetts in den USA fortsetzen.

Ihr Betreuer Jörg Weber schreibt in seinem Gutachten zu der Dissertation: „Die Arbeit ist hervorragend aufgebaut und exzellent strukturiert, besonders hervorzuheben ist die bereits in der Einleitung auffallende höchste Qualität der Abbildungen.“ Weiter heißt es, die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse „sind wichtig, um die infektiobiologische Grundlage der Schädigung der Blut-Hirn-Schranke zu verstehen, aber auch die Wechselwirkung dieser klinisch wichtigen Bakterien mit Endothelzellen im Allgemeinen.“ Die Schädigung von Endothelzellen bei bakteriellen Infekten sei bei invasiven Infektionen von enormer Wichtigkeit, urteilt Weber, auch bei anderen Erkrankungsbildern wie etwa der Sepsis. Die Ergebnisse der Dissertation wurden im *Journal of Clinical Investigation*, einem der besten „General-Interest“-Journalen der Medizin, publiziert. Zudem wurden die Daten in der Juni-Ausgabe des Journals „*Nature*“ sowie in der August-Ausgabe von „*Nature Reviews Microbiology*“ jeweils durch ein „Highlight“ besonders gewürdigt und einer breiteren wissenschaftlichen Öffentlichkeit vorgestellt. jz

Die Titel der drei ausgezeichneten Dissertationen:

1. Platz: Dr. Annett Halle: „*Streptococcus pneumoniae* induziert Apoptose in zerebralen Endothelzellen: Die Rolle bakterieller Toxine“

2. Platz: Dr. Dr. Elena Vasyutina : „*Role of CXCR4 and Gab1 in the development of muscle precursor cells*“

3. Platz: Dr. Katja Susann Grossmann: „*Bedeutung von Plakophilin 2 für die Bildung von Zellverbindungen zwischen Herzmuskelzellen und die Morphogenese des Herzens*“

Training für Doktoranden des Forschungsverbundes

Erstmals fand ein gemeinsamer Workshop statt, um „soft skills“ zu trainieren

Mittlerweile hat sich auch in der akademischen Welt die Einsicht durchgesetzt: Ein erfolgreicher Einstieg ins Berufsleben hängt nicht nur von fachlicher Qualifikation, sondern auch – und zwar in hohem Maße – von sozialer Kompetenz ab. Die Bedeutung der vermeintlich „weichen“ Faktoren ist besonders in Deutschland lange Zeit unterschätzt worden. Erst seit einigen Jahren wird ihr an den Hochschulen verstärkt Rechnung getragen, etwa durch „Career Service Centers“, die studienbegleitende Angebote zum Erwerb von fächerübergreifenden Schlüsselqualifikationen machen. Auch in den Lehrplänen der neu konzipierten Bachelor-Studiengänge sind Trainings zu Themen wie Präsentation, Kommunikation, Gesprächs- und Verhandlungsführung, Moderation oder Zeit- und Stressmanagement vorgesehen.

Dabei spielen diese Themen nicht nur für jene eine Rolle, die nach dem Studium in die Wirtschaft oder in die Selbstständigkeit wechseln möchten, sondern auch für alle, die eine wissenschaftliche Laufbahn anstreben. Die DFG bietet daher insbesondere dem künftigen Führungsnachwuchs entsprechende Seminare innerhalb des Emmy-Noether-Programms mit großem Erfolg an.

An diese Entwicklung schloss sich auch der Forschungsverbund in diesem Jahr an: Am Nachmittag des 16. November fand der erste Doktoranden-Workshop des FVB im stilwerk über den Dächern Berlins statt. Im Anschluss wurde dann am Abend der Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis vergeben (siehe S. 4).

Von den rund 180 Doktorandinnen und Doktoranden des FVB hatten etwa 40 an dem Workshop teilnehmen können, die sowohl aus den lebenswissenschaftlichen als auch aus den physikalisch-mathematischen Instituten



Fotos: R. Günther

Der Empfang zur Verleihung des Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preises war ausdrücklich auch als Gelegenheit zum Kennenlernen für die Doktorandinnen und Doktoranden des FVB gedacht.

stammten. Eine Abfrage hatte ergeben, dass die Themen Zeitmanagement, Präsentationstechnik und Bewerbungstraining favorisiert wurden. So boten Trainer der renommierten Agentur für Berufsstrategie Hesse/Schrader diese Themen in drei Arbeitsgruppen an.

Dabei war bereits bei der Planung großer Wert auf die zielgruppenspezifische Gestaltung der Trainings gelegt worden und darauf, dass die Trainer selbst fundierte Erfahrungen im akademischen Sektor und im Umgang mit Nachwuchswissenschaftlern besaßen. Einer der Trainer war promovierter Physiker und ehemaliger Mitarbeiter am DESY, eine andere Traineein betreut die Konzeption und Durchführung der fächerübergreifenden Bestandteile der Bachelor-Studiengänge an der FU Berlin.

In den Kursen ging es zumeist um sehr praktische Fragen: Wie kann ich mich in drei Minuten vorstellen und mein Dissertationsprojekt anschaulich vermitteln? Wie gewinne und halte ich die Aufmerksamkeit meiner Zuhörer? Wie gestalte ich meine Bewerbungsunterlagen und wie reagiere ich auf schwierige Fragen im Vorstellungsgespräch? Wie teile ich meine Zeit für mich und mein Arbeitsvorhaben bekömmlich ein, wo setze ich Prioritäten?

Dabei waren dann vor allem die Übungen für die Teilnehmer wichtig, in denen sie professionelles Feedback erhielten. So gelang es bereits an einem Nachmittag, die Präsentations-, Bewerbungs- und Zeitmanagementkompetenz

der Teilnehmer zu erhöhen, wobei sich insbesondere in der Präsentationsgruppe schon sehr schnell deutliche Verbesserungen wahrnehmen ließen.

Neben dem Erwerb von Schlüsselqualifikationen diente der Workshop aber auch dem gegenseitigen Kennenlernen der Doktoranden untereinander. Viele zeigten sich erstaunt über das breite Spektrum der im FVB vereinigten Fachrichtungen, als Vorstandssprecher Prof. Walter Rosenthal in seiner Begrüßung die Institute des FVB kurz vorstellte. Das weckte die Neugier, mehr über die Arbeit an den anderen Instituten zu erfahren und sich auszutauschen.

Frank Dittmar, Doktorand am FBH, fasste die Erfahrung vieler Teilnehmer zusammen: „Ich finde es sehr positiv und bemerkenswert, dass der Forschungsverbund den Doktorandinnen und Doktoranden ein derartiges Angebot macht. Ich glaube auch, dass die Zusammenarbeit mit ausgesuchten und professionell arbeitenden Trainern sehr fruchtbar sein kann.“

Aufgrund der durchweg positiven Resonanz ist geplant, im nächsten Jahr wieder einen Workshop stattfinden zu lassen. Vielleicht lässt sich so auch eine institutsübergreifende Netzwerkbildung der Doktoranden anstoßen – ein weiterer hilfreicher Faktor für einen guten Berufseinstieg.

Sicco Lehmann-Brauns

Preis für Sandro Keller

Dr. Sandro Keller, Nachwuchsgruppenleiter am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), hat den Friedrich-Weygand-Preis 2006 zur Förderung von Nachwuchswissenschaftlern erhalten. Mit dem Preis würdigt der Max-Bergmann-Kreis die herausragenden Publikationsleistungen von Sandro Keller sowie seine erfolgreichen Versuche zum Thema: „Wie überwinden zellpenetrierende Peptide eine Membran?“

Der Nachwuchswissenschaftler hat eine thermodynamische Methode zur Charakterisierung von Molekülwechselwirkungen (Isotherme Titrationskalorimetrie) verfeinert und damit die Wanderung von Proteinen durch eine Membran (Translokation) untersucht. Seine Arbeit vereint biophysikalische Grundlagenforschung und präklinische Versuche, weshalb die Ergebnisse auch für die Pharmaforschung von Bedeutung sind. Sandro Keller, Jahrgang 1978, hat in Basel studiert, in Halle und Berlin promoviert und leitet seit Anfang 2006 die Nachwuchsgruppe „Biophysik von Membranproteinen“ am FMP.



Der Max-Bergmann-Kreis e. V. setzt sich für die Förderung peptidchemischer Forschung ein, insbesondere an biologisch bedeutenden Proteinen und bioaktiven kleinen Molekülen, die für die Arzneimittelforschung wichtig sind. Der Nachwuchs-Preis wurde am 10. Oktober 2006 in Potsdam im Rahmen der 27. Max-Bergmann-Konferenz übergeben. Er ist zum zweiten Mal in Folge von der Schering AG gestiftet worden und mit 1.500 Euro dotiert.

Maxine Saborowski

◆◆◆ Personalia ◆◆◆

Prof. Holger T. Grahn leitet nach dem Ausscheiden von Institutsdirektor Prof. Klaus H. Ploog das Paul-Drude-Institut für Festkörperlektronik kommissarisch. Holger Grahn ist Physiker, lehrt als außerplanmäßiger Professor an der Technischen Universität Berlin und ist Geschäftsführer der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

„Mathematics at its best“

Nicht nur die Nachwuchsförderung der Berliner Mathematik ist exzellent



Foto: Zens

Mehr Durchblick mit Mathematik: Beim MATHEON-Festakt gab es 3-D-Vorfürungen, in der ersten Reihe sahen zu (v.l.): BMS-Sprecher Günter M. Ziegler, Wissenschaftsstaatssekretär Hans-Gerhard Husung, TU-Präsident Kurt Kutzler, der designierte DFG-Präsident Matthias Kleiner sowie MATHEON-Vorstandsmitglied Martin Grötschel.

Besser hätte das Lob kaum ausfallen können: „Die Berliner Mathematik ist in vielerlei Hinsicht beispielhaft“, sagte der Wissenschaftsstaatssekretär Dr. Hans-Gerhard Husung beim „Fest der Mathematik“ im November. Er hob nicht nur die reibungslose Zusammenarbeit der drei großen Universitäten mit dem Konrad-Zuse-Zentrum und dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik hervor, sondern auch die glänzende Evaluierung des DFG-Forschungszentrums MATHEON. Und er lobte ausdrücklich die Berlin Mathematical School (BMS), die beim Exzellenzwettbewerb der Bundesregierung als Graduiertenschule erfolgreich war. Es sei eine Freude gewesen, das dazugehörige Gutachten der DFG zu lesen, sagte Husung bei der Veranstaltung im Auditorium der Technischen Universität Berlin (TU).

Günter M. Ziegler, Mathematikprofessor an der TU und Sprecher der BMS, ließ bei der Festveranstaltung erkennen, welch ein Aufbruchsgestirnis in der neuen Graduiertenschule herrscht. „Drei Tage nach der DFG-Bewilligung haben wir schon losgelegt“, erzählte der Mathematiker. „Wir haben uns nicht gekümmert, ob wir Geld bekommen, sondern lieber gleich ein Programm geplant.“ Die BMS bietet ein Curriculum, dessen Vorlesungsprogramm – in englischer Sprache – vom Bachelor-Abschluss zur Promotionszulassung führt (Phase I), sowie als Phase II ein Promotionsstudium mit vielfältigen Möglichkeiten, in dessen Mittelpunkt die Doktorarbeit steht. Exzellente Arbeitsumgebung, intensive Förderung und weitreichende Betreu-

ung sind Teil des umfassenden BMS-Konzepts. Das WIAS beteiligt sich an der Initiative mit vielen Mitarbeitern, die den Nachwuchs betreuen und ausbilden. Insbesondere können Promotionsprojekte der Phase II am WIAS stattfinden. Der Berlin Mathematical School geht es dabei natürlich um Exzellenz, aber auch um Internationalität und um Gleichstellung der Geschlechter. So ist als explizites Ziel formuliert, dass die Hälfte der BMS-Studenten von außerhalb Deutschlands kommen sollen und dass ebenfalls 50 Prozent Frauenanteil angestrebt werde. Mit drei Frauen, die vom WIAS weg auf Professuren berufen wurden, kann sich das Institut in dieser Hinsicht sehr wohl sehen lassen (siehe auch Beitrag auf Seite 3).

Überhaupt ist bei der Betrachtung von Nachwuchsförderung und Exzellenz zu bemerken, dass die Berliner Mathematik international einen ausgezeichneten Ruf genießt. Der designierte DFG-Präsident Prof. Dr. Matthias Kleiner etwa sprach bei der MATHEON-Festveranstaltung von einem weltweiten Markennamen und von „Mathematics at its best“. Dazu passt auch das kürzlich veröffentlichte Förderranking der DFG, welches für das WIAS in der Disziplin Mathematik den zweiten Platz mit 2,7 Millionen eingeworbenen Euro ausweist. jz

Weitere Informationen

zur Berlin Mathematical School unter <http://www.math-berlin.de/>

Das DFG-Forschungszentrum MATHEON steht im Netz unter <http://www.matheon.de>

Das Programm ist in Deutschland einzigartig

Leibniz Graduate School of Molecular Biophysics eröffnet am FMP

Am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) startet im Januar 2007 eine der ersten Leibniz-Graduiertenschulen in Deutschland. Die „Leibniz Graduate School of Molecular Biophysics“ wird etwa 15 Stipendiaten für vier Jahre aufnehmen und von Prof. Bernd Reif (FMP) koordiniert. „Unser Ausbildungsprogramm mit dem Titel ‘Biophysikalische Untersuchungen von Proteinwechselwirkungen’ bietet Doktoranden eine optimale Ausbildung im Fach Molekulare Biophysik“, erklärt Reif. Der Direktor des FMP, Prof. Walter Rosenthal, meint dazu: „Ich freue mich sehr, dass wir damit ein in Deutschland einzigartiges Programm zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses anbieten können.“

Das Programm vernetzt Hochschulen in Berlin und Brandenburg sowie Institute aus unterschiedlichen Sektionen der Leibniz-Gemeinschaft: Mit dabei sind die Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (BESSY), das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI), das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP), die Humboldt-Universität zu Berlin, die Freie Universität Berlin und die Universität Potsdam. Die einzelnen Module der Ausbildung werden an den verschiedenen Universitäten und Instituten in Blockform durchgeführt. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Paktes für Forschung und Innovation, die der Leibniz-Gemeinschaft zur Verfügung gestellt werden und von dieser in sieben verschiedenen Förderlinien im Wettbewerb an Institute vergeben werden können.

Forschungsrichtung „Molecular Biophysics“
Im Zentrum der Leibniz Graduate School (LGS) stehen Wechselwirkungen zwischen Proteinen. Proteininteraktionen sind die Grundlage aller Steuerungsvorgänge in der Zelle. Sie beeinflussen vor allem die Signalverarbeitung in den Zellen und sind für den Aufbau großer Proteinkomplexe verantwortlich. Weiterhin spielen Protein-Protein-Wechselwirkungen eine Rolle bei viralen Infektionen und bei Proteinaggregationen, die zum Beispiel der Alzheimer-Erkrankung zugrunde liegen.

Bei der Analyse biologischer Prozesse kommt biophysikalischen Techniken eine immer größer werdende Bedeutung zu. „Um die Kom-

plexität biologischer Systeme besser erfassen zu können, streben wir in der LGS ein breites Methodenspektrum an“, erklärt Reif. „Auch die Doktoranden müssen ihr Grundlagenwissen dementsprechend erweitern.“ Die große Vielfalt experimenteller Möglichkeiten der beteiligten Institutionen – BESSY, NMR-Zentrum Buch, Kurzzeitleaserspektroskopie, EM-Ultrastrukturnetzwerk, EPR-Spektroskopie – ist in idealer Weise dazu geeignet, biophysikalische Grundlagenforschung mit molekularbiologischer Forschung zu verknüpfen.

Doktorandenausbildung

Jeder Doktorand wird von zwei an der LGS beteiligten Arbeitsgruppenleitern betreut und ist dementsprechend an zwei Arbeitsgruppen angehängt. Dies fordert die Doktoranden dazu auf, unterschiedliche Methoden der biophysikalischen Forschung zu lernen. Diese Struktur fördert zusätzlich die Kommunikation und Kooperation zwischen den beteiligten Gruppen. Das Ausbildungsprogramm sieht vor, dass die Doktoranden von ihren drei Betreuern beraten werden und ihnen jährlich einen Fortschrittsbericht vorlegen. Zu diesem Mentoring kommen Seminare, Vorlesungen und Praktika der beteiligten Dozenten, Präsentationen der Forschungsergebnisse der Stipendiaten untereinander sowie jährlich eine „Summer School“ zu molekular-biophysikalischen Themen und externe Tagungen. Die Vorlesungen und Seminare finden in englischer Sprache statt. Sie vermitteln die theoretischen Grundlagen und Methoden der unterschiedlichen biophysikalischen Fächer. „Ein besonderes ‘Schmankerl’“, so berichtet Reif, „ist das Konzept der leistungsorientierten Prämien für Doktoranden: Wer eine besonders herausragende Publikation erarbeitet hat, wird dafür auch belohnt! Ein derartiges Anreizsystem kenne ich aus keiner anderen Doktorandenausbildung.“

Maxine Saborowski

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Bernd Reif
Robert-Rössle-Str. 10, 13125 Berlin
Tel.: 030/94793-191
Email: reif@fmp-berlin.de
Homepage: http://www.fmp-berlin.de/fmp_d/lgs/index_lgs_d.html



Zeichen an der Wand: Prof. Udo Heinemann entdeckte die Inschrift in Reinickendorf.

Beteiligte Einrichtungen

Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

Prof. Dr. Bernd Reif (Koordinator)
Prof. Dr. Hartmut Oschkinat
Prof. Dr. Walter Rosenthal
Prof. Dr. Thomas Jentsch
Dr. Sandro Keller

Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI)

Prof. Dr. Thomas Elsässer

Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Peter Hegemann
Prof. Dr. Andreas Herrmann

Charité – Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Klaus-Peter Hofmann
Prof. Dr. Christian Spahn

Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Robert Bittl
Dr. Torsten Siebert
Prof. Dr. Hans-Martin Vieth
Prof. Dr. Ludger Wöste

Universität Potsdam

Prof. Dr. Robert Seckler

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC)

Prof. Dr. Udo Heinemann

Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (BESSY)

Folgende Antragsteller sind Projektleiter am BESSY:
Prof. Dr. Udo Heinemann
Prof. Dr. Robert Seckler
Prof. Dr. Klaus-Peter Hofmann

•••• Tage der Forschung ••••

Wissenschaft zum Abheben

Rund 1000 begeisterte Schülerinnen und Schüler bei den Tagen der Forschung in Adlershof

„Vorher hatte ich noch nie darüber nachgedacht, welche Materialien in meinem Handy stecken, und jetzt konnte ich sie sogar wachsen sehen!“ Die 17-jährige Katharina Meyr aus der 10. Schule Treptow-Köpenick kommt begeistert aus dem Institut für Kristallzüchtung. 980 Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe folgten der Einladung der Außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Adlershof, der Humboldt-Universität zu Berlin und der WISTA-MANAGEMENT GMBH und besuchten am 21. und 22. September die „Tage der Forschung“ in Adlershof. In 48 Workshops, Vorträgen, Laborführungen und Experimenten erlebten sie hautnah das Abenteuer Wissenschaft.

Die Bilanz zeigt, dass der Stern von Adlershof inzwischen weit über die Stadtgrenzen hinaus Besucher anlockt. Nahezu ein Drittel der Schülergruppen kam aus Brandenburger Schulen, und zwar nicht nur aus dem unmittelbaren Berliner Umland. So nahmen unter anderem Oberstufenkurse aus Gransee und Jüterbog an den „Tagen der Forschung“ teil, die für den Besuch in Adlershof Wege von mehr als 80 Kilometern zurücklegen mussten.



Selbst tüfteln und knobeln konnten die Jugendlichen auch beim Wissensquiz, schließlich durfte der Spaßfaktor nicht zu kurz kommen. Besonders erfolgreich war dabei Dennis Fritzsch aus Treptow: Er gewann die von der Lufthansa Flight Berlin GmbH gesponserte Trainingstunde im Flugsimulator und kann nun wirklich abheben.

Kathrin Buchholz

Adlershofer Akzente

Prof. Dr. Günther Tränkle zu seiner Aufgabe als Kuratoriumsvorsitzender der Langen Nacht der Wissenschaften



Foto: FBH

Welche sind das?

Spezifisch für den Standort ist doch die Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft. Wir können hier meiner Ansicht nach gut die Wertschöpfungskette abbilden und sinnlich erfahrbar machen: Von der Grundlagenforschung über die Idee hin zu einem Produkt. Das wollen wir zeigen.

Dann wird die Industrie also eine größere Rolle spielen.

Die Wirtschaft wird etwas stärker präsent sein, ja. Aber nicht dominant und nur in spezifischen Kooperationen mit der Wissenschaft. Es geht uns überhaupt nicht darum, den Charakter der Langen Nacht der Wissenschaften zu verändern. Das Format hat sich bewährt.

Welche Ziele verfolgen Sie eigentlich als Wissenschaftler mit der Teilnahme an der Langen Nacht?

Ich habe drei Motive, und die sehe ich auch bei vielen Kolleginnen und Kollegen. Erstens macht es schlicht Spaß, mit Menschen über die eigene Arbeit zu reden. Besonders schön ist es, wenn das Publikum der Wissenschaft Respekt zollt. Zweitens sehe ich es als Pflicht an, die Öffentlichkeit zu informieren über das, was mit den Steuergeldern geschieht. Drittens schließlich, und das ist mir sehr wichtig, geht es darum, Kinder und Jugendliche zu begeistern.

Wieso ist Ihnen das so wichtig?

Weil wir in den technisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen Nachwuchsmangel haben, ganz einfach. Über die anfängliche Faszination der Wissenschaft kommt die eine oder der andere vielleicht zu uns als Student oder Auszubildender.

Also sprechen Sie vorwiegend technikinteressierte Menschen an?

Das wäre falsch. Wir wenden uns natürlich an die, denen Wissenschaft Spaß macht. Aber wir wollen mit unseren Angeboten auch die erreichen, die uns bisher noch nicht besuchen. Wir möchten vor allem Vorurteile bei denjenigen ausräumen, die sich bisher nicht an wissenschaftliche Inhalte „herantrauen“, weil sie glauben Forschung sei kompliziert und unverständlich.

Die Fragen stellte Josef Zens

FBH-Direktor Prof. Günther Tränkle ist neuer Kuratoriumsvorsitzender der Langen Nacht der Wissenschaften.

Der Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik, Prof. Günther Tränkle, ist seit einigen Monaten Vorsitzender des Kuratoriums der Langen Nacht der Wissenschaften. Damit ist erstmals ein Vertreter der außeruniversitären Forschung in dieser Funktion. In den vergangenen sechs Jahren lagen der Kuratoriumsvorsitz und damit die Geschäftsführung der Langen Nacht bei den drei Berliner Universitäten HU, TU und FU. Das Verbundjournal sprach mit Günther Tränkle über diesen Wechsel.

Herr Prof. Tränkle, wird die außeruniversitäre Forschung die Lange Nacht anders angehen als die Universitäten?

Nein, im Gegenteil. Wir setzen auf Kontinuität. Hochschulen und außeruniversitäre Institute haben bisher erfolgreich zusammengearbeitet, sowohl fachlich als auch bei Präsentationen in der Langen Nacht, und das wird weiter so sein.

Dann bleibt also alles beim Alten?

So kann man das auch nicht sehen. Wir wollen schon Akzente setzen. Dabei geht es aber weniger um einen Gegensatz zwischen Unis und anderen Forschungseinrichtungen, sondern vielmehr darum, dass der Standort Adlershof seine Besonderheiten einbringt.

Das Brüssel-Büro der Leibniz-Gemeinschaft

Wie die Institute von der Präsenz bei der EU profitieren können

Das Brüssel-Büro der Leibniz-Gemeinschaft hat offenbar die Neugier unserer Leser geweckt. Nach der kurzen Vorstellung in der letzten Ausgabe des Verbundjournals wollten einige Leser mehr darüber wissen, was in Brüssel passiert. Daher stellen wir auf dieser Seite das Büro ausführlicher vor.

Das Büro hat im Juni 2006 seine Arbeit aufgenommen. Es vertritt die gemeinsamen Interessen aller 84 Mitgliedsinstitute in Brüssel und sorgt so einerseits für eine stärkere Sichtbarkeit der Leibniz-Gemeinschaft insgesamt und befördert andererseits die Einzelinteressen der Institute im europäischen Kontext. Genaue Kenntnisse des „Systems Brüssel“ und rechtzeitige Informationen können entscheidende Erfolgsfaktoren sein.

Demnach trägt das Brüssel-Büro dazu bei, dass die Leibniz-Einrichtungen

- leichteren Zugang zu europäischen Förderprogrammen erhalten („Steigerung der Antragsfähigkeit“),
- größere Chancen im Wettbewerb haben und
- ihre forschungspolitischen Positionen berücksichtigt werden.

Das Büro kooperiert in übergreifenden Fragen eng mit anderen Wissenschaftsorganisationen und wirkt nach innen und außen als Anlaufstelle für alle europäischen Fragen. Schließlich unterstützt das Büro den Meinungsbildungsprozess zu forschungspolitischen Fragen mit EU-Bezug.

Das Brüssel-Büro macht allen Leibniz-Einrichtungen folgende Angebote:

- Austausch mit den Leibniz-Instituten in internen Gremien; Netzbildung
- Unterstützung bei der Formulierung und Verfolgung institutsübergreifender Interessen sowie deren Transport durch Repräsentanten der Leibniz-Gemeinschaft
- Vorbereitung forschungspolitischer Stellungnahmen der Leibniz-Gemeinschaft und deren Abstimmung mit europäischen und nationalen Partnern
- Vermittlung von Kontakten zwischen Leibniz-Vertretern und den europäischen Institutionen auf allen Ebenen, den Schwerpunkt dabei bilden die Fachreferenten in der EU-Kommission („Türöffnerfunktion“)

- Unterstützung bei der Organisation von Veranstaltungen samt Bereithaltung entsprechender Infrastruktur in Brüssel
- Bereitstellung von Gastarbeitsplätzen und Integration von EU-Referenten aus den Einrichtungen

Das Brüssel-Büro beantwortet oder vermittelt Antworten zu allen Fragestellungen im EU-Kontext. Das abgefragte Leistungsspektrum ist daher naturgemäß sehr breit und reicht von eher organisatorischer Unterstützung wie etwa der Vermittlung geeigneter Hotels oder Veranstaltungsräume über die inhaltliche Beratung, beispielsweise zur konkreten Projektanbahnung oder Einbringung individueller Interessen in das 7. Rahmenprogramm, bis hin zu allgemeinen Informationen zu grundlegenden forschungspolitischen EU-Aspekten oder den Förderstrukturen.

Allerdings sind auch sehr spezifische, projektbezogene Problemlösungen gefragt. Die Vermittlung geeigneter Ansprechpartner aus der europäischen oder nationalen Szene gehört ebenso zur Leistung des Brüssel-Büros wie die möglichst frühzeitige Weitergabe förderrelevanter Informationen.

Die Leitung des Büros liegt bei Dr. Marko Häckel, stellvertretender Geschäftsführer in der Bonner Leibniz-Geschäftsstelle. Als weitere Mitarbeiter des Büros konnten Jan-Stefan Fritz Ph.D. als wissenschaftlicher Referent (zuvor Brüssel-Büro der Helmholtz-Gemeinschaft) und Anna Martínez (zuvor EU-Parlament) als Assistentin gewonnen werden. Während Marko Häckel sich auf natur- und lebenswissenschaftliche Inhalte sowie übergeordnete Fragestellungen wie den European Research Council, das European Institute of Technology oder die European Researchers Charta konzentriert, ist Jan-Stefan Fritz Ansprechpartner für die Leibniz-Institute aus den geistes-, sozial- und umweltwissenschaftlichen Bereichen. Darüber hinaus kümmert er

sich um sektionsübergreifende Inhalte wie die Meeresforschung oder die Biodiversität. Aktuell herausragend ist die Organisation der Konferenz zur Nachhaltigkeitsforschung im Zuge der Deutschen Ratspräsidentschaft. Hier bekommt das Brüssel-Büro ab Januar 2007 mit BMBF-Mitteln für einige Monate personelle Verstärkung.

Die Sektion E (aus dem FVB ist das IGB dabei) hat darüber hinaus beschlossen, eine eigene Sektionsvertretung auf Referentenebene ab den 1. Januar 2007 in das Brüsseler Büro zu entsenden. Für diese Aufgabe hat die Sektion Claudia Labisch von der KoWi gewonnen.

Neben dem seit 2004 bestehenden Arbeitskreis Europa der EU-Referenten hat sich zusätzlich auf Initiative des Präsidenten der Lenkungs-kreis Europa auf Ebene der Institutsleitungen konstituiert. Sprecher des Lenkungs-kreises ist Prof. Walter Rosenthal (FMP). Weitere Mitglieder sind Vizepräsident Prof. Bernhard Müller (IÖR), Prof. Gert Wagner (SOEP/DIW Berlin), Prof. Günther Tränkle (FBH), Prof. Wolfgang Sandner (MBI), Prof. Hubert Wigginger (ZALF) und Dr. Petra Georgi (IFW).

Der Lenkungs-kreis tagt teilnehmeroffen je nach Bedarf zwei bis vier Mal jährlich. Er ist vor allem auf forschungspolitischer Ebene richtungsgebend verantwortlich und unterscheidet sich darin vom Arbeitskreis Europa der EU-Referenten.



Jan-Stefan Fritz



Claudia Labisch



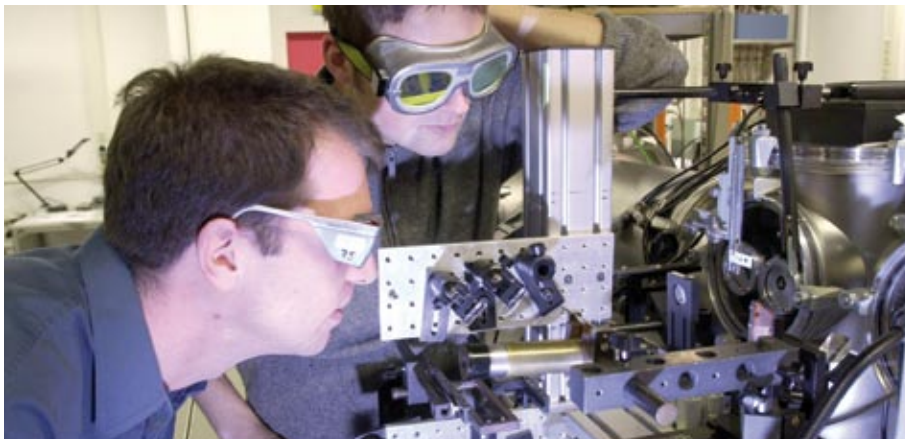
Marko Häckel

Brüssel-Büro der Leibniz-Gemeinschaft
Rue du Commerce 31
B-1000 Brüssel

„Herausragende Forschung, die es nirgendwo anders gibt“

Das Max-Born-Institut wird blendend evaluiert und steht auch im Förderranking der DFG ausgezeichnet da

Fotos: Ralf Günther



Einzigartige technische Ausstattung: Blick in ein Labor des MBI.

Das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) hat seine turnusgemäße Evaluierung mit einer glänzenden Bewertung überstanden. Ende November veröffentlichte der Senat seine Stellungnahme, die auf dem Urteil externer und unabhängiger Gutachter aus dem In- und Ausland basiert. Die Begehung hatte ein Jahr davor stattgefunden.

In dem Bericht heißt es unter anderem, der instrumentelle Standard am MBI im Bereich der ultrakurzen und ultraintensiven Laser, die vom MBI selbst entwickelt werden, sei in Deutschland einmalig; die Qualität vieler Instrumente derzeit weltweit unübertroffen. Mit dem Evaluierungsbericht verbunden ist die Empfehlung an Bund und Länder, das Institut mit seinen knapp zweihundert Mitarbeitern in Adlershof für weitere sieben Jahre gemeinsam zu finanzieren.

Nur wenige Wochen vor diesem Evaluierungsbericht war das Förderranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) erschienen. Diese Statistik weist aus, wohin die meisten Drittmittel in Deutschland gegangen sind. Das MBI nimmt auch hier eine Position in der Spitzengruppe ein und wird nicht zuletzt wegen seiner hervorragenden Vernetzung mehrfach erwähnt. Die Liste der „bewilligungsstärksten außeruniversitären ‚Physik-Institute‘“ werde angeführt vom Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW) in Dresden und dem Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) in Berlin, heißt es bei der DFG.

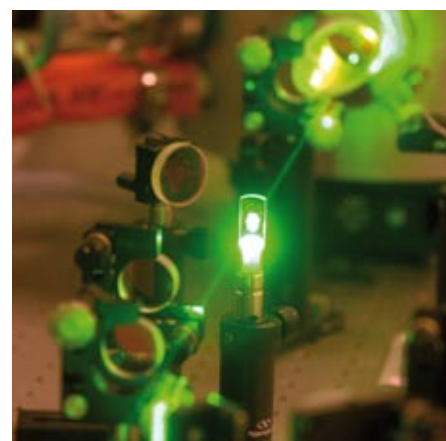
Der Geschäftsführende Direktor des MBI, Prof. Wolfgang Sandner, ist mit diesen Qualitätsbeweisen, vor allem der ausgezeichneten Evaluierung, sehr zufrieden: „Insbesondere freuen wir uns darüber, dass unsere wissenschaftliche Arbeit als ‚herausragend‘ beurteilt wird.“ Sandner fügt hinzu: „Dies alles ist nur möglich mit hoch motivierten und überaus kompetenten Mitarbeitern.“ Die Preise, die regelmäßig an MBI-Wissenschaftler gehen, unterstreichen diese Aussage (s. auch Beitrag auf S. 3).

Im Einzelnen bescheinigten die Gutachter dem MBI, „eines der führenden Institute weltweit auf dem Gebiet der Ultrakurzpuls- und Höchstfeld-Licht-Materie-Wechselwirkung“ zu sein. Das Institut besetze inzwischen eine einzigartige Position in Deutschland und lasse sich mit den führenden Instituten in Europa und Nordamerika vergleichen. Weiter heißt es in dem Gutachten: „Auf dem Gebiet der Ultrakurzpuls- und Höchstfeldlaser kann keine deutsche Universität mit der technischen Breite und dem instrumentellen Standard am MBI konkurrieren. In ähnlicher Weise kann auch die Breite der Forschungsgebiete am MBI, die sich von der Physik bis zur Biologie erstrecken, nirgendwo anders gefunden werden.“ Als ein Beleg für die Breite der Forschung kann die Beteiligung des Max-Born-Instituts an der Leibniz Graduate School gelten, die demnächst am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie startet (s. Beitrag auf S. 7).

Die Gutachter urteilen: Nicht zuletzt aufgrund der zunehmenden Zahl von Kooperationsprojekten habe „die Anzahl der Veröffent-

lichungen und insbesondere deren Qualität, die herausragend ist, substanziell zugenommen.“ Es gehört zu den Gepflogenheiten der Evaluierung, dass das Institut selbst auch Stellung dazu nimmt. Neben der Freude über das positive Urteil heißt es seitens des MBI weiter: „Insbesondere sind wir erfreut, dass die herausragende Qualität unserer wissenschaftlichen Arbeit in Verbindung gebracht wird mit den jüngst vorgenommenen Strukturveränderungen und Qualitätskontrollen am Institut.“ Hierbei habe der wissenschaftliche Beirat eine wichtige Rolle gespielt.

Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft evaluiert in einem Abstand von maximal sieben Jahren die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Auf der Grundlage der Senatsstimmungen überprüfen Bund und Länder, ob die Voraussetzungen für die Förderung der Einrichtungen weiterhin gegeben sind. Der Senat ist extern besetzt, das Evaluierungsverfahren strikt unabhängig. Zur Durchführung der Evaluierungen hat der Leibniz-Senat den Senatsausschuss Evaluierung (SAE) eingesetzt. Zur Evaluierung der einzelnen Institute bildet der SAE Bewertungsgruppen, die aus international renommierten und unabhängigen



Ein Laserstrahl, der zum Pumpen eines anderen Lasers dient.

Wissenschaftlern zusammengesetzt sind. Die Bewertungsgruppen besuchen die Institute und bilden sich anschließend auf der Grundlage von Textmaterialien, Institutsdaten sowie Interviews und Diskussionen mit den Institutswissenschaftlern eine Meinung über die Qualität und Bedeutung der Einrichtung. jz

Aquarienhalle eröffnet

Neubau des IGB bietet endlich ausgezeichnete Arbeitsbedingungen

Fotos: R. Günther



Der Kuratoriumsleiter des Forschungsverbundes Berlin, Senatsdirigent Wolfgang Eckey, sprach bei der Eröffnung der Aquarienhalle.

Die neue Aquarienhalle des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) ist am 4. Oktober feierlich eröffnet worden. Der Bau bietet den Wissenschaftlern hervorragende Arbeitsbedingungen. In der Halle, die auf dem Gelände des Instituts am Müggelseedamm 310 liegt, befinden sich große Becken, in denen unter anderem geschlechtsreife Störe sowie Zander, Karpfen, Plötzen, Aale sowie Zebraärblinge und Zebraarben schwimmen.

Zu den Hauptnutzern der Halle gehören Frank Kirschbaum und Werner Kloas. Das Team um Kirschbaum erforscht zum Beispiel europäische Störe (*Acipenser sturio*) und deren kanadische Vettern (*Acipenser oxyrinchus*). Eine kleine Population europäischer Störe, die ursprünglich aus Frankreich stammt, soll den Grundstock bilden für die Wiederansiedlung dieser urtümlichen Fische in der Nordsee und deren Zuflüssen. Kanadische Störe könnten dereinst in der Oder und der Ostsee schwimmen. Kirschbaum, der als Professor auch an der HU lehrt, sagt: „Für unsere Arbeit am wichtigsten sind die modernen Anlagen und der ausreichende Platz dafür. Ein Vorteil, vor allem gegenüber der maroden alten Halle, sind die wirklich guten Klimabedingungen.“ Neben Klimakammern und modernen Messräumen steht den Wissenschaftlern ein Sektionsraum und den Studenten ein Kursraum mit modernster Ausstattung zur Verfügung.

Außerdem geht es in der neuen Halle des IGB um Aquakultur und hier insbesondere um die Optimierung der Zander-Zucht. Werner Kloas, ebenfalls Professor an der HU, lobt: „Durch den Neubau der Aquarienhalle konnte die enge Kooperation mit Professor Carsten Schulz von der Humboldt-Universität auf den Gebieten der Fischzucht und -ernährung intensiviert werden.“ Fisch-Parasiten, Genetik sowie weitere Studien zu Kreislaufanlagen für die Fischhaltung sind ebenfalls Gegenstand der Forschung in der Aquarienhalle.

Der Bau, der unter anderem mit EU-Mitteln kofinanziert wurde, kostete rund 2,5 Millionen

●●●● Personalia ●●●●

Zwei Doktorandinnen des IGB sind auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie im September 2006 in Dresden ausgezeichnet worden: **Veronika Huber** erhielt den DGL-Nachwuchspreis für ihren Vortrag zum Thema: „Die unterschiedliche Fressbarkeit durch Copepoden und Cladoceren bestimmt die saisonalen Variabilitätsmuster von Ciliaten und Phytoplankton im Bodensee“. Der Vortrag war aus ihrer Master-Arbeit an der Universität Potsdam unter Betreuung von Prof. Dr. Ursula Gaedke hervorgegangen.

Nadine Bauer gewann einen der DGL-Posterpreise für ihr Poster „Saisonale Unterschiede allelopathischer Effekte submerser Makrophyten – Welche Rolle spielend die Zusammensetzung aktiver Substanzen und die Anfangskonzentration des Phytoplanktons?“, das in Zusammenarbeit mit Dr. Sabine Hilt (IGB) sowie Claudia Feldbaum und Dr. Elisabeth Gross (Universität Konstanz) entstand.

Euro (netto). Er hat eine Hauptnutzfläche von etwas mehr als 1.000 Quadratmetern und die größten Fischbecken haben ein Fassungsvermögen von je 36.000 Litern.

Da die Halle nahe am Ufer des Müggelsees liegt, mussten zahlreiche technische Auflagen erfüllt werden. So wird zum Beispiel das Niederschlagswasser über große Vegetationsflächen versickert. Überdies war eine dauerhafte Isolierung des Gebäudes bis zur Höhe des höchsten gemessenen Grundwasserstandes notwendig. jz



Die neue IGB-Aquarienhalle am Ufer des Müggelsees.

Die Seen-Kur

Wie die Wissenschaft kranke Gewässer wieder auf den Weg der Besserung bringt

Fotos: Exler



Die IGB-Abteilung „Limnologie Geschichteter Seen“ in Neuglobsow hat im September einen deutsch-niederländischen Workshop veranstaltet. Thema des Treffens waren Fragen des Gewässerschutzes, der Gewässerrestaurierung und der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Ein weiterer Teil des Workshops war eine Exkursion in den Müritznationalpark. Dort stellten Mitarbeiter des Nationalparksamtes ein von der EU gefördertes Projekt vor, bei dem es unter anderem um die Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes durch Abflussverminderung geht. Das *Verbundjournal* nimmt dies zum Anlass, etwas näher über einige Projekte zu berichten.

Dunkel und ruhig erstreckt sich der Stechlinsee vor Rainer Koschels Arbeitszimmer. Der See befindet sich wie die Nebenstelle des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) mitten im Naturpark Stechlin – Ruppiner Land bei Neuglobsow. Sein Wasser ist ungewöhnlich klar. Es scheint, als würde der See alle seine Geheimnisse offen legen wollen. Prof. Koschel, Abteilungsleiter am IGB, sieht das jedoch etwas anders: „Jeder See birgt Überraschungen.“ Der Stechlinsee dient den Forschern des IGB als Referenzgewässer. Denn hier finden sie, was vielen anderen deutschen Seen fehlt: sauberes Wasser und ein gut funktionierendes Ökosystem. In Neuglobsow konzentriert sich denn auch ein großer Teil der Forschung des Instituts, das weltweit Projekte durchführt. Im Grunde genommen gehe es dabei immer ums Gleiche, betont Koschel: den nachhaltigen Schutz von Gewässern und ihren vielfältigen Organismengemeinschaften auf der Basis fundierter ökologischer Erkenntnisse.

Ein Forschungsschwerpunkt des IGB liegt auf dem „Gewässer-Management“: Gewässer, die durch menschliche Einflüsse belastet sind, sollen saniert und restauriert werden. Ursachen für diese Verschmutzung gibt es viele: Saurer Regen, Arzneimittel und Hormone aus den Abwässern von Kläranlagen – und vor allem Nährstoffe, die bei Regen aus überdüngten Äckern geschwemmt werden oder diffus über das Grundwasser in Seen und Flüsse gelangen. In der Regel können sich Gewässer selber reinigen. Die schädlichen Stoffe werden abgebaut oder lagern sich im Sediment dauerhaft ab. Doch dies funktioniert nur bis zu einem bestimmten Grenzwert. Liegt der Eintrag der schädlichen Stoffe darüber, kippt das System, der See wird krank. Um solche belastete Seen kümmern sich dann die Forscher vom IGB. Das letzte große Projekt beschäftigte sich mit dem Tiefwarensee bei Waren an der Müritz. Der See war stark eutrophiert, das heißt mit Nährstoffen geradezu überfüllt. Das ungewöhnlich große Phosphor-Angebot hatte die Algen wuchern lassen und der klare See hatte sich in einen trüben unwirtlichen Standgewässer verwandelt. Durch das Algenwachstum waren zudem verschiedene Prozesse ausgelöst worden, die zu einem rasanten Rückgang des Sauerstoffs im Gewässer geführt hatten – und damit verbunden zu einem drastischen Fischsterben.

Nach ausgiebigen Voruntersuchungen, die auch das Einzugsgebiet des Tiefwarensees umfassten, begannen die Forscher schließlich 2001 mit der Restaurierung des Sees. Mit großem Erfolg, wie Koschel stolz berichtet. Die Klarheit des Wassers habe sich in den folgenden vier Jahren verdoppelt, heute sei die

Sichttiefe mit fünf bis sieben Metern ähnlich groß wie im Stechlinsee. Mit einem speziellen Fällmittel hatten die Forscher 90 Prozent des Phosphors gebunden und dauerhaft im Sediment gelagert. Zudem beeinflussten sie gezielt den Fischbestand des Sees. Jedes Jahr wurde der See mit Larven der Kleinen Maräne und des Hechts besetzt, um eine ausgewogene, an die neuen ökologischen Bedingungen angepasste Fischgemeinschaft aufzubauen und auch wirtschaftlich nutzen zu können. Dass man gerade die Kleine Maräne, einen wohlschmeckenden, mit den Salmoniden nahe verwandten Fisch ausgesucht habe, sei kein Zufall gewesen, sagt Koschel. Man habe eine Fischart gewählt, die in den sauberen, sauerstoffreichen Seen der nordostdeutschen Tiefebene heimisch ist und zunehmend als Wirtschaftsfisch gefragt ist. Koschel: „Gewässerschutz muss immer auch für verschiedene Nutzungen nachhaltig sein.“ Finanziert wurde das Projekt, das über eine Million Euro kostete, von der EU, dem Land Mecklenburg-Vorpommern und der Stadt Waren.

Im Sommer 2005 wurden die Maßnahmen vor Ort abgeschlossen. Seitdem sind die Forscher daran, die Ergebnisse auszuwerten. Langzeituntersuchungen seien unbedingt notwendig, sagt Koschel. „Auch wenn die Restaurierung kurzfristig erfolgreich ist, sagt das nichts darüber aus, wie sich der See längerfristig entwickeln wird.“ Das Ökosystem müsse sich ja an die veränderten Bedingungen anpassen, dies könne sehr lange dauern. Am Ende soll der See einen stabilen Zustand erreichen, in dem er sich laufend selbst reinigt. Vom Tiefwarensee ist Koschel positiv überrascht: „Tatsächlich hat sich sein Zustand seit 2005 sogar noch



Seltene Gäste

Der lang anhaltende heiße Sommer dieses Jahres hat in den brandenburgischen Gewässern Organismen zur Entfaltung gebracht, die man sonst selten oder nie zu Gesicht bekommt. Dazu gehört zum Beispiel die Süßwasserqualle *Craspedacusta sowerbyi*. Forscher des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) haben die Art in einem nährstoffreichen See ganz in der Nähe des Instituts, im Dagowsee bei Neuglobsow, über mehrere Wochen nachgewiesen. Sebastian Eixler vom IGB machte die nebenstehenden Fotos.

verbessert.“ Er werde auch zukünftig ein Forschungsobjekt des IGB darstellen. Denn man will hier nicht nur „kranke“ Seen behandeln, sondern auch gesunde Seen in ihrem Zustand erhalten und vor allem aus den ökologischen Prozessabläufen in „gesundeten“ Seen neue Erkenntnisse gewinnen.

Doch nicht immer sind die Therapiemaßnahmen so erfolgreich, und nicht jede Methode eignet sich für jeden See gleich gut. „Jeder See ist anders“, sagt Koschel. Einfach zu manipulieren seien kleinere, flache Seen mit rascher Wasserumwälzung. Sie reagieren relativ schnell auf externe und interne Maßnahmen zur Lastreduzierung. Große Seen mit langsamer Wasserumwälzung reagieren auf solche Maßnahmen mit sehr großer Zeitverzögerung und benötigen mitunter sehr komplexe individuelle Maßnahmen. Es sei deshalb unabdingbar, Voruntersuchungen durchzuführen, die Gewässer und eventuell in Erwägung gezogenen Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen auf „Herz und Nieren“ zu prüfen und die Methoden zuerst im Labor und in Versuchsanlagen zu erproben. Immer wieder gebe es bei Restaurierungsmaßnahmen Überraschungen, erzählt Koschel. Eine sehr positive Überraschung erlebten die Forscher bei der Restauration des Schmalen Luzin im Feldberger Seengebiet Ende der Neunziger Jahre. Nachdem man das Tiefenwasser von Phosphor gereinigt hatte und wieder ein Refugium für Organismen geschaffen hatte, die kaltes, sauerstoffreiches Wasser benötigen, seien plötzlich große Populationen des Eiszeitreliktkrebses „Mysis relicta“, einer Süßwassergarnele, die bereits in diesem See als ausgestorben galt, wieder aufgetaucht.

Weitere Projekte sind bereits in der Pipeline der IGB-Forscher, darunter auch solche, die sich mit Seen in Mecklenburg-Vorpommern befassen. Vieles sei aber noch unsicher, bedauert Koschel, denn es fehle Kommunen und Ländern an Geld. Am Institutsteil in Neuglobsow ist kürzlich ein sehr wichtiges Projekt angelaufen, welches unter dem Patronat der UNESCO steht. Unter der Federführung von Lothar Krienitz sollen in Afrika, Asien und Mittelamerika die Chancen und Gefahren des tropischen Cyanobakteriums (Blaualge) *Spirulina* untersucht werden: Einerseits dient *Spirulina* dort als Nahrungs- und Arzneimittel, andererseits wurden in gewissen kenianischen Seen bestimmte Stämme gefunden, deren Toxine für Menschen giftig sein könnten. Außerdem sollen eben jene Toxine maßgeblich am Flamingosterben in dieser Region beteiligt sein. Auch hier ist nachhaltiger Gewässerschutz zwingend notwendig, um derartige Gefahren zu minimieren.

Doch die Untersuchung toxischer Cyanobakterien beschränkt sich für die Neuglobsower Forscher nicht nur auf die Tropen. In unmittelbarer Umgebung ihres Institutes untersuchen die Forscher des IGB ebenfalls Cyanobakterien und deren Toxizität: sowohl bei heimischen wie auch neu zugewanderten Arten. Seit 1990 beobachtet man zunehmend so genannte Neo-Blaualgen, die aus dem Mittelmeerraum oder den Tropen in Seen der gemäßigten Klimazone, also auch nach Deutschland einwandern. Bei Massenentwicklungen könnten diese ebenfalls giftige Cyanotoxine produzierenden Blaualgen auch für Badegäste in deutschen Seen eine Bedrohung sein. Als Ursache für die Zuwanderung der südlichen Blaualgen vermuten die Forscher die Klimaerwärmung.

Verschmutzungen, Fischsterben, invasive Blaualgen – geht es unseren Seen schlecht? „Die Belastungen sind groß“, bestätigt Koschel. Mehr als 50 Prozent der norddeutschen Seen würden die Norm „gute ökologische Qualität“ der EU-Wasserrahmenrichtlinie nicht erfüllen. Auch die Vergangenheit des Stechlinsees ist geprägt durch massive menschliche Einflüsse. Die DDR betrieb an seinem Ufer ein kleines Atomkraftwerk, das Wasser aus dem See diente zur Kühlung der Reaktoren. Noch heute, 17 Jahre nach Schließung des Atomkraftwerkes, hat sich der Stechlin nicht ganz von diesem Eingriff erholt. „Durch sein hohes Selbstreinigungspotenzial hat er sich zwar erfolgreich gegen diesen menschlichen Eingriff ‚gewehrt‘, hat aber den sehr guten ökologischen Zustand vor Inbetriebnahme des Atomkraftwerkes noch nicht wieder erreicht“, sagt Koschel. Seine großen Tiefen sind aber immer noch bis zum Grunde ganzjährig sauerstoffreich und stellen für die Flora und Fauna des Sees einmalige Lebensräume dar. Erst in jüngster Vergangenheit wurde von den IGB-Forschern der Beweis erbracht, dass der Stechlinsee neben der wohlschmeckenden „Kleinen Maräne“ in der Tiefe eine endemische, wesentlich kleinere Tiefenmaräne beherbergt, die „Fontanemaräne“. Man benannte sie nach dem Schriftsteller Theodor Fontane, der den Stechlinsee in einem Roman verewigte. Sie kommt ausschließlich im Stechlin vor. Trotz aller menschlichen Eingriffe ist Koschel mit der Wasserqualität des Haussees der IGB-Forscher zufrieden: „Natürlich trinke ich das Wasser!“, sagt er und lacht.

Annette Ryser



Genetische Tests können Kaviarschmuggel aufdecken

Workshop am IZW: Handel soll besser kontrolliert werden – Deutschland ist Hauptimporteureur



Forscher, Artenschützer und UN-Vertreter waren unter den Teilnehmern des „Status-Workshops“ zum Thema Kaviarhandel am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung. In der ersten Reihe links neben dem Poster steht Genetik-Experte Dr. Arne Ludwig vom IZW.

Sie sind schwarz, grau oder glänzen golden. Sie gelten bei Preisen von teilweise mehr als 6.000 Euro pro Kilo als Inbegriff des Luxus: aromatische Fischeier von Stören. Doch die Fische, die den begehrten Kaviar liefern, gehören zu den meistbedrohten Tierarten der Erde. Wissenschaftliche Tests sollen deshalb helfen, illegalen Kaviarhandel aufzudecken und damit die Bestände wirkungsvoller zu schützen.

Störe sind urtümliche Fische, die in Gewässern Asiens, Europas und Nordamerikas leben. Viele Populationen sind durch Überfischung, Gewässerverschmutzung und Verbauungen dramatisch zurückgegangen. Seit ihrer Aufnahme in das Washingtoner Artenschutzabkommen CITES* 1998 ist deshalb der internationale Handel aller 27 Stör- und Löffelstörarten streng reguliert. Dieses Abkommen legt fest, welche Arten in welcher Menge pro Jahr gehandelt werden dürfen. Die Überwachung der Mengen erfolgt durch „Traffic“, das ist eine Unterorganisation der CITES-Behörde, und basiert auf den Meldungen der Im-

und Exporte der einzelnen Mitgliedsstaaten. Das lässt Rückschlüsse auf die Einhaltung der jeweiligen Fangquoten zu. Zusätzlich besteht seit Juli 2006 ein einheitliches Etikettiersystem, das Herkunft, Störart und Abfülldatum des Kaviars eindeutig ausweist.

Sporadische Kontrollen mittels genetischer Verfahren wiesen in den zurückliegenden Jahren darauf hin, dass größere Mengen falsch deklarierten Kaviars gehandelt wurden. Für eine wirksamere Handelsüberwachung sollen deshalb künftig wissenschaftliche Testverfahren routinemäßig zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund haben sich Wissenschaftler aus den einzelnen Export- und Importländern mit der Entwicklung solcher Tests befasst. Im Oktober trafen sich Forscher dieser Länder gemeinsam mit Artenschützern, UN-Vertretern und Kaviarhändlern zu einem Status-Workshop im Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin und sprachen über ihre Methoden zur Art- und Populationsidentifizierung bzw. zur Unterscheidung von Wild- und Aquakulturfischen.

Zu den wichtigsten Kaviarproduzenten gehören der Iran, Russland, Kasachstan, China, Rumänien und Aserbaidschan. Deutschland ist der größte Kaviar-Importeur. Weltweit wurden 2005 knapp 46 Tonnen Kaviar gehandelt. Davon importierte allein Deutschland fast 30 Tonnen Kaviar.

„Mit Hilfe genetischer Tests können wir feststellen, von welcher Störart und theoretisch aus welcher Region eine Kaviarprobe stammt“, sagt Dr. Arne Ludwig vom IZW, der den Workshop gemeinsam mit Kollegen organisiert hatte. Sein Labor hat eine Methode entwickelt, mit der über die Analyse der Erbsubstanz DNA eine eindeutige Unterscheidung aller 27 Störarten möglich ist. Diese Methode beruht auf Unterschieden in den mitochondrialen Sequenzen, welche innerhalb einer Art fixiert sind. Schnelltestverfahren, wie zum Beispiel spezifische Primer oder Restriktionsenzyme (RFLP), ermöglichen ein einfaches Überprüfen größerer Mengen. Die Teilnehmer des Workshops sprachen deshalb die Empfehlung zur Nutzung dieser Verfahren aus.

Auch die Frage, woher der Kaviar stammt, ist wichtig, weil bestimmte Populationen befischt werden dürfen, dieselbe Art in einem anderen Gewässer aber nicht. Wissenschaftlich seien solche Tests eigentlich kein Problem, sagt Arne Ludwig. Mit Hilfe bestimmter variabler Marker (Mikrosatelliten) ermitteln die Forscher dazu die Verwandtschaftsverhältnisse der Tiere, ähnlich wie bei einem Vaterschaftstest. Sie können dann mit so genannten Assignment-Tests die Proben einzelnen Populationen zuordnen. Ludwig: „Um Aussagen darüber zu treffen, aus welchem See oder Fluss die Störe kommen, benötigen wir jedoch noch von einigen wichtigen Beständen Vergleichsdaten aus den entsprechenden Gewässersystemen, etwa im Iran oder in China. Diese liegen derzeit nicht vor.“ Deshalb wird die CITES-Behörde jetzt verstärkt Druck auf die Länder ausüben, die solche Daten bisher nicht zur Verfügung gestellt haben. Liefern sie keine Daten, wird mit dem Aussetzen des internationalen Handels gedroht. Gegenwärtig sind von derartigen Restriktionen die Anrainerstaaten des nördlichen Kaspischen Meeres betroffen.

Mit Kaviar lässt sich viel Geld verdienen. Der teuerste Kaviar vom wildlebenden Beluga-Stör kostet manchmal mehr als sechshundert Euro pro 100 Gramm. Kaviar aus Aquakulturen bringt nur einen Bruchteil davon ein. Da liegt es auf der Hand, dass versucht wird, Zuchtkaviar unter falschem Etikett zu verkaufen. Auch hier arbeiten die Wissenschaftler an einem Testverfahren. Jedoch: „Mit genetischen Methoden kommt man bei der Unterscheidung von Zucht- und Wildkaviar nicht weiter, weil viele Zuchtlinien erst seit wenigen Generationen in Aquakultur gehalten werden und diese Zeitspanne für die Anhäufung von diagnostischen genetischen Unterschieden zu kurz ist“, sagt Arne Ludwig.

Deshalb verglichen Forscher des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) Kaviarproben von wilden und von Zucht-Stören auf ihre chemische und biochemische Zusammensetzung. Diese war signifikant unterschiedlich hinsichtlich ihres Fettsäureprofils. Als Ursache gilt der hohe



Abb.: SeetrIZW

Kaviar gibt es als einheimische Delikatesse in vielen Ländern, etwa Russland, USA und Iran. International gehandelt wurden im vergangenen Jahr knapp 46 Tonnen. Davon gingen annähernd zwei Drittel nach Deutschland.

Anteil von Seefischen im Futter der Zuchtstörre – Seefische besitzen spezifische Omega-3 Fettsäuren, welche im natürlichen Futter von Stören nicht vorkommen. Für ein generelles Testverfahren ist die Methode dennoch nicht geeignet, weil sie relativ kompliziert und teuer ist. Die Workshop-Teilnehmer einigten sich daher mit den CITES-Vertretern darauf, den Störzüchtern eine standardisierte Futterzugabe zu empfehlen, welche sich während der Körperentwicklung in den Fischen einlagert und einfach detektierbar ist. Diese Empfehlung soll schließlich in eine CITES-Vereinbarung münden, die für alle Störzüchter weltweit bindend wäre.

Im Ergebnis des Workshops wurde klar, dass es einen einzigen Test für alle drei Zielstellungen nicht geben wird. Vielmehr gehe es in

Zukunft darum, die Verfahren zur Populationsidentifizierung und zur Unterscheidung von Wild- und Aquakulturfischen schnellstmöglich für einen Routineeinsatz zu optimieren, so Ludwig. Dazu sollen unter anderem Referenzdatenbanken zum Austausch von Proben und Daten aufgebaut werden. Jeder Händler oder Kaviarverkäufer muss künftig damit rechnen, dass sein Kaviar intensiven Tests unterzogen wird.

Christine Vollgraf

* Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna



Erster Schritt zum Reagenzglas-Nashorn

Foto: IZW



Die IZW-Experten bei der Arbeit in Australien.

Erstmals haben Wissenschaftler des Leibniz-Institutes für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) vitale Eizellen von einem Nashorn gewonnen. Sogar eine Reagenzglasbefruchtung gelang, allerdings teilten sich

die Zellen danach nicht. Dennoch ist das Ergebnis ein Durchbruch für die Reproduktionsexperten des IZW. Dr. Robert Hermes berichtet über den Erfolg, erzielt im Zoo von Dubbo (Australien): „Das öffnet die Tür zur In-Vitro-Fertilisation (IVF).“ Diese Methode sei für manche Nashorn-Unterarten die einzige Möglichkeit, die genetische Vielfalt zu erhalten und sie vor dem Aussterben zu bewahren. Hermes weiter: „Da unsere Methode zuverlässig viele Eizellen liefert, sind die nächsten Schritte jetzt Laborexperimente, um die IVF so weit zu bringen, dass wir Embryonen erhalten und diese dann potenziellen Muttertieren einpflanzen können.“

Schlüssel des Erfolgs ist ein neuer Zugang zu den Eierstöcken. Standardmethode bei Nutztieren ist es, mit einer Hohlnadel das Scheidendach zu durchstoßen, um an die Ovarien zu gelangen und dort Eizellen abzusaugen. Auf Grund der außergewöhnlichen Länge und verwinkelten Lage der Eierstöcke beim Nashorn war ein solcher Zugang nicht möglich. Die IZW-Wissenschaftler unter der Leitung von Dr. Thomas Hildebrandt ersannen daher ein neuartiges Gerät, das ihnen ihr Kooperationspartner, die Chirurgiemechnik-Firma Schnorrenberg (Berlin), baute. Herzstück ist eine mehr als einen Meter lange biegsame Punktionskanüle, die an einem Ultraschallkopf befestigt ist.

Ultraschall-Untersuchungen sind Routine für das Experten-Team. Die Sonografie erfolgt dabei über den Enddarm. „Unsere Hohlnadel ist so konstruiert, dass sie ins Ultraschallfeld geschoben werden kann“, berichtet Hildebrandt. „Haben wir die Eierstöcke auf dem Bildschirm, punktieren wir den Darm, schieben die Nadel an die Ovarien, punktieren die flüssigkeitsgefüllten Follikel und saugen die Eizellen durch die winzige Nadelspitze ab.“

jz

Wildtierforscher erhalten neue Räume

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) weihet Erweiterungsbau ein

Können Tiere bestimmen, ob ihr Nachwuchs männlich oder weiblich sein wird? Welche Strategien verfolgen Rehe bei der „Familienplanung“? Das sind nur zwei von vielen Fragen, denen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Berliner Leibniz-Institutes für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) nachgehen. Antworten darauf gaben zwei Vorträge, die bei der feierlichen Eröffnung des Erweiterungsbaus gehalten wurden. Dr. Robert Hermes („Können männliche Tiere das Verhältnis von X- und Y-Chromosomen tragenden Spermien im Ejakulat modifizieren?“) und Dr. Sylvia Ortmann („To breed or not to breed – Strategien der Lebensplanung beim Europäischen Reh“) stellten den Gästen aus Politik, Wissenschaft und Verwaltung Teile ihrer Arbeit vor.

Der mit Hilfe des Bundes und des Landes Berlin möglich gewordene Bau bedeutet für das Leibniz-Institut eine erhebliche Erweiterung in der Ausstattung mit Arbeitsräumen und Laborkapazitäten. Für Forschung und Unterricht kamen auch ein neuer Kurs- und Hörsaal sowie ein tiermedizinisch-klinischer Bereich hinzu. Das gesamte Bauvorhaben hat rund 6 Millionen Euro gekostet und wurde mit Mitteln des Landes Berlin und der Bundesrepublik Deutschland finanziert.

Dr. Katarina Jewgenow, die Stellvertreterin des Institutsdirektors, war während der Bauphase viel mit dem Projekt befasst. Sie ist sehr zufrieden mit dem Ergebnis: „Es sind schöne Räume mit ausgezeichneten Arbeitsbedingungen.“



Fotos: Zens

Architekt Klaus-A. von Lengerke bei der symbolischen Schlüsselübergabe an IZW-Direktor Prof. Heribert Hofer.

Vor allem die neuen Labore mit ihrer modernen Ausstattung und einem vorklinischen Bereich für Tiermedizin böten viele Vorteile für die Forscher. Die Wissenschaftler arbeiten unter anderem mit Ultraschall-Geräten, Endoskopen und Computer-Tomographen. Aber auch Studierende profitieren von einem neuen Hörsaal, der über Videotechnik mit Laboren vernetzt ist.

Allerdings zeichne sich bereits ab, dass der Raumbedarf des IZW weiter steigen wird. „Durch unsere Drittmittelprojekte wachsen wir“, berichtet die Wissenschaftlerin, „unsere Gebäude werden uns jetzt schon fast wieder zu eng.“ Es könnte also durchaus sein, dass ein zusätzlicher Erweiterungsbau hinzukommt. jz



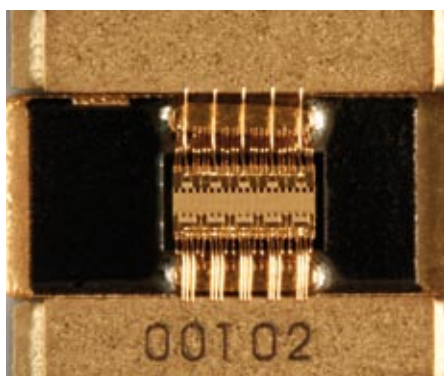
Unter den Gästen bei der Eröffnung des IZW-Neubaus waren auch Karola Hladky von der Berliner Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung sowie der Wissenschaftliche Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Bernhard Müller (1. Reihe, v. l.).

Zukunftstechnologie Galliumnitrid

Das FBH arbeitet in einem BMBF-Forschungsschwerpunkt mit dem wichtigen Halbleiter

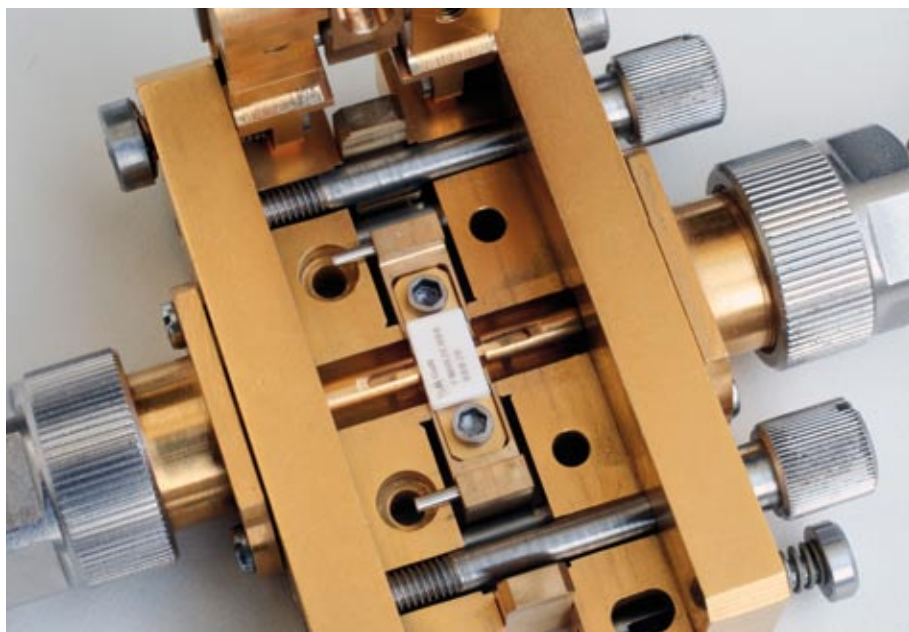
Galliumnitrid (GaN) ist die Basis einer neuen Gruppe von Halbleiterverbindungen für die Optoelektronik und die Mikrowellentechnik. Allgegenwärtig sind heute schon grüne, blaue und weiße Leuchtdioden aus diesen Materialien. Dank ihrer besonderen Eigenschaften können diese Nitride für die Realisierung von Leistungsbauelementen für die Mikrowellentechnik und für Lichtquellen im blauen und ultravioletten Spektralbereich eingesetzt werden. Damit erschließen sie eine Vielfalt neuer Anwendungen, von der Mobilkommunikation, wo sie die Fertigung hocheffizienter Basisstationen ermöglichen, bis hin zu UV-LEDs zur Desinfektion von Trinkwasser (siehe Verbundjournal Nr. 65, März 2006).

Das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) hat sich in den letzten Jahren zu einem europäischen Zentrum der Galliumnitrid-Forschung entwickelt. Die am FBH verfügbare Expertise zur Herstellung von GaN-basierten optoelektronischen und Mikrowellen-Leistungs-Bauelementen erstreckt sich über die gesamte Herstellungskette: von der Substratherstellung und Epitaxie über die Prozesstechnologie und Bauelementephysik bis hin zur Aufbautechnik.



GaN-Leistungstransistor für 2 GHz

Gegenwärtig verfolgt das FBH im Rahmen eines Schwerpunkts des Bundesforschungsministeriums (BMBF) vor allem zwei Themen mit großem Nachdruck: die Herstellung von GaN-Substraten und die Entwicklung hocheffizienter Mikrowellen-Schaltverstärker für die Basisstationen der Mobilfunknetze. Mehr als drei Millionen Euro fließen dafür aus dem BMBF, in den Projekten ChrysGaN und mobileGaN, ans FBH.



Gehäuseter GaN-Mikrowellenleistungstransistor in Messfassung

Substrate aus GaN sind die Voraussetzung für die Herstellung der elektronischen und optoelektronischen Bauelemente. Für GaN versagen die klassischen Verfahren der Kristallzucht aus der Schmelze, die nahezu perfekte Kristalle aus Silizium oder Galliumarsenid liefern. Weltweit wird daher an alternativen Wegen geforscht. Das FBH arbeitet im Projekt ChrysGaN an der zukunftssträchtigen Methode der HVPE (Hydride Vapour Phase Epitaxy). Damit können laut Projektleiter Dr. Markus Weyers GaN-Schichten aus der Gasphase mit Wachstumsraten von über einem Millimeter pro Stunde kristallisiert werden. So ist es möglich, in akzeptabler Zeit mehrere Zentimeter dicke Kristalle herzustellen und aus ihnen dünne GaN-Substrate zu sägen. Bei diesen Forschungsarbeiten kooperiert das FBH mit Aixtron, Freiburger Compound Materials und Osram. Damit sind von Anfang an führende Unternehmen in die Forschungsarbeiten eingebunden. Sie übernehmen die Ergebnisse im Anlagenbau und bei der Substratherstellung.

Hocheffiziente Mikrowellenverstärker sind die Voraussetzung für Mobilfunk-Basisstationen der nächsten Generation. Dafür werden im Projekt mobileGaN geschaltete Sendeverstärker für den so genannten S-Class-Betrieb entwickelt. Solche Verstärker werden im Audio-

bereich bei niedrigen Frequenzen mit großem Erfolg eingesetzt. Damit soll vor allem der Energieverbrauch bei der sehr hohen Mobilfunkfrequenz von zwei Gigahertz drastisch gesenkt werden. „Bei zwei Gigahertz müssen für die hohen Anforderungen an Linearität, Effizienz und Leistung der Verstärker völlig neue Architekturen entwickelt werden“, erläutert Projektleiter Dr. Joachim Würfl vom FBH. „Durch neue Designs und optimierte Prozesse wollen wir die Verstärker mit einer Spitzenleistung bis zu 140 Watt realisieren. Damit erreichen wir mehr als eine Verdopplung des Wirkungsgrades der Mikrowellen-Leistungsverstärker, die den Hauptanteil am Energieverbrauch von Basisstationen haben, von 15 auf 40 Prozent.“

Das FBH baut bei diesen Forschungsarbeiten auf Erfahrungen aus früheren GaN-Projekten auf. Ausgehend von einem diskreten Aufbau der Hochfrequenz-Leistungsendstufen wurden monolithisch-integrierte Leistungsbauelemente (MMICs) entwickelt, die aufgrund der höheren Packungsdichte die angestrebten neuen Konzepte erst ermöglichen. Durch die enge Zusammenarbeit mit Lucent Technologies, UMS und EADS ist auch hier der bedarfsgerechte, frühzeitige Transfer der Projektergebnisse für die Mobilfunksysteme der nächsten Generation gesichert.

Petra Immerz

Keine Chance mehr für Gammelfleisch

Gammelfleisch per Scanner erkennen: Das will eine Expertengruppe aus fünf Forschungseinrichtungen ermöglichen. Die Wissenschaftler arbeiten an einem Verfahren, das mithilfe von Laserlicht den Frischegrad von Fleisch erkennen und dokumentieren kann. Das Projekt heißt „FreshScan“ und wird vom Bundesforschungsministerium mit rund drei Millionen Euro gefördert.

In den nächsten drei Jahren soll ein Funktionsdemonstrator entstehen, der aus zwei Komponenten zusammengesetzt sein wird: aus einem intelligenten Etikett, das wie eine Art Laufzettel funktioniert und den Zustand des Fleisches von der Schlachtung bis zum Verkauf dokumentiert, sowie aus einer Laserpistole, die zum einen den Zustand des Fleisches erfasst und ihn zum anderen gleich in das intelligente Etikett schreibt. Überdies wollen die Experten eine kontinuierliche Temperaturmessung und -aufzeichnung über das Etikett ermöglichen, sodass jede Unterbrechung der Kühlkette dokumentiert würde.

Das Projekt FreshScan vereint Forscher aus dem Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BfEL), dem Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB) und der Technischen Universität Berlin. Koordiniert wird das Projekt vom Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) in Berlin.

Das Konzept setzt an zwei Punkten an, am Lebensmittel selbst und an der Logistik- bzw. Verarbeitungskette. Zum Prüfen des Produktzustands soll ein mobiler „Frischescanner“ mittels optischer Sensorik Daten ermitteln, mit denen der Frischezustand des Lebensmittels direkt erfasst und ausgewertet werden kann. Der Scanner wird mit Laserlicht arbeiten, das je nach Zustand des Fleisches unterschiedlich gestreut und reflektiert wird. Unter anderem mithilfe der so genannten Raman-Spektroskopie wird das vom Fleisch zurückgestreute Licht analysiert. Ob das Lebensmittel den vorgegebenen Anforderungen entspricht, soll so schnell und unkompliziert geprüft werden.

jz

Elektronische Körner

Winzige „e-grains“ könnten massenhaft für Messungen eingesetzt werden. Aus dem FBH kommen die Antennen dazu.

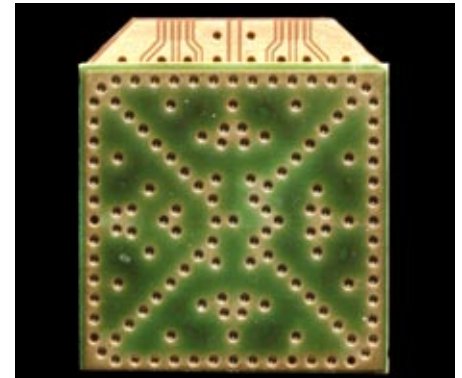
Gibt es in einem Getreidehaufen feuchte Stellen, an denen Schimmel entstehen könnte? Wie ist das chemische Milieu des Magen-Darm-Trakts eines Menschen beschaffen? Die zwei Fragen scheinen auf den ersten Blick nichts miteinander zu tun zu haben, und doch tüfteln Wissenschaftler an winzigen Geräten, die bei der Beantwortung helfen sollen. Die Experten sprechen von elektronischen Körnern; die englische Kurzform lautet e-grains.

Diese miniaturisierten Funktionseinheiten sind mit Sensoren, Mikroprozessor, Speicher, Funkschnittstelle und einer eigenen Energieversorgung ausgestattet. Sie können selbständig Daten aus der Umgebung erfassen, bewerten, sich zu einem drahtlosen Netzwerk zusammenschließen und die Daten in globale Netzwerke weiterleiten.

Nur erbsengroß, sollen sie auch als winzige, autarke Messeinheiten dienen. Doch wer misst, der muss auch Daten übermitteln – und hier beginnt die Arbeit von Dr. Franz-Josef Schmückle und seinem Kollegen Prodyut Talukder am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). „Wir kümmern uns um die Antennen“, berichtet der Schmückle, „die müssen ja in der elektronischen Erbse Platz finden.“ Er fügt hinzu: „Noch hat man die Erbsengröße nicht erreicht.“ Bisherige Systeme seien etwa so groß wie eine Murmel mit gut einem Zentimeter Durchmesser.

Damit die Mikrosysteme ihre Werte funken können, brauchen sie winzige Sender, Antennen und Empfangsmodule. Die FBH-Experten halten „Schlitzantennen“ für am besten geeignet. Diese Bauteile haben einen relativ kleinen Platzbedarf an der Oberfläche und lassen so genügend Fläche für die Anwendungen des e-grains, etwa Sensortechniken, und auch für die Energieversorgung durch winzige Akkus. Die Antenne sieht aus wie zwei übereinander montierte metallene Dreiecke. Der Schlitz an der langen Seite des Dreiecks dient der Abstrahlung. Die Signale müssen Distanzen von einigen Zentimetern bis Metern überwinden, um von e-grain zu e-grain schließlich an eine Basisstation zu gelangen.

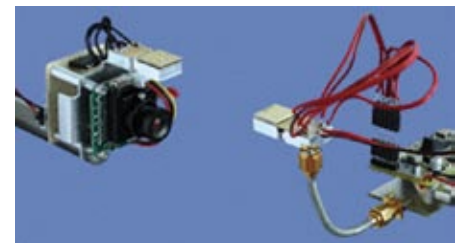
Problematisch ist: Die maximale Abstrahlung erfolgt senkrecht zur Schlitzseite und wird minimal parallel zur Schlitzseite. „Wir können also mit einem solchen Aufbau nicht in den



Fotos: FBH

Das Bild zeigt eine so genannte Triple-Anordnung der Schlitzantenne.

ganzen Raum strahlen“, erläutert Talukder. Eine Verbindung zwischen dem zugehörigen e-grain und einem benachbartem e-grain oder der Basisstation wäre nicht in allen Fällen gewährleistet. So ist es erforderlich, diesen Antennentyp mehrfach in ein e-grain einzubauen. Die Maschinen des FBH haben Prototypen der Winzantenne hergestellt. „Es ist auch gar nicht so schwer, eine Hochfrequenz-Schaltung als Chip mit in die Antenne zu integrieren“, sagt Talukder. Auch das ist am FBH realisiert worden. Um die Funktion der Antennen zu überprüfen, haben FBH-Experten aus der Mikrowellen-Messtechnik verschiedene Messungen durchgeführt. Ein anschauliches Beispiel zeigt die Übertragung eines TV-Signals mit Entfernungen von zehn Zentimeter bis zwei Metern zwischen zwei gleich aufgebauten Antennen (siehe Foto).



Durch die Integration der Sende- und Empfangschips in die Antenne werde ein modularer Aufbau des ganzen elektronischen Korns möglich, sagt Talukder. „Dadurch sind schnelle und billige Aufbauten unterschiedlicher Sensoraufgaben relativ einfach zu gestalten“, erklärt der Forscher weiter. Er ist sich sicher: Die bisherige Forschung auf diesem Gebiet „verspricht in naher Zukunft die massenhafte Anwendung von noch kleineren e-grains in vielen Gebieten.“

Petra Immerz | Josef Zens

Neues Verfahren zur Herstellung von Verbindungshalbleitern

Experten des IKZ züchteten im Rahmen eines DFG-Projekts Boroxid-freie Galliumarsenid-Kristalle

Zum Abschluss eines DFG-Projekts melden Mitarbeiter des Instituts für Kristallzüchtung (IKZ) einen großen Erfolg: Sie haben Galliumarsenid (GaAs) ohne die sonst immer erforderliche Boroxid-Abdeckung gezüchtet. Mit einem bereits früher am IKZ entwickelten Verfahren zur Herstellung der begehrten Drei-Fünf-Halbleiter haben sie neue Eigenschaften des Materials aufgedeckt. Jetzt schon sei das IKZ in der Lage, mit der Methode „gezielte Messproben für Forschung und Industrie anzufertigen“, schreiben der Projektleiter, Prof. Peter Rudolph, und der für das Projekt verantwortliche Wissenschaftler, Dr. Frank M. Kießling, in ihrem Abschlussbericht.

Für die industrielle Produktion sind die immer wieder auftretenden Defekte in den Halbleiter-Kristallen schon seit längerer Zeit ein teures Problem: Solche Defekte führen zu einer hohen Ausschussrate. Teilweise war bekannt, dass die Defekte mit dem Konzentrationsverhältnis der Elemente, zum Beispiel Gallium und Arsen, in der Schmelze zusammenhängen. Kießling berichtet: „Bislang gab es kaum Erfahrungen dazu, wie man dieses Verhältnis während des Züchtungsvorgangs kontrollieren und beeinflussen kann.“ Industriepartner des IKZ wie die Freiburger Compound Materials GmbH haben deshalb mit großem Interesse das Projekt beraten und unterstützt.

Die verfeinerte Schmelztechnik kann auch für die Züchtung anderer Drei-Fünf-Halbleiter verwendet werden, sie stellt eine grundlegende verfahrenstechnische Weiterentwicklung dar. Die Industrie könnte damit perfektere Kristalle produzieren. Die Halbleiter werden zum Beispiel für Laser- und Leuchtdioden, Hochfrequenzschaltkreise (in Handys und ähnlichen Geräten) und Solarzellen gebraucht. Bis zur industriellen Nutzung müsste aber die Züchtungstechnologie noch ausgereift und prozesstechnisch gestaltet werden. Dies war auf der am IKZ durchgeführten Etappe der Grundlagenforschung nicht das Ziel.



GaAs-VCz-Kristall, gezogen aus Galliumreicher Schmelze ohne Boroxid. Das Bild zeigt den Kristall etwa in Originalgröße.

Die Herstellung von Drei-Fünf-Halbleitern leidet an dem fertigungstechnischen Problem, dass je einer der Inhaltsstoffe – in diesem Fall das Arsen – leicht flüchtig ist. Daher werden diese Halbleiter traditionell mit einer Boroxid-Abdeckung gezüchtet. Diese zusätzliche Schicht auf der Schmelze dient dazu, die Verflüchtigung des Arsens und damit die sich verringerende Konzentration des Arsens in der Schmelze zu verhindern. „Durch das Boroxid kommt es allerdings auch zu Verunreinigungen“, erklärt Kießling. Und: „Bei manchen Defektypen konnte man gar nicht bestimmen, ob sie vielleicht auch mit dem Boroxid zusammenhängen, da es keine alternativen Proben gab, die man hätte prüfen können.“

Die Experten am IKZ haben eine Apparatur genutzt, in der Galliumarsenid ohne Boroxid-Abdeckung entsteht. Ausgangspunkt war ein

Herstellungsverfahren namens „Vapour Pressure Controlled Czochralski (VCz)“, das ein IKZ-Team um Dr. Michael Neubert erstmals realisiert hatte und das nun weiterentwickelt wurde. Rudolph erläutert den Hintergrund:

„Der Trick dabei ist eine zusätzlich eingebaute heiße Wand in der Schmelzanlage und die Idee der Dampfdruckkontrolle.“ Der Dampfdruck beschreibt die Verflüchtigungstendenz des flüchtigen Elements, beispielsweise des Arsens. Schafft man es zu kontrollieren, in welchen Ausmaßen es sich aus der Schmelze verflüchtigt, so kann man die Zusammensetzung der Schmelze gezielt an Ort und Stelle kontrollieren. Arsen, das sich verflüchtigt, sammelt sich immer an der kältesten Stelle der Wand. „An diesem Ort“, erklärt Kießling, „befindet sich eine Arsenquelle, durch die das flüchtige Element zum Ausgleich in die Anlage geleitet werden kann“. Mit dieser Kombination von heißer Wand und Arsenquelle – eine technische Herausforderung angesichts der komplizierten Schmelzanlagen – können Frank Kießling und seine Kollegen eine Boroxid-freie GaAs-Kristallschmelze in ihrem Arsen-Gehalt steuern.

Das IKZ hat der Forschung und der Industrie Bor-freie Messproben zur Verfügung gestellt. Diese stammten aus Schmelzen unterschiedlicher Zusammensetzung, besonders aus solchen mit einem Galliumüberschuss. Diese Proben wurden auf die klassischen Defekte („Zwillinge“, Zweite-Phase-Partikel, Punktdefekte) hin untersucht. Dabei ist man zu unerwarteten Erkenntnissen über die Wechselwirkungen der Defekte gelangt – Erkenntnisse, die einige Literaturmeinungen wesentlich revidieren. Diese Ergebnisse haben auch dazu geführt, dass die DFG das Projekt sehr positiv bewertet und eine Förderung über insgesamt fünf Jahre (2001-2006) bewilligt hat. Beteiligt an der Forschung in diesem Projekt waren neben dem IKZ und dem Paul-Drude-Institut (PDI) aus Berlin unter anderem auch die Martin-Luther-Universität Halle/Saale und die TU BA Freiberg, sowie die Industriepartner.

Maxine Saborowski

Winziger Lichtschalter erleichtert Datenübertragung

Wissenschaftler des Paul-Drude-Instituts haben neuartiges Schaltelement entwickelt

Wissenschaftler des Berliner Paul-Drude-Instituts für Festkörperelektronik (PDI) haben ein optisches Schaltelement entwickelt, das auf einem neuen Steuerungskonzept beruht und dreihundertmal kleiner als vergleichbare Bauteile ist. Solche optischen Schaltelemente sind wichtig für die Datenübertragung per Licht. Je kleiner und leistungsfähiger sie sind, desto mehr Daten können umso schneller transportiert werden. Das neuartige Bauteil ist ein so genanntes akustisches Mach-Zehnder-Interferometer (MZI), das Lichtsignale moduliert. Die Wissenschaftler um Dr. Paulo Santos vom PDI berichten darüber in der Fachzeitschrift *Applied Physics Letters* (Nr. 89, 121104).

Der Modulator ist unvorstellbar winzig. Würde man ein Haar durchschneiden, so passten auf die Schnittfläche sechzehn der Bauteile. Der aktive Bereich, in dem die Modulation stattfindet, ist nur je 15 Mikrometer lang und breit. Doch es sind nicht allein die Abmessungen, die das Bauteil so besonders machen, sondern auch das Material und die Funktionsweise. Bisherige Mach-Zehnder-Interferometer (MZI) werden hauptsächlich aus dielektrischem Material hergestellt, beispielsweise Lithiumniobat, und reagieren auf angelegte elektrische Spannungen. Die Neuentwicklung aus dem PDI dagegen wurde aus der Halbleiterverbindung Galliumarsenid (GaAs) hergestellt und benutzt so genannte akustische Oberflächenwellen, um das durch eine optische Faser eingebrachte Licht zu modulieren. Beide Neuerungen führen sowohl zur Steigerung der Effizienz als auch zur Erhöhung der Dichte von Bauelementen, die man auf einem Chip herstellen kann.

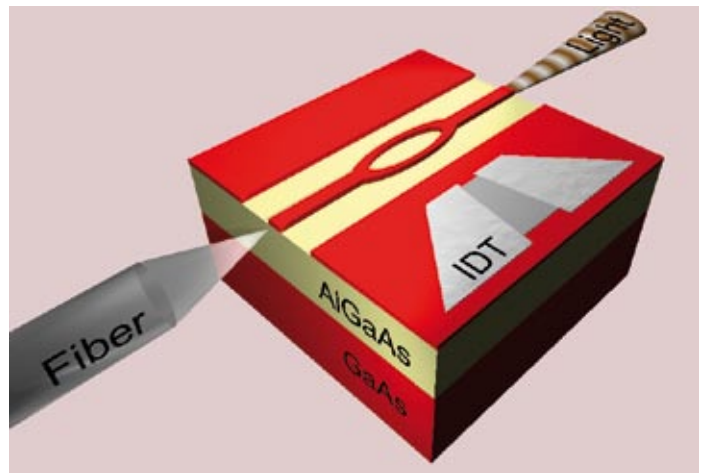
Lichtstrahl wird geteilt

Den Hintergrund erklärt Dr. Paulo Santos, Arbeitsgruppenleiter am PDI: „Das Prinzip von Mach-Zehnder-Interferometern beruht auf Interferenz, also der Überlagerung von Lichtwellen“, sagt der Physiker. Ein MZI teilt einen eingehenden Lichtstrahl, lenkt ihn in zwei Arme und führt den Strahl nach kurzer Distanz wieder zusammen. In bisherigen GaAs-Prototypen, die in wenigen Jahren auf den Markt

kommen sollen, sind diese Arme einige Millimeter lang. Legt man nun eine elektrische Spannung an das Bauteil, so wird der optische Brechungsindex beeinflusst, das heißt, die Lichtgeschwindigkeit in einem der Arme ändert sich. Trifft bei der Zusammenführung der beiden Teilstrahlen (Lichtwellen) ein Wellenberg mit einem Wellental zusammen, so kommt es zur Auslöschung. „Das Problem dabei ist, dass die Effizienz gering ist“, sagt Santos, „denn die dielektrischen Materialien reagieren nur schwach auf die angelegte Spannung.“

Auch bei einer Halbleiterverbindung wie Galliumarsenid bliebe das Problem, wollte man allein mit elektrischer Spannung steuern. Die Wissenschaftler am PDI umgehen die Schwierigkeit, indem sie in das Bauteil eine Art Mini-Schallquelle einbauen, die elektrische Signale in akustische Oberflächenwellen umwandelt. Diese Schallwellen breiten sich auf dem Bauteil aus und beeinflussen den Brechungsindex. Durch eine geschickte Anordnung gelingt es, mit wenig akustischer Energie die Lichtgeschwindigkeit zu verändern.

Der Clou: Anders als etwa Lithiumniobat eignet sich Galliumarsenid hervorragend dazu, selbst Licht zu erzeugen; Halbleiter-Laserdioden sind Routine. Das MZI nach dem Prinzip des PDI könnte also auf einer winzigen Fläche Lichtquelle und Modulator vereinen und aus einem Stück gefertigt werden (monolithisch). Auf einen Chip von Daumennagelgröße würden mehrere Tausend Modulatoren passen. Die monolithische Bauweise von Lichtquelle und Modulator, die geringe Größe und der kleinere Energieverbrauch könnten Herstellungskosten senken und die Datenübertragungsraten in Netzwerken und auch in Rechnern selbst



Die schematische Darstellung des neuen Schaltelements zeigt, wie der Lichtstrahl in zwei Arme geteilt wird. Die akustischen Oberflächenwellen werden im grau markierten Bereich erzeugt. Ein menschliches Haar ist übrigens vier- bis sechsmal dicker als die Länge des Bauteils.

steigern: Rasantere Internetverbindungen und schnellere Rechner wären möglich.

Längere Wellenlängen erwünscht

Bevor es soweit ist, müssen noch einige technische Herausforderungen gemeistert werden, beispielsweise die Entwicklung effizienterer Prozesse zur Erzeugung von Oberflächenwellen.

Auch die Übertragung des Konzeptes auf weitere Materialien wäre wünschenswert. Hierfür laufen Kooperationen mit anderen Forschergruppen, beispielsweise in den Niederlanden und in Dänemark.

Zum einen wird Indiumphosphid verwendet, um das Prinzip mit Lichtquellen für den Wellenlängenbereich der Telekommunikation (um 1,5 Mikrometer) zu kombinieren. Dafür ist Galliumarsenid (um 0,9 Mikrometer) nicht geeignet. Zum anderen verspricht Silizium neue Möglichkeiten durch die Kombination optischer Elemente mit der hoch entwickelten und preiswert zu fertigenden Mikroelektronik. jz

Quellenhinweis: M.M. de Lima et al.: Compact Mach-Zehnder acousto-optic modulator. In: *Applied Physics Letters* 89, 121104 (2006).

Ein Pionier der Nano-Strukturen

Der Direktor des Paul-Drude-Instituts, Klaus Ploog, ist in den Ruhestand gegangen

Prof. Dr. Klaus H. Ploog, Direktor des Paul-Drude-Instituts für Festkörperelektronik (PDI), ist zu seinem 65. Geburtstag in den Ruhestand gegangen. Wobei Ruhestand nicht unbedingt das richtige Wort ist, hat der renommierte Wissenschaftler doch gleich darauf eine Gastprofessur am Tokyo Institute of Technology in Japan angetreten. Klaus Ploog war von April 1992 bis September 2006 Direktor des PDI, das im Januar 1992 gegründet worden war. Von Hause aus Chemiker, zählt Ploog heute im Fachgebiet Physik zu einem der meist zitierten Wissenschaftler weltweit.

„Er hat das Paul-Drude-Institut geprägt“, sagt Prof. Günther Tränkle, Mitglied des Vorstands des Forschungsverbundes und Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH). Tränkle kennt Ploog seit mehr als zwanzig Jahren und hat immer wieder mit ihm kooperiert. Er hebt, wie andere Fachkollegen auch, besonders die hohe Qualität der Proben hervor, die von Klaus Ploog und dessen Team hergestellt wurden. Häufig mit Ploog und dem PDI zusammengearbeitet hat auch Ted Masselink, Physikprofessor an der HU. „Ich bin eigentlich wegen Klaus Ploog aus New York nach Berlin gekommen“, erzählt der Amerikaner, der vorher im IBM-Labor gearbeitet hatte. „Die Wissenschaft am PDI hat den Ruf nach Berlin für mich erst wirklich interessant gemacht.“ Masselink forscht an ähnlichen Themen wie das PDI, nur mit anderen Schwerpunkten. Dazu gehören etwa Quantenkaskadenlaser. Masselink sagt: „Klaus Ploog zählt in meinem Fach zu den großen Namen der Welt.“

Klaus H. Ploog gehörte schon in den frühen 70-er Jahren zu den Wegbereitern der Molekularstrahlepitaxie (MBE für englisch: Molecular Beam Epitaxy) in Europa. Er setzte die MBE-Technik für die Herstellung geschichteter Halbleiterstrukturen ein. Die Dicke und die Grenzflächen dieser Strukturen können auf atomarer Skala eingestellt werden. So ist es möglich, maßgeschneiderte elektronische Eigenschaften hervorzubringen. Es gelang Ploog und seinem Team in den 80-er Jahren, kompliziert aufgebaute III-V-Heterostrukturen herzustellen. Damit wurden zahlreiche theoretisch vorausgesagte Quanten-Phänomene erstmals experimentell nachgewiesen.



Foto: PDI

Kaum im Ruhestand, schon als Gastprofessor in Tokyo: Prof. Dr. Klaus H. Ploog, bis September Direktor des PDI.

„Er hat in Deutschland Pionierarbeit geleistet“, sagt Prof. Gerhard Abstreiter, Professor für Experimentelle Halbleiterphysik am Walter-Schottky-Institut der TU München. Abstreiter ist Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats des PDI. „Die Arbeit von Klaus Ploog hat eine Vielzahl von neuen Anwendungsgebieten erschlossen. Bereits in den 70-er Jahren hatte ich mit ihm eine enge Kooperation, die neben vielbeachteten wissenschaftlichen Veröffentlichungen auch zu einem für die Entwicklung der Mobilfunktelefonie grundlegenden Patent führte“, so Abstreiter weiter. Zu den von Ploog und seinem Team erzeugten Heterostrukturen gehören solche auf der Basis von Galliumarsenid (GaAs) für rauscharme Hochfrequenzbauelemente und infrarote Laserquellen und auch solche, auf der Basis von Galliumnitrid (GaN), für blaue und ultraviolette Laserquellen sowie ferromagnetische Materialien für die Spininjektion.

Klaus H. Ploog (Jahrgang 1941) studierte Chemie in Kiel und München und promovierte 1970 in München. Von 1971 bis 1973 arbeitete er als Dozent und wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten München und Bonn sowie am Forschungszentrum Jülich. Von 1974

bis 1991 war er Leiter der MBE-Gruppe am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart. Es folgte ein Ruf als Professor für Materialwissenschaft an die TU Darmstadt. Seit April 1992 war K. H. Ploog Direktor des Paul-Drude-Instituts, seit April 1993 hatte er eine Professur für Materialwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin inne. Zu seiner Emeritierung schrieb der kürzlich noch amtierende Wissenschaftssenator Dr. Thomas Flierl, Ploog habe das Institut „mit hoher Sachkompetenz, Weitblick und Konsequenz zu einer weltweit bekannten und anerkannten Forschungseinrichtung“ geführt. Insbesondere würdigte Flierl die nachhaltige Vertiefung der Kooperationen mit der japanischen Wissenschaft.

Klaus H. Ploog hat eine große Anzahl exzellenter Ergebnisse publiziert und viele Auszeichnungen erhalten, unter anderem den Technologie-Transferpreis des Bundesforschungsministeriums (1983), den Philip-Morris-Forschungspreis (1990) und den Max-Planck-Forschungspreis für internationale Kooperation (1999). Zuletzt erhielt er den Welker-Preis für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der III-V-Halbleiter. jz

Carl-Ramsauer-Preis für Doktorarbeit am PDI

Foto: privat



Dr. Roman Engel-Herbert (30) ist einer der diesjährigen Preisträger des Carl-Ramsauer-Preises der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Er wird für seine Dissertation

an der Humboldt-Universität ausgezeichnet, die Studien dazu führte der Physiker am Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik durch. Engel-Herbert beschäftigte sich mit den mikromagnetischen Eigenschaften von Nanostrukturen. Seine Forschungsergebnisse dienen unter anderem zu einem genaueren Verständnis kleinster magnetischer Strukturen und könnten zur Verbesserung von ultradichten magnetischen Speichern sowie zum Design von neuartigen Computer-Bauelementen beitragen.

Im Mittelpunkt der Arbeit stand Manganarsenid (MnAs). Dabei handelt es sich um eine ferromagnetische metallische Verbindung. Das Material wird mittels Molekularstrahlepitaxie Atomlage für Atomlage auf den Halbleiter Galliumarsenid (GaAs) aufgebracht. Diese Materialkombination ist von besonderem Interesse, da sie eine Verknüpfung magnetischer Eigenschaften mit den elektronischen Eigenschaften eines Halbleiters realisiert. Damit ist es denkbar, nicht nur die elektrische Ladung des Elektrons auszunutzen, um Informationen zu speichern, zu transportieren oder zu verarbeiten, sondern auch sein magnetisches Moment, den Spin. Dieses noch sehr junge Forschungsgebiet bezeichnet man als Spintronics.

Roman Engel-Herbert schaffte es nun, mit ausgeklügelten Laborversuchen und einem für magnetische Strukturen konzipierten Simulationsprogramm von Dr. Daniel M. Schaadt (PDI) Effekte zu erklären, die bisher nicht verstanden worden waren. Für den jüngst in den Ruhestand eingetretenen Direktor des Paul-Drude-Instituts, Prof. Klaus H. Ploog, stellen Engel-Herberts Arbeiten einen „Durchbruch zum Verständnis der magnetischen Eigenschaften von Manganarsenid“ dar. jz

Sensationelle Tierbilder

TV-Dokumentation zeigt die Arbeit von IZW-Wissenschaftlern



Foto: IZW

Einen Delfin per Ultraschall zu untersuchen, ist eine besondere Herausforderung.

Solche Bilder hat die Welt noch nie gesehen: Hundebabys, Elefanten, Delfine – alle lebend aufgenommen im Mutterleib. Möglich macht dies eine 3-D-Ultraschalltechnik, die Dr. Thomas Hildebrandt vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung und seine Kollegen entscheidend weiterentwickelt haben. Ihr Kooperationspartner dabei ist General Electric. Die Qualität der Aufnahmen ist so beeindruckend, dass jetzt ein rund zweistündiger Film des US-Fernsehsenders National Geographic Channel auf dieser Grundlage entstanden ist. Die Dokumentation wird auch im deutschen Fernsehen laufen, hier allerdings lediglich im Pay-TV-Angebot von Premiere*.



Abb.: IZW

Das Bild zeigt einen Hunde-Fötus. Alle Bilder entstanden im Computer auf der Grundlage von Ultraschallergebnissen.

Thomas Hildebrandt spielte bei der Entstehung des Films eine zentrale Rolle. Rund ein Jahr lang untersuchte er zahlreiche Tiere, im Sommer 2006 waren die Sonografien abgeschlossen. Jetzt gibt es Bilder aus dem Uterus von Hasen und Elefanten, von Schimpansen und Delfinen. „In dieser Qualität ist das erst seit etwa einem Jahr möglich“, sagt Hildebrandt, der auch als wissenschaftlicher Berater bei dem Film fungierte.

Die am Computer generierten Bilder überzeugen in ihrer Detailtreue und kommen von der Qualität fast schon an anatomische Präparate heran. Nur: Wie kommt die Farbe in das Modell? „Die Sonografie kann kein sichtbares Licht messen“, erläutert Hildebrandt, „deshalb haben wir die Bilder am Rechner digital nachbearbeitet.“ Die Wissenschaftler und die Filmemacher orientierten sich dabei an der realen Welt. „Wir kennen die Färbungen ganz gut aus Fehlgeburten“, berichtet der IZW-Wissenschaftler. Außerdem messe der Ultraschallkopf die Richtung, in die das Blut fließt. Hildebrandt: „So können wir Äderchen entsprechend hellrot oder bläulich einfärben.“ jz

* Die Dokumentation ist am 24. Dezember um 21.10 Uhr unter dem Titel „Das Wunder des Lebens: Säugetiere“ auf Premiere zu sehen.

FBH besonders familienfreundlich



Das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist bei den 10. Wirtschaftstagen Treptow-Köpenicks im Oktober als familienfreundlichster Betrieb im Bezirk ausgezeichnet worden. Der erste Preis wurde von der Gleichstellungsbeauftragten Dr. Ute Zeimer und dem Direktor Prof. Günther Tränkle in Adlershof entgegengenommen. Da der erste Preis gleich zweimal vergeben wurde, teilt sich das Adlershofer Forschungsinstitut das Preisgeld von 1.000 Euro mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR).

Mit dem Geld wird das FBH im kommenden Jahr ein Kinderfest für den Nachwuchs seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter veranstalten. Immerhin gibt es rund 60 Kinder unter

zwölf Jahren am Institut, die dadurch das Arbeitsumfeld ihrer Eltern besser kennen lernen sollen. Für die Kinder wird es Spiele und eine Party geben.

Außerdem wird das Institut nochmals gezielt auf die familienfreundlichen Möglichkeiten am FBH aufmerksam machen. So bietet das Institut beispielsweise flexible und individuelle Arbeitszeitvereinbarungen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit kleinen Kindern oder anderen familiären Verpflichtungen. Auch ein institutseigenes Kinderspielzimmer zur Überbrückung von Betreuungslücken steht zur Verfügung. Hilfestellungen und ein umfangreiches Informationsangebot rund um Kinder und Familie bietet das Intranet.

Petra Immerz

Doppelt ausgezeichnet

Dr. Nils Huse ist für seine Arbeiten am MBI gleich zweifach ausgezeichnet worden. Zunächst erhielt er für seine Dissertation den Lise-Meitner-Preis, vergeben von der „Vereinigung der Freunde und Förderer des Institutes für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin“. Kurz darauf ehrten ihn die Studienstiftung des Deutschen Volkes und die Klaus-Tschira-Stiftung mit dem Klaus-Tschira-Preis für seine allgemeinverständliche Darstellung der Arbeit, die kürzlich in der Zeitschrift „Bild der Wissenschaft“ erschien.



Fotos: privat

Worum geht es? Nils Huse befasste sich mit der Dynamik und den Kopplungsmechanismen von Wasserstoffbrückenbindungen. Er nutzte zur Analyse ultraschnelle Laserpulse, mit denen er die Moleküle zu Schwingungen anregte und zugleich diese Schwingungen vermaß.

Im Rahmen einer deutsch-kanadischen Zusammenarbeit fand Huse heraus, dass Wasser ein extrem kurzes Gedächtnis hat. Genauer gesagt, geht der Zusammenhang von Schwingungsfrequenzen eines Wassermoleküls und damit sein Gedächtnis für seine frühere Umgebung innerhalb von nur 50 Femtosekunden (fs) verloren. Eine Femtosekunde ist eine Millionstel Milliardstesekunde („10 hoch minus 15“). Huse führte seine Versuche mit einem neu entwickelten Versuchsaufbau durch, der die derzeit besten zeitaufgelösten Untersuchungen an reinem Wasser erlaubt. In der Probenzelle befindet sich ein hauchdünner Wasserfilm, dessen Dicke nur 500 Nanometer beträgt. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist etwa hundertmal dicker (50.000 nm oder 0,05 Millimeter). Außerdem untersuchte Huse Kopplungsmechanismen in Essigsäure-Dimeren, die als einfaches Modellsystem für DNS-Basenpaare gelten können. Wechselwirkungen von Wasser mit der Erbsubstanz DNA sind für viele biologische Fragestellungen interessant und sollen, aufbauend auf den bisherigen Ergebnissen, zukünftig erforscht werden.

Aus der Dissertation entstanden bisher neun international stark beachtete Publikationen, darunter eine in der Fachzeitschrift Nature und zwei in Physical Review Letters.

jz

Verkehrte Weihnachtswelt

Der diesjährige Betriebsausflug am 16. Oktober führte die Gemeinsame Verwaltung des Forschungsverbundes nach Tangermünde und ins Schloss Bismarck in Dobbertin. Während Tangermünde mit seinen schönen Bauten bestach, konnten sich die Ausflügler im Schloss bereits geistig auf die Weihnachtszeit vorbereiten.

Die Ausstellung „Weihnachtswelt“ gab bereits im Oktober einen Vorgeschmack auf das Jahresende – und umgekehrt erinnern die Temperaturen Anfang Dezember bislang eher an den Oktober.

jz



