

Dezember 2007

verbundjournal

Das Magazin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

2008 ist das Jahr der Mathematik:
Das Fach spielt im Forschungsverbund eine wichtige Rolle

Erfolgsformeln

„Einmalige Chance“: S. 3
Interview mit Jürgen Sprekels zu Mathematik und
Gesellschaft

Vernetzte Halbleiterforschung: S. 14/15
Das FBH ist Zentrum eines Netzwerks und Teil eines
neuen Sonderforschungsbereichs

Zweimal Exzellenz bescheinigt: S. 16/17
FMP und PDI gehen mit glänzenden Noten aus der
Evaluierung

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Mathematik ist wie Voodoo, zumindest von einem gewissen Schwierigkeitsgrad an. Der wiederum ist individuell verschieden. Sieht man die Schuldnerberatungs-Sendungen im Fernsehen, so scheinen manche bereits überfordert zu sein, monatliche Einnahmen und Ausgaben miteinander zu verrechnen. Die Gleichungen jedoch, die am Weierstraß-Institut gelöst werden, gehören definitiv zur Kategorie „Voodoo“. Der Journalist behilft sich mit einem Trick und beschreibt die Probleme, die damit gelöst werden. Das ist ganz im Sinne der Mathematiker, die nicht unbedingt erpicht darauf sind, Feinheiten von partiellen Differentialgleichungen des hyperbolischen Typs zu erklären. Wichtig ist, was dabei herauskommt oder, wie es der Direktor des Weierstraß-Institutes, Jürgen Sprekels, auf den

Punkt bringt: „Wir haben konkrete Probleme. Und die lösen wir.“

Das Heft ist also prall gefüllt mit Mathematik, auch auf den hinteren Seiten werden Sie ihr begegnen, etwa beim neuen Sonderforschungsbereich der TU oder der Nachwuchswissenschaftlerin, die vom FVB ausgezeichnet wurde.

Zum Schluss noch ein Hinweis in eigener Sache: Voraussichtlich vom Februar an werde ich in die Geschäftsstelle der Leibniz-Gemeinschaft wechseln und in den kommenden beiden Jahren die Pressearbeit der Leibniz-Gemeinschaft leiten. Danach will ich zum „Verbund“ zurückkehren. Weil jetzt ohnehin die Zeit des Wünschens ist, erlaube ich mir

dazu zwei Wünsche: Halten Sie dem Verbundjournal die Treue – und bestellen Sie am besten gleich ein Jahresabo des Leibniz-Journals. So bleiben Sie stets gut informiert!



Foto: privat

Ein frohes Fest, ein gesundes und glückliches neues Jahr sowie viel Spaß beim Lesen

wünscht Ihr

Josef Zens

Anzeige

2008 wird das Jahr der Mathematik.

Dazu finden Sie Informationen im Internet unter www.jahr-der-mathematik.de

Einer der Höhepunkte wird der „Wissenschaftssommer“ sein.

Das Forschungsfestival findet vom

28. Juni bis zum 4. Juli 2008 in Leipzig statt.



Inhalt

Titel

„Eine einmalige Chance“: Jürgen Sprekels über das Jahr der Mathematik.	S. 3
Härten nach Maß: Mathematiker schaffen die Modelle dafür	S. 5
Die richtige Power: Wolfgang Dreyer simuliert Vorgänge in Lithium-Ionen-Akkus.	S. 6
Partielle Differentialgleichungen: Die Theorie hinter konkreten Problemen.	S. 7
Das WIAS bildet für einen neuen Lehrberuf aus: MATSE	S. 8
Am FBH sind Simulationen unverzichtbar	S. 9

Aus den Instituten

FMP: Vielversprechende Wirkstoffe auf dem Weg in die Anwendung.	S. 10
Personalia: Drei Forscher aus Verbundinstituten in DFG-Fachkollegien gewählt.	S. 10
Personalia: Falk Fabich bleibt Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft	S. 10
IZW: Nashorn on the Rocks: Erste erfolgreiche Besamung mit Gefriersperma.	S. 11
IZW: Schwangerschaftstreffpunkt für Fledermäuse.	S. 11
MBI: Atome im Kreisverkehr.	S. 12
MBI: Experten für die Fehlersuche	S. 13
FBH: Neues Netzwerk der Halbleiterforschung entsteht.	S. 14
FBH: Sonderforschungsbereich für Hochleistungs-Laserdioden.	S. 15
FMP: Auch hier gab es Bestnoten bei der Evaluierung	S. 16
ZEMI veranstaltete zweite Summer School	S. 16
PDI: Evaluierung mit glänzendem Ergebnis.	S. 17
FBH: European Microwave Week war ein voller Erfolg.	S. 17
IGB: Fischerei und Evolution – Robert Arlinghaus veröffentlicht in Science.	S. 18

Intern

Zweiter Doktoranden-Workshop des Forschungsverbundes.	S. 19
Ausbildung im Verbund: Immer mehr Plätze und Berufe	S. 20
Familienfreundlich: MBI kauft Betreuungszeit für Kinder.	S. 20
Ausbildung in Hightech-Berufen: ANH hilft Firmen und Instituten	S. 21
Rohstoff Wissen: Zwei Podiumsdiskussionen in Adlershof	S. 22
Laser Optics Berlin: Messe und Kongress im März.	S. 22
Die Sprache der Neuronen verstehen; Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis verliehen.	S. 23

Impressum

„verbundjournal“

wird herausgegeben vom
Forschungsverbund Berlin e. V.
Rudower Chaussee 17
D-12489 Berlin
Tel.: (030) 6392-3330
Telefax: (030) 6392-3333
Vorstandssprecher: Prof. Dr. Jürgen Sprekels
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich

Redaktion: Josef Zens (verantw.)

Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH

Druck: mediabogen

Titelbild: WIAS

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



Redaktionsschluss dieser Ausgabe:
11. Dezember 2007

„Eine einmalige Chance für die deutsche Mathematik“

Jürgen Sprekels, Direktor des Weierstraß-Instituts und Vorstandssprecher des Forschungsverbundes, über das anstehende Jahr der Mathematik

Herr Prof. Sprekels, 2008 wird das Jahr der Mathematik. Was versprechen Sie sich davon?

Ich hoffe, wir können den Menschen klar machen, wie wichtig unsere Disziplin für die Gesellschaft ist.

Sie und ihre Kollegen wollen also zeigen, wo überall Mathematik drin steckt?

Das wird Teil der Veranstaltungen sein, aber ich finde diesen Ansatz eigentlich zu defensiv. Wenn ich Ihnen sage, dass Ihr Handy voller Mathematik steckt, dann interessiert Sie das vermutlich nicht sehr.

Naja, Hauptsache, es funktioniert...

Sehen Sie! Genau das ist das Problem. Deshalb gehe ich über den Ansatz hinaus und sage: Ohne Mathematik könnten Sie heutzutage überhaupt nicht telefonieren, weder mobil noch vom Festnetz aus. Sie könnten nicht im Internet recherchieren, keine DVDs ansehen und keine Musik aus dem MP3-Player hören.

Sie meinen, Mathematik ist so eine Art Treibstoff, um auf der Datenautobahn unterwegs zu sein?

Noch viel mehr. Es gibt nahezu keinen industriellen Prozess, schon gar nicht im Hochtechnologiebereich, wo nicht Mathematik im Spiel ist. Sei es beim Härten von Stahl, bei der Konstruktion von Autos, der Herstellung von Mikrochips oder bei der Optimierung von Segeljachten für den America's Cup. Ohne Mathematik würden weite Teile unserer Wirtschaft schlicht nicht funktionieren.

Und das soll im Jahr der Mathematik deutlich werden?

Ja, und die Mathematik muss ihr Horror-Image loswerden.

Woran liegt es Ihrer Ansicht, dass viele Schüler Mathematik nicht mögen?

Ich denke, das fängt schon bei den Eltern an. Ich rede jetzt gar nicht von bildungsfernen Schichten, sondern von Menschen, die sich selbst als gebildet bezeichnen. Was in weiten Kreisen der Gesellschaft als Bildung gilt,



Foto: R. Günther

Der Mathematiker Prof. Jürgen Sprekels setzt sich dafür ein, dass sein Fach auf allen Ebenen der Gesellschaft wahrgenommen wird.

findet im Feuilleton statt oder in Kulturveranstaltungen. Für mich ist das eine Halbbildung.

Bloß weil Mathe fehlt?

Nicht nur die. Ich meine damit eine sträfliche Vernachlässigung von Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie von Technik im Allgemeinen. Es gilt doch als schick zu sagen „von Mathe und Technik habe ich keine Ahnung“.

Und die Kinder?

Na, wo soll das Interesse denn herkommen? Mathe ist nicht „in“. Das Desinteresse an Technik und Naturwissenschaften ist für mich nicht ein Problem der Wissenschaft, sondern eines der Gesellschaft.

Da haben Sie im kommenden Jahr ja einiges zu tun. Denken Sie, dass Sie überhaupt etwas ändern können?

Wir müssen! Das Jahr der Mathematik ist eine einmalige Chance, die die deutsche Mathematik bekommt. Wir werden sie nutzen. Mathe-

matik muss auf allen Ebenen der Gesellschaft stattfinden und wahrnehmbar werden.

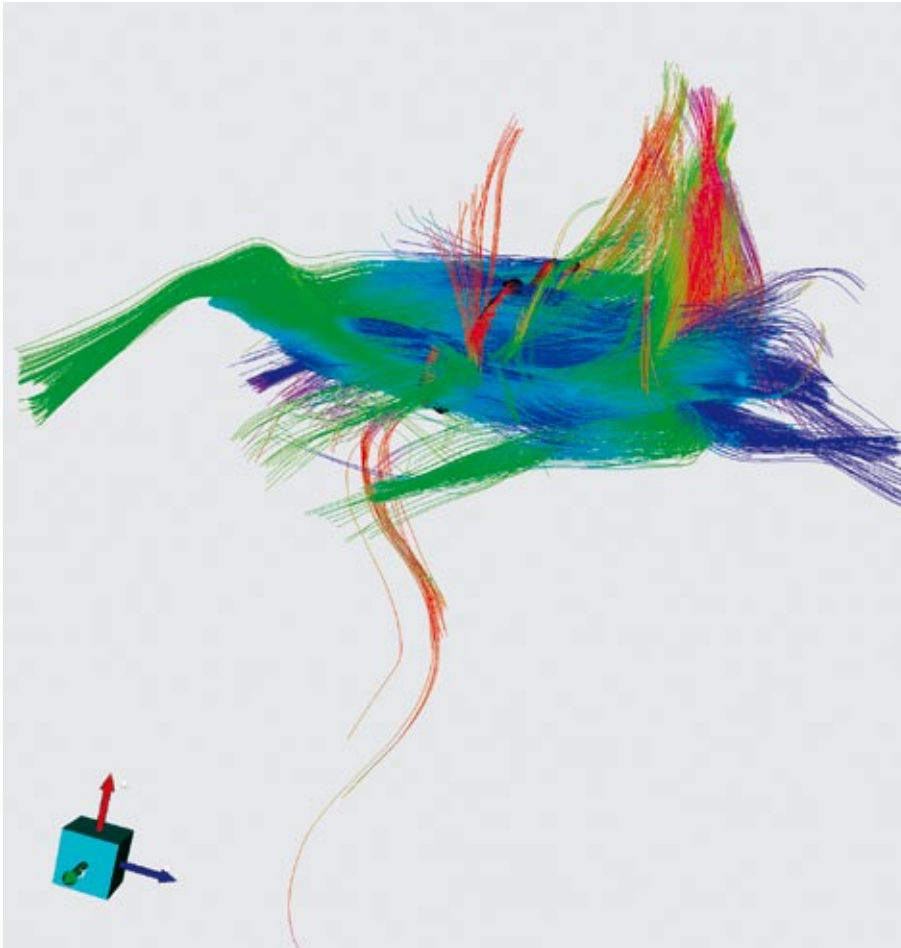
Was bedeutet das für Sie und Ihr Institut konkret?

Wir werden uns am Wissenschaftssommer in Leipzig beteiligen, wir wollen auf der „MS Wissenschaft“ ein Exponat präsentieren, und viele meiner Kollegen hier aus dem Institut sind auch über das DFG-Forschungszentrum MATHEON oder die Deutsche Mathematiker-Vereinigung DMV in Aktionen eingebunden.

Was wollen Sie auf dem Schiff vorstellen?

Wir haben ein Exponat, das sehr schön die Rolle von Form-Gedächtnis-Legierungen zeigt. Es handelt sich um das Modell eines Flugzeug-Tragflügels, der auf Knopfdruck die Form ändert. Dahinter steckt natürlich anspruchsvolle Mathematik. Während des Fluges soll bei konstantem Auftrieb der Widerstands-Beiwert in Echtzeit minimiert werden. Aber noch ist das Exponat lediglich auf der Vorschlagsliste für das Ausstellungsschiff.

Abb.: WIAS



Einblicke in die Anatomie des Gehirn: Die „diffusionsgewichtete Magnetresonanztomographie“, ein bildgebendes Verfahren in der Medizin, macht Faserstrukturen im Gehirn sichtbar. Mathematiker helfen bei der Auswertung der Daten und können daraus auch Modelle dieser Strukturen erzeugen. Im Prinzip geht es darum, die Bewegungen von Wassermolekülen auf aller kleinstem Raum zu verfolgen und daraus auf die Strukturen zu schließen, in den sich die Wassermoleküle befinden. Die Abbildung visualisiert den Verlauf von Fasersträngen innerhalb der so genannten weißen Substanz des Gehirns.

Autoren: Jörg Polzehl, Karsten Tabelow (WIAS), Daten: Henning U. Voß, Cornell University

Ist der neue Ausbildungsberuf, der jetzt eben am WIAS gestartet ist und den wir im Heft weiter hinten vorstellen, auch Teil Ihrer Bemühungen, Mathematik im kommenden Jahr publik zu machen?

Nein, das mit dem mathematisch-technischen Softwareentwickler MATSE reicht viel weiter zurück. Wir hatten schon seit Jahren überlegt, wie sich das Institut an der beruflichen Ausbildung beteiligen könnte. Immer wieder haben wir Konzepte geprüft, aber erst jetzt wurde es mit dem MATSE realisierbar. Die praktische Berufsausbildung sehen wir als

eine gesellschaftliche Verpflichtung an, der unser Institut nachkommen will (Anm. der Red.: siehe Beitrag auf S. 8).

Was den Nachwuchs betrifft, haben Sie bislang vor allem die Unis mit neuen Kräften versorgt.

Ja, seit Institutsgründung hat es 34 Berufungen von WIAS-Mitarbeitern auf Professuren im In- und Ausland gegeben, darunter seit 2003 allein 3 Frauen. Das ist für uns ein Ausweis der Qualität des Institutes – und es zeigt, dass die Universitäten auch im Bereich

der Rekrutierung exzellenten Nachwuchses von den außeruniversitären Instituten profitieren.

Wo verorten Sie die Angewandte Mathematik aus Deutschland im internationalen Vergleich?

Da gehören wir zur Weltspitze. Es ist nur schade, dass die Europäische Union dieses Potenzial nicht erkennt und nutzt.

Aber in Deutschland sieht und fördert man diese Stärken, oder?

Ja, über das DFG-Forschungszentrum MATHEON in Berlin kooperieren die drei großen Unis sowie das Konrad-Zuse-Zentrum und das WIAS ausgezeichnet. Dazu kommt noch die Berlin Mathematical School. Und wir sollten – gerade zum Jahr der Mathematik 2008 – das Bundesforschungsministerium nicht vergessen! Die BMBF-Förderprogramme für die Mathematik sind eine reine Erfolgsstory, bei der mit relativ geringem Mitteleinsatz viel bewirkt wurde. Es wäre wirklich wünschenswert, dass diese Unterstützung ausgebaut würde.

Ganz neu ist ein Sonderforschungsbereich an der TU, an dem Sie und das ZIB als mathematische Institute beteiligt sind (Anm. der Red.: siehe Seite 15).

Das wird ein sehr spannender Sonderforschungsbereich, bei dem ja auch das FBH aus dem Forschungsverbund eine wichtige Rolle spielen wird.

Nochmals zurück zum Jahr der Mathematik: Solche Wissenschaftsjahre sorgen stets für eine große Medienaufmerksamkeit. Was sind Ihre bisherigen Erfahrungen mit Medien?

Eigentlich habe ich ganz gute Erfahrungen mit Journalisten.

Aber?

Eines stört mich doch. Immer wieder passiert es mir, dass Journalisten beim Thema Mathematik nur auf philosophische Aspekte eingehen. Oder auf Pythagoras und Pi. Das ist schlicht Unsinn. Am WIAS haben wir ganz konkrete Anwendungsprobleme. Und die lösen wir.

Die Fragen stellte Josef Zens

Mathematik härtet ab

Wie Simulationen helfen, Stahl widerstandsfähiger zu machen

Abb.: WIAS



Erst das Ätzen und die Politur machen es sichtbar: Dort, wo das Metall oben hell leuchtet, wurde es durch die eindringende Hitze gehärtet. Das kleine Bild unten zeigt dazugehörige Simulationen.

Der Laserstrahl ist nicht sichtbar, doch plötzlich entsteht ein rotglühender Fleck auf dem streichholzschachtelgroßen Stahlbauteil in der Anlage. Der Fleck zeigt, wo das intensive Licht auftrifft und den Stahl auf mehr als 1.000 Grad Celsius erhitzt. Das Bauteil gleitet in wenigen Sekunden unter dem Laser hindurch und kühlt rasch wieder aus. Nichts ist zu hören. Nur dort, wo es eben noch glühte, hat sich die Oberfläche verändert: Sie wurde widerstandsfähiger gegenüber mechanischen Belastungen. „Früher machten das die Schmiede, indem sie das heiße Eisen in kaltes Wasser tauchten“, berichtet Wolf Weiss vom Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik. Heute ist das Härten von Stahl fast schon eine Wissenschaft für sich. WIAS-Forscher Weiss ist einer der Spezialisten dafür. Er und seine Kollegen am Institut nutzen Mathematik, um Stähle – insbesondere Bauteile mit komplizierter Geometrie – optimal zu härten.

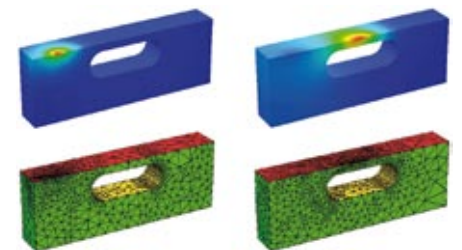
Was aber ist optimal? „Das kommt ganz drauf an“, sagt Weiss. Manchmal gehe es um Zahnräder, bei denen nur die Ränder gehärtet werden sollen, das Innere der Zacken aber müsse weicher und damit elastischer bleiben. „Sonst gibt es Lärm im Getriebe oder Zacken brechen leichter ab“, erläutert Weiss. In anderen Fällen dürfe an einer Stelle eine bestimmte Eindringtiefe der Hitze nicht überschritten werden (siehe Abbildung), da sonst ganze Teile des zu härtenden Stücks spröde würden oder sogar anschmelzen könnten. Das Problem: Keiner kann innen im Stahl die Temperatur messen, jede Bohrung für einen Messfühler etwa würde die Geometrie

beeinflussen. Doch es gibt zum Glück die Mathematik. „Wir können die Temperaturen an jedem Ort im Stahl abhängig von der Oberflächentemperatur genau berechnen“, sagt Weiss.

Das hört sich zunächst nicht sonderlich schwierig an, schließlich ist die Physik von Stahl sehr gut verstanden und die Wärmeleitfähigkeit kennt man ebenfalls genau. Mit einem passenden Satz von Gleichungen könnte also jeder Student nach dem Vordiplom das Ganze ausrechnen oder einen Computer entsprechend programmieren. „Im Prinzip ist das so“, räumt Weiss ein, „aber wir sind mit unseren Simulationen einige entscheidende Schritte weiter.“

Hinter ihm läuft auf dem Bildschirm des Computers ein Filmchen mit so einer Simulation. Der Laserstrahl erhitzt den Stahl, und es ist genau zu sehen, wie weit die Härtung ins Innere eindringt. Weiss: „Härten heißt nichts anderes als eine andere ‚Phase‘ des Materials zu erzeugen. Es ist nicht trivial, die Phasenübergänge genau zu modellieren.“ Ähnlich, wie Gestein sich unter Druck und Hitze auf dem Weg ins Erdinnere umwandelt, so ändert auch Eisen durch Erhitzung und Abkühlen seine atomare Gitterstruktur und es entstehen neue „Sorten“, Phasen eben, die beispielsweise Martensit oder Austenit heißen. Um das zu modellieren, bedürfe es eines Systems von Differentialgleichungen – „die sind relativ neu“, sagt Weiss. Sie stammen aus dem WIAS, sozusagen hausgemacht. Die Gleichungen lauten für jeden Stahl anders. In der Industrie sind so genannte Mehrphasenstähle mittlerweile üblich.

Dann könnte also der Entwicklungsingenieur eines Getriebeproduzenten zu Wolf Weiss gehen und ihm sagen, wo die stählernen Zähne aus Martensit sein sollen und wo nicht mehr. „Könnte er“, stimmt Weiss zu, „nur muss man bei einfachen Bauteilen wie etwa einem Zahnrad nicht unbedingt rechnen.“ Ein besseres Beispiel sei ein Metallblock mit einer Bohrung darin, wie er beispielsweise in Zylinderköpfen von Automotoren vorkomme. Stahl leitet Wärme sehr gut, daher kühlt er nach der Laserbehandlung sehr schnell ab, die Wärme geht ins Innere des Bauteils. Nur: Wo eine Bohrung ist, also ein Loch, da ist kein Metall mehr, das die Wärme ableitet – und die Hitze ist plötzlich in einem dünnen Steg gefangen, der entweder völlig durchhärtet und dadurch bruchgefährdet ist oder sogar oben anschmilzt, weil das Metall zu heiß wird. Jetzt hilft die Simulation. „An der dünnen Materialstelle muss die Leistung heruntergeregt werden, und zwar rechtzeitig“, sagt Weiss. Dank der Simulation berechnet das Programm aus dem WIAS dann für jede Stelle die Oberflächentemperatur, die der Laserstrahl hervorrufen muss, damit die Einhärtetiefe genau ein Millimeter ist. Ein handelsüblicher Messfühler (Pyrometer) und eine Regelanlage führen dann den Laser so über das Bauteil, dass die eingestellte Temperaturkurve nachvollzogen wird. Fast nebenbei fügt Weiss hinzu: „Hier arbeiten wir natürlich mit einem adaptiven Gitter.“ Das heißt, das Modell berechnet an der Oberfläche bis dorthin, wo die Grenze der Härtung sein soll, die Punkte weitaus dichter als tief drinnen im Bauteil.

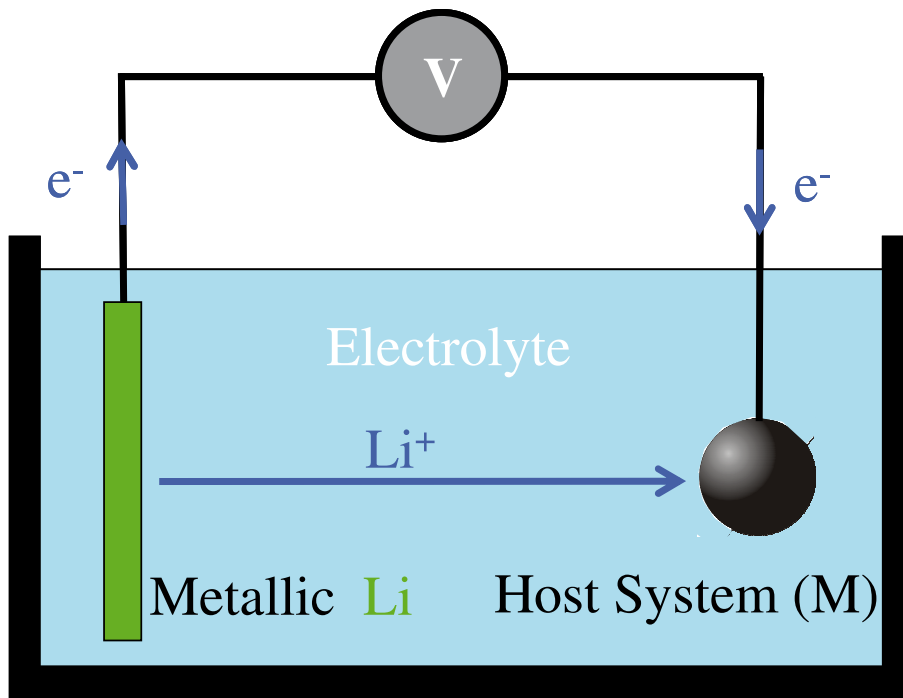


Die Arbeitsgruppe am WIAS kooperiert mit einigen Firmen, darunter auch dem Berliner Unternehmen Photon Laser Engineering. Mathematik härtet also nicht nur ab, sondern bringt auch Drittmittel ins Institut. *Josef Zens*

Den Akkus auf die Sprünge helfen

Wolfgang Dreyer vom WIAS modelliert die Vorgänge in Lithium-Batterien

Abb.: WIAS



Vereinfachtes Funktionsprinzip einer Lithium-Batterie.

Ob im Handy oder in der DigiCam, im Laptop oder im Elektroauto: Lithium-Ionen-Batterien sind derzeit das Beste, was es gibt. Und doch reichen ihre Lebensdauer und Leistungsfähigkeit nicht aus, um zum Beispiel Automobile mit Elektroantrieb wirklich konkurrenzfähig zu machen. Hinzu kommen technische Probleme, die im vergangenen Jahr zu immensen wirtschaftlichen Verlusten geführt hatten. Sony bezifferte Medienberichten zufolge die Kosten für den Austausch von Laptop-Akkus auf rund 340 Millionen Euro. Lithium-Batterien hatten sich gefährlich überhitzt, manche waren gar explodiert, und der Konzern musste Millionen davon zurückrufen. „Ich habe das damals nur als interessierter Zeitungsleser mitbekommen“, erinnert sich Dr. Wolfgang Dreyer vom Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS). „Von der fachlichen Seite her hatte ich von Lithium-Batterien keine Ahnung.“

Das hat sich schnell geändert. Seit einigen Monaten grübelt der Leiter der Forschungsgruppe „Thermodynamische Modellierung und Analyse von Phasenübergängen“ über das Innenleben der Lithiumbatterien nach. Für ein europäisches Forschungskonsortium

mit Beteiligung slowenischer Kollegen, die Dreyer die elektrochemischen Daten liefern, ist er dabei, ein mathematisches Modell zu entwerfen. Das Projekt heißt ALISTORE, das Akronym steht für „Advanced lithium energy storage systems based on the use of nano-powders and nano-composite electrodes/electrolytes“.

So kompliziert wie der Name, so kompliziert ist auch die Materie. Doch genau das reizt den gelehrten Physiker Dreyer. Mit ein paar Mausclicks auf seinem Laptop ruft er einen Vortrag auf und zeigt auf die abgebildeten Kurven. Zwei Linien, die am Anfang und Ende übereinander liegen, in der Mitte des Diagramms jedoch parallel nebeneinander verlaufen. „Das ist eine Hysterese“, erläutert der Wissenschaftler und fügt angesichts des fragenden Reporterblicks schnell hinzu: „Das ist schlecht, das will man vermeiden.“

Vereinfacht gesagt geht es darum, dass die Leistungsaufnahme beim Laden und die Leistungsabgabe durch Entladen des Akkus nicht genau gleich erfolgen. Das haben Messungen der slowenischen Wissenschaftler ergeben. Dreyer zeigt auf zwei Kurven, die denen aus seinem Modell sehr ähneln: „Die Messdaten zeigen die Hysterese, mein Modell bildet sie

nach – und das ist mein erster Versuch, ich habe die Modellparameter noch nicht einmal an die Experimente angepasst.“

Nur: Was genau bildet das Modell nun ab? „Es simuliert, wie Lithium-Ionen in einem Kristallgitter, das aus Eisenphosphat besteht, gespeichert werden“, erläutert Dreyer. Das Eisenphosphat (FePO_4) ist im Modell als Kugel dargestellt. „Es ist klar, dass sich der Radius der Kugel ändert, wenn Ionen aufgenommen oder abgegeben werden.“ Die modellierte FePO_4 -Kugel misst in Wirklichkeit 50 Nanometer, tausend davon würden hintereinander gelegt den Durchmesser eines Haars ergeben. In einem Akku sind unzählige dieser Nanokugeln am Minuspol, also der Kathode. Der Pluspol – die Anode – besteht aus Lithium oder Lithiumverbindungen. Entnimmt man elektrischen Strom, wandern Lithium-Ionen zur Kathode, die FePO_4 -Kügelchen schwellen an, umgekehrt entleert sich das Kristallgitter wieder, wenn von außen eine Spannung angelegt wird, also der Akku aufgeladen wird. Die Lithium-Ionen kehren zur Anode zurück.

„Mein Modell bildet die Vorgänge trotz der erheblichen Vereinfachungen bereits recht gut ab“, berichtet Dreyer. „Es zeigt sogar, was passiert, wenn ich eine Wechselspannung anlege.“ Jetzt komme es darauf an, die Simulation anhand der Messdaten genauer an die reale Welt anzupassen. „Dazu wird aber eine Kooperation nötig sein, die über das bisherige Maß hinausgeht“, sagt der WIAS-Forscher. Denn diese Anpassung sei aufwändig. Jedoch könnten mit einem guten Modell zahlreiche teure Versuche eingespart werden. Nur besonders vielversprechende Experimente würden auch wirklich im Labor gemacht. Das spare Zeit und Geld. Am Ende seien wesentliche Verbesserungen auf drei Gebieten zu erwarten: Die Hysterese würde kleiner, die Ladezeiten würden verringert und die Ladungsdichte könnte sich deutlich steigern. „Und außerdem passt mein Modell auch auf andere Probleme, zum Beispiel wie man Wasserstofftanks in Autos besser befüllt oder wie sich harter Stahl in weichen Stahl umwandelt“, sagt Dreyer. Das ist ein Effekt, den er und seine Kollegen vom WIAS immer wieder erleben: Angewandte Mathematik als Allzweckwerkzeug.

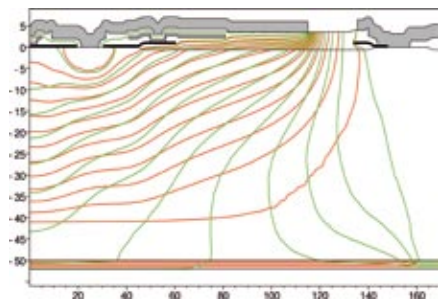
Josef Zens

Gleichungen für das Neuland

Scheinbar einfache Probleme führen zu kniffligen mathematischen Fragestellungen

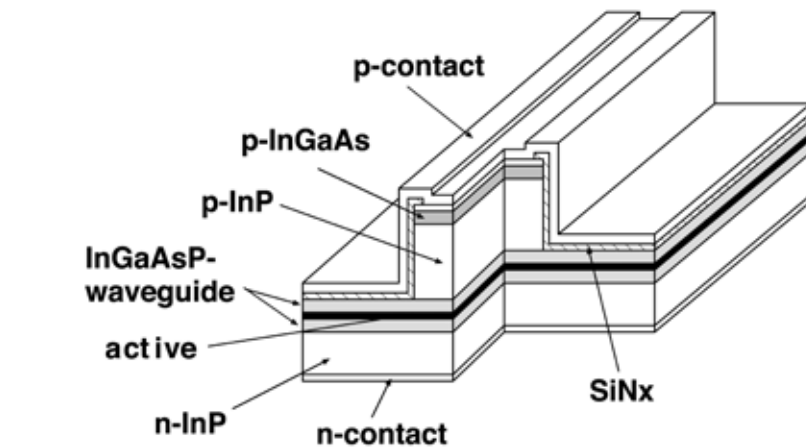
Dr. Joachim Rehberg hat zwei Methoden, um seine Arbeit zu erklären. Entweder geht er an die weiße Tafel in seinem Büro am Weierstraß-Institut und schreibt eine Gleichung mit Bruchstrichen, Deltas und anderen Buchstaben zum Quadrat hin. Oder er greift in sein Bücherregal, holt zwei x-beliebige Bänder heraus und legt sie übereinander. Dann dreht er das Buch oben so, dass es quer zum unteren liegt und verfolgt mit seinem Finger die entstehenden Kanten: „Das Problem zweier Materialien ist eigentlich ganz einfach, es tritt auch häufig auf, doch berechnen lässt es sich nur sehr schwer“, sagt der Mathematiker.

Zwei Schichten aus unterschiedlichen Kristallen stoßen aneinander, passen nicht genau deckungsgleich zusammen, sondern bilden Ecken und Kanten aus. Das ist bei nahezu jedem mikroelektronischen Bauteil der Fall. Die Hersteller wollen nun vor allem wissen, wie elektrischer Strom und Wärme in solchen Strukturen fließen. „An den Übergängen kommt es zu Sprüngen“, berichtet Rehberg. Es klingt einleuchtend und ist mit Worten recht gut zu beschreiben: Elektrischer Strom breitet sich in unterschiedlichen Materialien jeweils anders aus, an Grenzflächen oder Kanten passiert dabei etwas Besonderes. Mathematisch geht es darum, diese Art von Unstetigkeit qualitativ und, wenn möglich, quantitativ zu erfassen.



Simulation des Querschnitts eines Transistors mit dem Programm WIAS-TeSCA. Dabei geht es um die Lösung von partiellen Differentialgleichungen.

Zur Beschreibung komplexer Naturphänomene wurden vor mehr als 250 Jahren von d'Alembert, Euler, Bernoulli und Laplace so genannte partielle Differentialgleichungen eingeführt, welche seitdem zur Beschreibung einer schwingenden Saite, von Schallwellen



Optoelektronische Bauteile wie dieser Quantenfilm-Laser (engl.: „Quantum Well Laser“) haben viele Ecken und Kanten und bestehen aus unterschiedlichen Schichten – es treten also viele Singularitäten auf, die die Mathematiker mit ihren Modellen in den Griff bekommen müssen.

und Gravitationsfeldern dienen. Je nach Art der Lösung unterscheiden Mathematiker zwischen elliptischen, parabolischen und hyperbolischen partiellen Differentialgleichungen. „Für unsere Zwecke wichtig sind vor allem die elliptischen und die parabolischen Gleichungen“, sagt Rehberg. Die Wärmeleichung etwa sei parabolisch, elektrische Felder dagegen würden am besten mit elliptischen Gleichungssystemen beschrieben.

Es bleibt jedoch das Problem der zwei Bücher. Rehberg deutet auf eine Kante zwischen den Bänden: „Hier passiert das ‚Besondere‘; wir sagen, es entstehen Singularitäten.“ Das ist die Sprache der Mathematik. Da lauten die Probleme anders – Gebiete sind unglatt, es herrschen gemischte Randbedingungen und die Koeffizientenfunktionen springen. „Für jedes dieser Probleme haben wir raffinierte Techniken, um damit klarzukommen“, sagt Rehberg.

Aus der Sicht des Mathematikers bedeutet das, zu untersuchen, ob die dazugehörigen Gleichungen überhaupt eine Lösung haben. Rehberg: „Wir schauen auch, ob es mehrere Lösungen gibt und welche Eigenschaften die Lösungen haben.“ Vor allem aber entwickeln die Wissenschaftler am Weierstraß-Institut aus den Gleichungen und deren Lösungen numerische Modelle, mit denen sie dann zum Beispiel den elektrischen Ladungstransport und damit das Verhalten von mikroelektronischen Bauteilen simulieren.

Ganz konkret heißt das zum Beispiel, dass die Mathematiker „vorhersagen“, wie heiß ein Diodenlaser während seines Betriebs wird. Indem sie zusammen mit den Entwicklungsingenieuren und Herstellern an den Stellschrauben des Modells drehen – die Randbedingungen ändern –, können sie per Computer viele Versuche mit Bauteilen machen, ohne dass jeweils teure Prototypen angefertigt werden müssten.

Für Rehberg und seine Kollegen ist daher der Weg von der Grundlagenforschung zur angewandten Forschung ein sehr kurzer, den sie noch dazu oft in umgekehrter Richtung gehen. Die Wissenschaftler des WIAS fangen bei einem konkreten Problem an, das meist aus der Industrie oder anwendungsnahen Forschung kommt. Sehr schnell jedoch landen sie dann bei Grundlagenfragen, die nur scheinbar einfach sind. „Das Problem mit den Singularitäten an Ecken und Kanten haben wir erst vor wenigen Wochen in den Griff bekommen“, sagt Rehberg. Solche Schwierigkeiten sind es, die für Rehberg den Reiz seiner Arbeit ausmachen. „In der Regel macht man im Beruf das, was man gut kann“, sagt der Wissenschaftler, „im Fall der angewandten Mathematik zwingen uns die Probleme jedoch dazu, Sachen zu machen, die man bis dahin nicht konnte.“

Josef Zens

Im Team macht Mathe erst richtig Spaß

Das Weierstraß-Institut bildet zwei mathematisch-technische Softwareentwickler (MATSE) aus

Zum ersten Mal engagiert sich das Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) in diesem Jahr in der Berufsausbildung. Maria Kiebinger (19) und Felix Anker (20) lassen sich seit September für drei Jahre zum mathematisch-technischen Softwareentwickler ausbilden, auch MATSE genannt. Damit bietet das WIAS eine hochmoderne Ausbildung, denn den MATSE gibt es erst seit August 2007 – er ist einer der jüngsten Ausbildungsberufe in Deutschland.

Die beiden Abiturienten haben sich gegen 28 Bewerber durchgesetzt. „Von den fünf eingeladenen Kandidaten waren sie eindeutig unsere Favoriten“, sagt Ausbildungsbetreuer Gerd Reinhardt. Der Diplom-Mathematiker und seine Kollegen vom WIAS legten neben der mathematischen Begabung vor allem Wert auf Zuverlässigkeit und Teamfähigkeit. Man könne komplexe mathematische Probleme heute nicht mehr im Alleingang lösen, weiß er. „Mathematiker, Informatiker und Programmierer diskutieren gemeinsam Ansätze und Lösungswege, das erwarten wir auch von unseren Auszubildenden“, sagt Reinhardt

An einer Tafel erörtern die beiden Azubis derweil Grenzwertbetrachtungen bei Folgen und Reihen. Man merkt ihnen an, dass Mathematik Spaß macht. Den Inhalt der Ausbildung beschreibt Felix Anker so: „Wir lernen hier Programmieren auf hohem mathematischen Niveau.“ Er kann sich vorstellen, später einmal im Rechenzentrum einer Bank oder Versicherung zu arbeiten. MATSE haben in einer immer komplexer werdenden Welt der Softwareanwendungen glänzende Perspektiven, weiß auch Reinhardt: „Sie setzen



Maria Kiebinger und Felix Anker lösen am WIAS gemeinsam Aufgaben.



Gerd Reinhardt schaut dem neuen Auszubildenden Felix Anker zu, wie er Grenzwertbetrachtungen anstellt.

reale Probleme aus Wirtschaft, Technik und Naturwissenschaften in mathematische Modelle um. Das geht von der Simulation von naturwissenschaftlichen Versuchen bis hin zur Trickfilmanimation.“

Zwei Drittel der Bewerbungen für die Stelle kamen von Frauen. Maria Kiebinger ist eine von ihnen. Sie wollte zunächst einen sozialpädagogischen Beruf ergreifen. Für Mathematik habe sie sich immer interessiert. Sie findet es spannend, neue Anwendungen zu entwickeln: „Irgendwann werden Roboter im Krankenhaus das Essen austeilen; an solchen Lösungen möchte ich mitarbeiten“, sagt sie. Ausbilder Reinhardt betritt mit seiner Tätigkeit ebenso wie seine Schützlinge Neuland und erfuhr erstmals die Tücken des föderalen Bildungssystems. „Die Zeugnisse der Bundesländer sind schwer vergleichbar. Teilweise kann man nicht mal erkennen, ob Fehltag entschuldigt oder unentschuldigt sind“, sagt er. Das sei aber wichtig, denn Zuverlässigkeit und Eigenverantwortung seien Voraussetzungen für eine Ausbildung am WIAS. Die jungen Leute müssten sehr selbstständig arbeiten.

Sein Dasein als Ausbilder findet Reinhardt weniger bürokratisch und aufwändig als er erwartet hatte. Der Umgang mit den jungen Leuten macht ihm sichtlich Spaß. Viel Unterstützung erhielt sein Institut von der IHK und dem Oberstufenzentrum OSZ-IMT. Und Reinhardts Chef, WIAS-Direktor Prof. Jürgen Sprekels, steht voll hinter der Entscheidung auszubilden. „Wir fördern damit den Nachwuchs auf allen Ebenen“, sagt Sprekels. Bislang war das WIAS in erster Linie dafür bekannt, Professorinnen und Professoren zu „produzieren“. Der Anstoß zur Berufsausbildung kam bereits vor einigen Jahren vom Betriebsrat. Bis dann der geeignete Ausbildungsberuf gefunden war, dauerte es eine geraume Zeit. Der MATSE passt jetzt ganz hervorragend zum Institutsprofil. Das findet auch Felix Anker: „Als ich die Annonce des WIAS gelesen hatte, wusste ich sofort: Diese Ausbildung an einem mathematischen Institut, das ist es!“

Christine Vollgraf

Weitere Informationen unter:
www.matse-ausbildung.de

Simulieren hilft...

... geeignete Laser für die optische Datenübertragung und neuartige Laserdisplays zu entwickeln

Wenn Daten mit Licht übertragen werden oder zukünftig Displays hochbrillante Bilder in neuartiger Qualität liefern, dann haben diese Anwendungen etwas gemeinsam: Sie basieren auf leistungsstarken Diodenlasern. Im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes „WWW.BRIGHTER.EU“ arbeitet das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) gemeinsam mit 22 Partnern an der Entwicklung von Diodenlasern für diese neuartigen Anwendungen. Das Projekt vereint sowohl führende europäische Forschungseinrichtungen als auch Unternehmen der Lasertechnologie, um neue Anwendungsbereiche für die winzigen Halbleiterchips zu erschließen und deren industrielle Nutzung vorzubereiten.

Das EU-Projekt läuft seit Oktober 2006 als Folgeprojekt von zwei vorangegangenen Projekten (ULTRABRIGHT, WWW.BRIGHT.EU) und kann bereits zahlreiche ausgezeichnete Ergebnisse vorweisen. So hat das FBH einen neuartigen Diodenlaser entwickelt, der als Schlüsselbauelement in Laserdisplays und bei der optischen Freiraumkommunikation eingesetzt werden kann. Bislang standen dafür nur sehr teure, großvolumige Laser mit der erforderlichen Leistung zur Verfügung. Der Vorteil der auf Lasertechnologie basierenden Displays sind gestochen scharfe Bilder mit einer hohen Brillanz und einer ausgezeichneten Bildqualität. Die optische Freiraumkommunikation wird unter anderem dort bevorzugt, wo hochbitratige Verbindungen gefragt sind und Glasfaserkabel entweder nicht vorhanden (Raumfahrt) oder zu teuer sind.

Für beide Anwendungen werden Laser benötigt, die Licht mit hoher Strahlqualität und Leistung bei einer einzigen Wellenlänge im Bereich um 1060 Nanometer (nm) aussenden. Zugleich muss die Herstellung der Dioden-

laser einfach und kostengünstig sein. Daraus ergeben sich für die Forscher besondere Herausforderungen. Besonders anspruchsvoll ist es, die benötigte hohe Wellenlängenselektivität mit den derzeitigen Standards der III/V-Halbleitertechnologie zu erreichen. In den Halbleiterchip muss dazu eine Struktur mit periodischer Variation im Sub-Mikrometer-Bereich, ein so genanntes Bragg-Gitter (siehe Abb. 1), als Resonatorspiegel eingebracht werden. Damit kann aus der Vielzahl möglicher Wellenlängen genau eine herausgefiltert werden. Zugleich soll das Gitter möglichst viel Licht in den Resonator zurück reflektieren, also einen hohen Reflexionskoeffizienten besitzen.

Dem FBH ist es gelungen, die Struktur mit den gewünschten Eigenschaften von der Oberfläche eines weitgehend prozessierten Halbleiterwafers in die Schichtstrukturen einzubringen. Anstelle aufwändiger holografischer oder Elektronenstrahl-Belichtungsverfahren nutzt das Ferdinand-Braun-Institut dafür die wesentlich produktivere, industrie-kompatible Projektionslithografie mit einem Waferstepper. Diese Anlage ermöglicht die kostengünstige Fertigung. Die wissenschaftlich-technologische Herausforderung besteht vor allem darin, das Gitter-Design an die für die Bearbeitung im Waferstepper erforderlichen großen Gitterperioden anzupassen – ohne Abstriche beim Reflexionsvermögen des Bragg-Gitters zu machen.

Für Oberflächengitter gibt es nicht nur vielfältige Designs und Herstellungsverfahren, sie sind auch schwierig zu simulieren. Um schnell genug zu den gewünschten Resultaten zu kommen – nicht zuletzt, um die Spitzenstellung des FBH bei Diodenlasern zu halten –, waren aufwändige Simulationen daher unumgänglich. Wegen der einfachen Prozessierung kamen keine „einfachen“ Gitter infrage, sondern ausschließlich Gitter höherer Ordnungen. So wurde für das Design des Oberflächengitters mit hohem und reproduzierbar herstellbarem Reflexionsvermögen schließlich ein Simulationsprogramm mit einer dem mathematischen Problem angepassten numerischen Methode (Mode-Matching) gewählt. Diese Methode ermöglicht es, mit relativ geringem Zeitaufwand, den Reflexionskoeffizienten des Gitters und verschie-

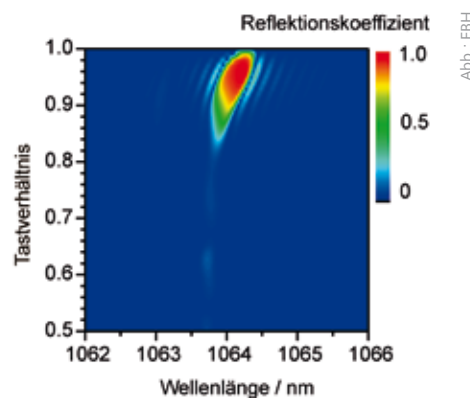


Abb. 2: Falschfarbendarstellung des Reflexionskoeffizienten als Funktion von Wellenlänge und Tastverhältnis. Rot bedeutet hoher, dunkelblau verschwindender Reflexionskoeffizient.

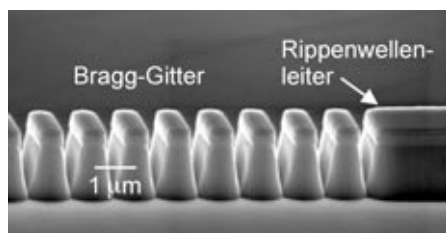


Abb. 1: In einen Rippen-Wellenleiter geätztes Bragg-Gitter

dene Designparameter zu simulieren. Dazu gehören insbesondere die Tiefe des Gitters und das Verhältnis der Breite des ungeätzten Bereiches zur Gitterperiode (Tastverhältnis). Ein Ergebnis dieser Simulation ist in Abb. 2 dargestellt. Man erkennt, dass lediglich in einem sehr engen Bereich des Tastverhältnisses um 90 Prozent ein großer Reflexionskoeffizient erreicht werden kann.

„Die heute mit unserem Trapezlaser erreichten Werte sind nur Dank der ausgefeilten Simulationen möglich, die uns ganz genau gezeigt haben, wie wir das Design und die Prozesse optimal aufsetzen müssen“, sagt der Leiter des EU-Projektes am FBH, Bernd Sumpf. Gut vier Wochen lang wurden dazu Simulationen mit den verschiedenen Parametern durchgeführt, Ergebnisse ausgewertet und Werte angepasst. Die im Projekt vorgegebene Ausgangsleistung von drei Watt bei gleichzeitig sehr guter Strahlqualität konnte bereits vor dem gesetzten Meilenstein erreicht werden. Inzwischen liegen auch schon die ersten positiven Ergebnisse der Projektpartner vor. Nach einer sehr kurzen, nur 3-wöchigen Testphase hat die University of Cambridge mit dem FBH-Laser bereits ausgezeichnete Ergebnisse bei der Demonstration des Einsatzes in der optischen Datenübertragung erzielt und diese publiziert. Ähnliche Ergebnisse sind laut Bernd Sumpf auch vom dänischen Projektpartner RISOE National Laboratory zu erwarten, das die Laser für die Displaytechnologie derzeit testet.

Petra Immerz

Personalia

Prof. Dr. Simone Sommer (IZW), Prof. Dr. Anton Bovier (WIAS) und Prof. Dr. Hartmut Oschkinat (FMP) sind jüngst als Mitglieder eines Fachkollegiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gewählt worden. Es war die erste Online-Fachkollegienwahl der DFG, und sie verlief erfolgreich. Vom 5. November, 14 Uhr, bis zum 3. Dezember 2007, 14 Uhr, haben die wahlberechtigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über die Besetzung der 594 Plätze der Fachkollegien entschieden. „Ich bin froh und erleichtert, dass die Online-Wahl so hervorragend funktioniert hat – ein richtiges Nikolaus-Geschenk!“, sagte DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner bei der Bekanntgabe des vorläufigen Wahlergebnisses. Dieses ist seit 6. Dezember auf der DFG-Webseite veröffentlicht (www.dfg.de).

Die Fachkollegien spielen eine zentrale Rolle in den Verfahren, mit denen die DFG jährlich mehr als 10 000 Anträge von Forschern aller Fachgebiete auf finanzielle Förderung begutachtet. Die Arbeit nehmen die neuen Fachkollegien, „gleichsam das Parlament der deutschen Wissenschaft“, so Professor Kleiner, mit ihren jeweiligen konstituierenden Sitzungen im Frühjahr 2008 auf.

Aus der Leibniz-Gemeinschaft sind mehr als zwanzig Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die Kollegien gewählt worden, drei davon aus Instituten des Forschungsverbundes Berlin.

Anton Bovier ist Leiter der Forschungsgruppe 5 „Stochastische Systeme mit Wechselwirkungen“ am Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) und Professor an der TU Berlin (Fachkollegium: Mathematik).

Hartmut Oschkinat leitet am FMP in Berlin-Buch die Abteilung „NMR-unterstützte Strukturforschung“, zugleich ist er Professor für Strukturforschung im Fachbereich Chemie der Freien Universität Berlin (Fachkollegium: „Strukturbiologie“; Grundlagen der Biologie und Medizin).

Simone Sommer leitet die Forschungsgruppe 2 „Evolutionsgenetik“ am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung und ist Professorin an der Universität Potsdam (Fachkollegium: „Evolution, Biodiversität, Anthropologie“; Zoologie).

Falk Fabich, Geschäftsführer des Forschungsverbundes Berlin, bleibt für eine dritte Amtszeit administrativer Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft. Die Mitglieder wählten den 62-jährigen studierten Juristen und promovierten Sozialwissenschaftler bei der Jahrestagung in Göttingen für weitere zwei Jahre. jz

Eine spannende Alternative

Erfolg im „Go-Bio“ Wettbewerb für FMP-Forscher



Foto: Maj Britt Hansen (2007)

Enno Klußmann (r.) und Institutsdirektor Walter Rosenthal diskutieren über vielversprechende Wirkstoffe.

Dr. Enno Klußmann ist einer von neun Preisträgern im Wettbewerb „Go-Bio“ des Bundesforschungsministeriums. Der Wettbewerb richtet sich an biowissenschaftliche Forscherteams und unterstützt die Sieger dabei, ihre Forschungsergebnisse für praktische Anwendungen weiter zu entwickeln. Ziel ist die Gründung eines Unternehmens.

Klußmanns Antrag wurde unter 85 Bewerbern ausgewählt. Er erhält nun für die nächsten 15 Monate knapp eine Million Euro. Mit seinem Team hat er im Rahmen des Wirkstoff-Screenings Substanzen gefunden, die Kandidaten für ein Medikament gegen Herzmuskelschwäche sein könnten. Die Substanzen erhöhten am Zellmodell die Aktivität von Herzmuskelzellen, das heißt Schlagkraft und -frequenz waren verbessert. Andere hemmten in den Modellen der Forscher die Wasserrückresorption. Mit diesen Eigenschaften könnten die Substanzen auch bei Krankheiten wie Bluthochdruck, Leberzirrhose oder der seltenen SIADH, einer Krankheit bei der das Blut extrem verdünnt ist, zum Einsatz kommen. Das Substanz-Screening erfolgte im Rahmen eines EU-Projektes, das Klusmann vom FMP aus koordiniert (siehe auch *Verbundjournal* vom September 2006).

Die Modelle sind so gewählt, dass sie „anschlagen“, wenn Substanzen bestimmte Protein-Protein-Wechselwirkungen in der Zelle stören. Vorherige Forschungsergebnisse, unter anderem aus der Arbeitsgruppe von Klußmann, wiesen darauf hin, dass solche Wechselwirkungen, nämlich die von Proteinkinase A und Ankerproteinen (AKAP), in verschiedene Krankheitsgeschehen im Körper involviert sind. Medikamente, die auf solchen Substanzen beruhen, hätten einen anderen Wirkmechanismus als konventionelle Pharmaka, so Klußmann. „Herkömmliche Medikamente zielen in der Regel auf

die Modulation von Enzymen, Rezeptoren und Ionenkanälen beziehungsweise -pumpen ab“, erläutert er. „Sie beeinflussen dadurch die Funktion von Proteinen in der gesamten Zelle.“ Durch die Zellspezifität von Protein-Protein-Wechselwirkungen jedoch sei potenziell ein gezielterer und an Nebenwirkungen ärmerer pharmakologischer Eingriff in zelluläre Prozesse möglich.

„Wir haben ungefähr 40.000 Substanzen gescreent und dabei neun Kandidaten, allesamt kleine Moleküle, gefunden“, berichtet Klußmann. Chemiker sollen jetzt die gefundenen Leitstrukturen verändern, um noch bessere Wirkungen zu erreichen. Dafür wird Klußmann mit dem BMBF-Geld weitere Mitarbeiter einstellen und auch ein entsprechendes Labor einrichten.

Mit Go-Bio reagiert das Bundesforschungsministerium darauf, dass private Geldgeber sich aus der Finanzierung der Phase zwischen Grundlagenforschung und Anwendung im Bereich Biomedizin weitgehend zurückgezogen haben. Klußmann sagt: „Das ist Hochrisikoforschung, Banken sind da sehr vorsichtig geworden, auch als Folge des Crashes vieler Biotech-Unternehmen Anfang dieses Jahrzehnts.“

In seinem Projekt wird es als nächstes darum gehen, die gefundenen Wirkstoffe im Tiermodell auf ihre Wirkung und Toxizität hin zu untersuchen. Wirksame Substanzen müssen ungiftig sein oder dahingehend verändert werden, dass sie ihre Toxizität verlieren. Läuft alles wie geplant, kann er einen Antrag auf Verlängerung stellen, für maximal sechs Jahre wird das BMBF den Forschern unter die Arme greifen. Danach kann sich Klußmann gut vorstellen, Unternehmer zu werden. „Die eigenen Forschungsergebnisse in vermarktbare Produkte umzusetzen, das ist für mich ein spannende Alternative zur Grundlagenforschung.“ Christine Vollgraf

Nashorn on the Rocks

Erstmals glückt Besamung mit Gefriersperma. IZW-Wissenschaftler: „Ein wichtiger Erfolg für den Artenschutz“

Weltweit erstmals ist es geglückt, ein Breitmaulnashorn mit Sperma zu besamen, das drei Jahre lang bei minus 196 Grad Celsius in flüssigem Stickstoff tiefgefroren war. Eine Ultraschalluntersuchung durch Wissenschaftler des Berliner Leibniz-Instituts für Zoo und Wildtierforschung (IZW) im Zoo Budapest erbrachte jetzt den Beweis: Die Nashornkuh Lulu ist trächtig – von einem 1740 Kilometer entfernt lebenden Nashornbullen.

Für den 38-jährigen und damit hoch betagten Reagenzglasvater „Simba“ aus Großbritannien wird dies der erste Nachwuchs sein. Trotz zweier junger Artgenossinnen im Zoo von Colchester hatte er bisher noch keine Nachkommen zeugen können. Zur Überraschung der IZW-Wissenschaftler waren seine Spermien bei einer Fruchtbarkeitsuntersuchung von sehr guter Qualität und eigneten sich hervorragend für die Lagerung in flüssigem Stickstoff. Für das Tiefgefrieren der Spermien wurde eine neuartige, für Wildtierspermien schonende Gefrieretechnik angewendet. Im Juni dieses Jahres hatten die Wissenschaftler der Forschungsgruppe Reproduktionsmanagement des IZW die dreijährige Eisstarre der Spermien beendet und die wieder mobilen Samen tief in die Gebärmutter der Budapester Nashorndame eingepflanzt. Die IZW-Wissenschaftler setzten dabei ein am Berliner IZW ent-

wickeltes nicht-chirurgisches Besamungsverfahren ein. Dieses internationale Artenschutzprojekt wurde maßgeblich durch die Veterinärmedizinische Universität Wien begleitet. Hormonuntersuchungen hatten bereits auf erste Anzeichen für ein aus dem Eis gezeugtes Nashornbaby hingewiesen.

„Dieser wissenschaftliche Erfolg bietet erstmals die Möglichkeit, neues Erbmaterial aus der Wildnis in die Nashornzucht einzubringen, ohne dass dazu Tiere transportiert werden müssen“, sagt Dr. Thomas Hildebrandt: „Künftig können Reproduktionsexperten frei lebende Bullen betäuben, ihnen Sperma entnehmen und den gefrorenen Samen zum Beispiel in Nachzuchten in Zoos weltweit nutzen.“ Sein Kollege Dr. Robert Hermes ergänzte: „Dies ist ein enorm wichtiges Ergebnis für die Artenschutzbemühungen.“ Besonders für das Nördliche Breitmaulnashorn, von dem es nur noch drei, möglicherweise vier in der Wildbahn und acht in zoologischen Gärten gibt, könne dies für das Überleben eine wichtige (Ver-)Sicherung darstellen. Hermes: „Selbst nach dem Tod eines Nashornbullen, etwa durch Wilderer, wäre es möglich, die Gefrierspermien weiter für die Nachzucht zu verwenden. Dies könnte eine wichtige Maßnahme sein, um die extrem bedrohten Nördlichen Breitmaulnashörner vor dem Aussterben zu bewahren.“

Josef Zens

Schwangerschaftstreffpunkt für Fledermäuse

Fledermaus-Mütter wissen genau, was gut für sie und ihre Jungen ist: Während der Trächtigkeit und in der Zeit des Säugens ihrer Jungen haben die Tiere einen erhöhten Mineralstoffbedarf. Den decken tropische fruchtessende Fledermäuse gezielt durch den Besuch von „Salzlecken“ im Regenwald – Wasserstellen mit besonders mineralstoffreichem Wasser oder Salzablagerungen.

Das zeigt eine Studie von Dr. Christian Voigt und Kollegen in Ecuador, erschienen in der „online“-Zeitschrift *Research Letters in Ecology*. Das Team um den Wissenschaftler aus dem Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung schlussfolgert: Da fruchtessende Fledermäuse in tropischen Regenwäldern eine wichtige Rolle bei der Verbreitung von Samen spielen, komme den Salzlecken eine große Bedeutung für die pflanzliche Artenvielfalt zu. Die Forscher fingen Fledermäuse an Salzlecken und an anderen zufällig ausgewählten Standorten im ecuadorianischen Regenwald. Dabei fanden sie an Salzlecken deutlich mehr Weibchen als Männchen. Nahezu alle Weibchen waren entweder trächtig oder hatten säugende Jungen. Und bei den meisten Flattertieren an den Salzlecken handelte es sich um fruchtessende Fledermäuse.

Die Wissenschaftler folgern daraus, dass die Fledermäuse gezielt mineralstoffreiches Wasser oder Lehm zu sich nehmen, um ihre Milchproduktion zu erhöhen und das Knochenwachstum der Jungen zu fördern. In den Regenwäldern des Amazonasgebietes sind die Böden generell mineralstoffarm, Pflanzenfresser haben es daher besonders schwer, die nötigen Spurenelemente wie beispielsweise Kalzium zu sich zu nehmen. Auch sind Menschen auf die Idee gekommen, ihren Mineralienbedarf so zu decken. „Ureinwohner aus Südamerika oder Afrika konsumieren Lehm von so genannten Mineral- oder Salzlecken während der Schwangerschaft“, berichtet Voigt.

Der hohe Anteil von fruchtessenden Fledermäusen an Salzlecken hat nach Ansicht von Voigt noch einen weiteren Effekt: „Diese Wasserstellen erfüllen eine wichtige Funktion in der Ökologie der Regenwälder.“ Als Mineralienquelle für die Fortpflanzung wirken sich Salzlecken positiv auf die Populationsdichte samenverbreitender Fledermäuse aus. Dies könnte die pflanzliche Artenvielfalt im Regenwald durch vermehrte Samenverbreitung erheblich beeinflussen.

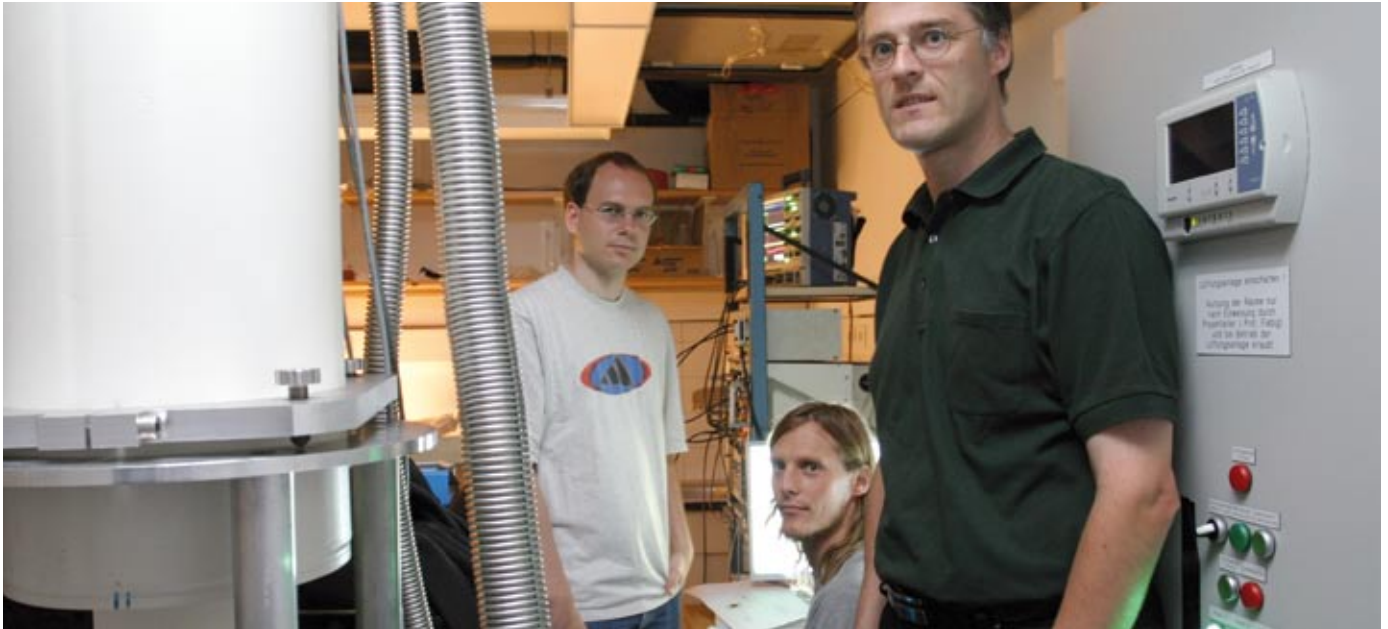
jz



Robert Hermes untersucht die Nashornkuh Lulu per Ultraschall. Auf dem Monitor kann er das heranwachsende Nashornbaby sehen.

Mal links, mal rechts: magnetische Atome im Kreisverkehr

Foto: Frank Luenweg / Uni Bonn



Prof. Manfred Fiebig mit seinen Mitarbeitern im Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik. Hier laufen momentan Experimente, um mit Hilfe der Magnetwirbel Daten zu speichern.

Wissenschaftler der Universität Bonn haben zusammen mit Kollegen des Berliner Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) und Genfer Forschern erstmals nachgewiesen, dass es in fester Materie rechts- und linksdrehende „Magnetwirbel“ gibt. Dieses physikalische Phänomen namens Ferrotoroidizität könnte die Grundlage dafür sein, Computer schneller und Festplatten leistungsfähiger zu machen. Die Physiker berichteten darüber in der renommierten Wissenschaftszeitschrift „Nature“ (Bd. 449, 11. Oktober, S. 702; doi:10.1038/nature06139).

Heutige Festplatten sind aus mehrerlei Gründen störungsanfällig. Die Nullen und Einsen werden auf ihnen als winzige magnetisierte Bereiche auf eine ferromagnetische Oberfläche geschrieben, der „Stift“ ist ein Magnetfeld. Das Problem dabei ist, dass auch das „Auge“, das die Informationen liest, ein Magnetfeld ist. Jedes Auslesen der Daten kann also die Daten selbst beeinflussen. Mehr noch: Die Schrift wird immer kleiner und damit anfälliger gegen Zerstörung, je mehr Daten auf eine Festplatte passen müssen. Erschwerend hinzu kommt, dass das Erzeugen eines Magnet-

felds vergleichsweise lange dauert – der Datentransfer zwischen Festplatte und Recheneinheit also langsam abläuft.

Viel schneller würde es gehen, wenn man die magnetische Information mithilfe elektrischer statt magnetischer Felder schreiben könnte. Auch die Beschädigung der magnetisch gespeicherten Information durch ein elektrisches Feld ist viel unwahrscheinlicher. Bas van Aken und Kollegen beschreiben nun in der Fachzeitschrift Nature ein Material, das genau dies ermöglichen könnte. Die Wissenschaftler stellen eine Substanz namens Hübnerit (*wissenschaftlich: Lithiumkobaltphosphat, LiCoPO₄*) vor, in der die Kopplung zwischen elektrischen und magnetischen Feldern sozusagen automatisch eingebaut ist. Dies beruht auf der Bildung einheitlicher magnetischer Wirbel in dem Material, was als Ferrotoroidizität bezeichnet wird.

Geleitet wurde die Studie von Prof. Manfred Fiebig. In seiner Arbeitgruppe am MBI wurde ein laseroptisches Verfahren entwickelt, das zum Nachweis magnetischer Wirbel genutzt werden konnte. Die Vervollständigung des Nachweises erfolgte dann nach dem Wechsel der Arbeitsgruppe an die Universität Bonn. Manfred Fiebig er-

läutert: „Einen magnetischen Wirbel kann man sich wie eine Art Kreisverkehr vorstellen. Anstelle von Autos sind hier jedoch magnetisierte Atome im Kreis angeordnet. Die atomaren Magnete können rechts oder linksherum angeordnet sein – so, wie ein Kreisverkehr rechts oder links herum durchfahren werden kann.“

Ferromagnetismus und Ferrotoroidizität sind sich in vielerlei Hinsicht ähnlich, aber – und das ist entscheidend – nur die ferrotoroidischen Materialien lassen sich grundsätzlich durch elektrische Felder manipulieren. „Wir können in diesen durch ein elektrisches Feld die magnetisch gespeicherten Informationen beeinflussen“, sagt Fiebig. Eine entsprechende Festplatte käme also ohne Magnetfelder aus. Besser noch: Da der zeitaufwändige Aufbau eines Magnetfelds zum Schreiben und Lesen entfiel, würde die Datenspeicherung so viel schneller.

Aber noch ist das Zukunftsmusik, denn „bislang ist es uns nur gelungen, die Drehrichtung der Magnetwirbel zu lesen“, sagt der Physiker. In einem nächsten Schritt will das Team nun gezielt Informationen schreiben. Außerdem suchen sie nach weiteren Materialien, die eventuell für zukünftige Speicher in Frage kommen. *Josef Zens*

Experten für die Fehlersuche

MBI und FBH richten Konferenz zu Defekten in Halbleitern und Bauelementen aus

Hersteller von Halbleitern haben es mit zwei Größenproblemen zu tun: Einerseits sollen ihre Bauteile immer kleiner werden; manche Schichten sind nur noch eine Atomlage dick. Andererseits geht es darum, mehr und mehr dieser Winzlinge auf eine Scheibe zu packen, also die „Wafer“ immer größer zu machen. Stets streben die Produzenten dabei nach Perfektion – die Kristalle sollen möglichst ohne „unerwünschte“ Defekte wachsen. „Erwünschte“ Defekte andererseits ermöglichen das Maßschneidern von Bauelement-Eigenschaften. Defektphysik und Fehlersuche sind mittlerweile zu einer Wissenschaft für sich geworden. Kürzlich haben sich Forscher und Industrievertreter in Berlin zu einer Konferenz getroffen, bei der es um die Erkennung, die Sichtbarmachung mittels abbildender Methoden und die Physik von Defekten in Halbleitern ging (Defects – Recognition, Imaging and Physics in Semiconductors, kurz DRIP).

Es war bereits die zwölfte DRIP-Konferenz, ausgerichtet wurde sie vom Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) gemeinsam mit dem Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). Im Max-Born-Saal des MBI hatte auch die gut besuchte Posterausstellung stattgefunden, und MBI, FBH sowie das Institut für Kristallzüchtung hatten Führungen durch ihre Labore organisiert.

„Die Konferenzreihe gibt es nun schon mehr als zwanzig Jahre“, berichtet Dr. Jens W. Tomm vom MBI, der die Tagung mit-



Fotos: MBI

Organisierten den Kongress: Dr. Ute Zeimer vom FBH und Dr. Jens Tomm vom MBI

genisierte hatte. „In dieser Zeit hat sich der Fokus natürlich verschoben.“ Ursprünglich sei es hauptsächlich um Defekte in Substraten gegangen. Mittlerweile jedoch stünden komplizierte Strukturen und sogar Bauelemente im Mittelpunkt des Interesses. Defekte können während des ganzen Herstellungsprozesses entstehen. Tomm: „Das fängt beim Wachstum der kristallinen Schichten an, geht über die Konfektionierung, zum Beispiel das Auflöten, der Bauelemente bis hin zum laufenden Betrieb.“ Auch die Auswertung von Alterungstests gehöre zur Fehlersuche. Die Industrie hat ein großes Interesse an all diesen Aktivitäten.

mit geringerem Reinheitsgrad zu „reinigen“ und Defekte zu verringern. Jens W. Tomm sagt: „Dies ist ein Forschungsfeld mit großer Bedeutung für die Zukunft.“ Ebenfalls wichtig seien Diodenlaser für technische oder medizinische Anwendungen. Hier sei es wichtig, die Strahlqualität, Lichtausbeute und die Lebensdauer der Bauelemente zu erhöhen.

Die Konferenz beinhaltete auch ein Symposium, das sich mit Fehlern in optoelektronischen Bauelementen („Defects in Devices“) befasste und vom integrierten EU-Projekt „WWW.BRIGHTER.EU“ unterstützt wurde. Zum BRIGHTER-Konsortium gehören neben anderen das FBH und das MBI.

Beherrschende Themen der DRIP-Konferenz waren die besagten Größenprobleme: Denn auch bei der Fahndung nach Defekten geht es darum, einerseits ultradünne Schichten zu untersuchen und andererseits ganze Wafer zu durchleuchten und deren Strukturen samt möglicher Defekte abzubilden. Darüber hinaus befassten sich die 145 Teilnehmer aus 26 Staaten mit Bauelementen aus Silizium, Defekten in Gruppe IV Halbleitern allgemein, Galliumnitrid (GaN) und Bauelementen aus GaN sowie mit Defekten in Nitriden und neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der III-V-Halbleiter.



Guobin Jia vom IHP – Institut für innovative Mikroelektronik und der BTU Cottbus bei seinem Vortrag.

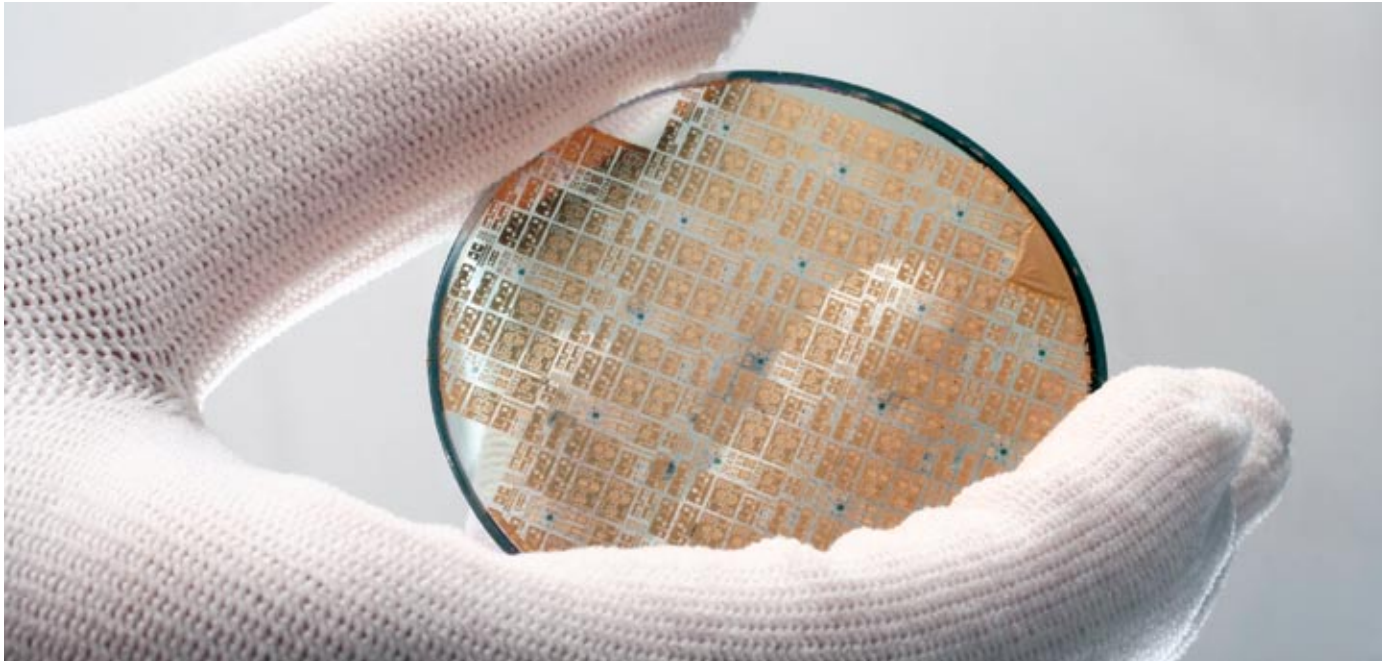
Beispielsweise gab es einen viel beachteten Vortrag zum Thema Solarzellen aus Silizium. Je höher die Reinheit der Kristalle, desto höher ist die Stromausbeute. Allerdings ist hochreines Silizium sehr teuer. Aus diesem Grund versuchen die Hersteller von Solarsilizium, Methoden zu entwickeln, um Material

Josef Zens

Mut zur Lücke

FBH und IKZ untersuchen gemeinsam mit Partnern Halbleiter mit großer Bandlücke

Fotos: FBH/schurian.com

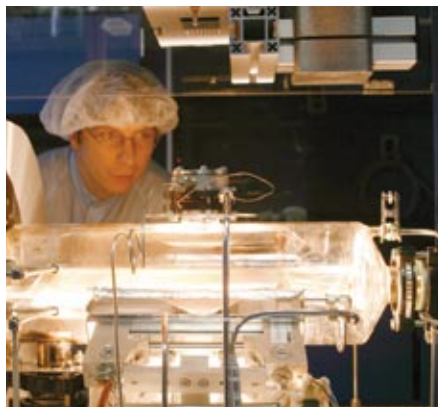


Transistoren aus Aluminium-Galliumnitrid

Das Ferdinand-Braun-Institut (FBH) und das Institut für Kristallzüchtung (IKZ) stehen im Zentrum eines neuen Netzwerks, das sich mit der Erforschung der Halbleiter Aluminiumnitrid (AlN) und Aluminium-Galliumnitrid (AlGaN) befasst. Das sind Materialien, die eine große Bandlücke aufweisen. Der Name des Projektes lautet „Leibniz WideBaSe Research“, WideBaSe steht für Wide Bandgap Semiconductors.

Forscher sprechen von Bandlücke (bandgap) bei der Betrachtung der Bahnen („Energie-niveaus“ oder „Bänder“) von Elektronen, die um die Atomkerne kreisen. Es gibt dabei nur bestimmte erlaubte Niveaus, dazwischen können sich Elektronen nicht aufhalten – sie müssen auf das nächsthöhere oder -niedrigere Niveau springen. Die Bandlücke bestimmt dadurch die elektronischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern. „Wir interessieren uns für Aluminiumnitrid und Aluminium-Galliumnitrid, weil die Elektronen beim Springen extrem kurzwelliges Licht aussenden“, erläutert Dr. Markus Weyers vom FBH. Die Materialien eignen sich daher für Leuchtdioden im ultravioletten Bereich (UV) und auch für Leistungselektronik.

Das Problem bei UV-LEDs ist, dass die Lichtausbeute derzeit noch sehr gering ist. „Das liegt an der Kristallqualität und den Herstellungsbedingungen“, erläutert Weyers. Bislang müsse AlN noch auf anderen Materialien, etwa Saphir oder Siliziumkarbid (SiC), wachsen. Das sei nicht ideal und führe zu Fehlern in der Kristallstruktur. Das Institut für Kristallzüchtung soll nun versuchen, kristallines AlN als Wafer herzustellen. Am FBH dagegen geht es um das Schichtenwachstum (Epitaxie) sowohl von AlN als auch von AlGaN. Auch hier streben die Forscher die höchstmögliche Perfektion der Kristalle an.



MOVPE-Epitaxieanlage

Das Netzwerk, welches FBH und IKZ gemeinsam aufbauen wollen, wird finanziert über Mittel aus der Hightechstrategie des Bundesforschungsministeriums. In einem Wettbewerbsverfahren, das die Leibniz-Gemeinschaft für die eigenen Institute organisiert hatte, setzten sich die beiden Verbund-Institute mit ihrem Antrag durch. Insgesamt waren 10 Millionen Euro über die Leibniz-Gemeinschaft zu vergeben gewesen.

„Das eingeworbene Projekt passt ausgezeichnet in unsere Strategie“, sagt Prof. Günther Tränkle, Direktor des FBH. Denn Licht-Emitter aus Galliumnitrid werden unter anderem auch in einem neuen Sonderforschungsbereich (Sfb) erforscht, an dem das FBH ebenfalls beteiligt ist (siehe Beitrag auf S. 15). Noch ein strategisches Element kommt hinzu: „Wir planen, einen regionalen Wachstumskern zu etablieren“, berichtet Tränkle. Dies ist ebenfalls ein Förderinstrument des Bundes, dazu bedarf es jedoch eines Konsortiums mit federführender Industriebeteiligung. Und die fehlt in der Region. „Noch“, fügt Tränkle hinzu. Er ist zuversichtlich, dass die jetzt begonnene Vernetzung zu Industriebeteiligung in Form einer Reihe von kleineren Unternehmen aus Berlin führen wird. *Josef Zens*

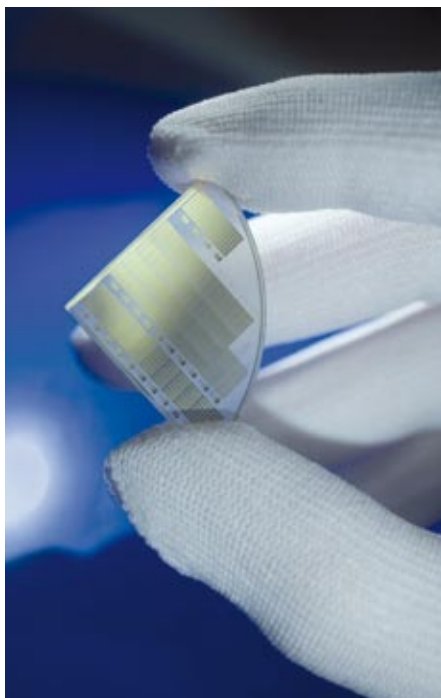
Alles im grünen Bereich

Ein neuer Sonderforschungsbereich untersucht Laserdioden. Das FBH spielt dabei eine große Rolle

Das Ferdinand-Braun-Institut ist maßgeblich an einem neuen Sonderforschungsbereich (Sfb) beteiligt, dessen Sprecherhochschule die Technische Universität Berlin ist. Dabei geht es um „Halbleiter-Nanophotonik“, einfacher ausgedrückt um Laserlicht, das aus kleinen und hocheffizienten Halbleiterdioden kommen soll. Zwar sind solche Laserdioden bereits teilweise kommerziell erhältlich, doch der Sfb will in neue Dimensionen vorstoßen und Halbleiterbauelemente für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen entwickeln.

„Das sind zum einen grüne Laser, aber auch hochbrillante Licht-Emitter, die im nahen Infrarot bis roten Spektralbereich emittieren“, erläutert Michael Kneissl. Der Physiker ist Sprecher des Sfb 787, Professor an der TU und zugleich Leiter des Geschäftsbereiches Galliumnitrid-Optoelektronik am Ferdinand-Braun-Institut (FBH). Eine weitere Besonderheit: „Wir wollen uns mit der ganzen Wertschöpfungskette befassen, von der Erforschung der grundlegenden Materialeigenschaften bis hin zur Realisierung von Bauelementen“, sagt Kneissl. Teil der Forschung wird die mathematische Modellierung sein, übernommen vom Institut für Theoretische Physik der TU Berlin, dem Berliner Zuse-Zentrum sowie dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS), einem weiteren Institut aus dem Forschungsverbund. „Die Modellierung geht über einen enormen Skalenbereich“, erläutert Kneissl, „das fängt bei der theoretischen Beschreibung von Nanostrukturen und deren optischer Eigenschaften an und hört bei der Simulation ganzer Bauelemente auf.“

Im Fokus der Forscher sind Verbindungen des Metalles Gallium, vor allem Galliumnitrid (GaN) und Galliumarsenid (GaAs). Diese wiederum werden mit weiteren Elementen legiert, Aluminium und Indium, und so verarbeitet, dass komplexe Schichtpakete aus Kristallen entstehen. Je nach Zusammensetzung kann die Wellenlänge gleichsam eingestellt werden. Laser aus Indium-Galliumnitrid (InGaN) haben bereits ihre „Killerapplikation“ gefunden: Mit ihrem blauen Strahl (engl.: blue ray) lassen sich mehr Daten aus DVDs lesen als bisher, die „Blu-Ray Discs“ erobern gerade den Markt.



Waferviertel mit LED

Kommt jetzt die Green-Ray Disc? „Nein“, sagt Michael Kneissl und lacht. Er deutet auf einen – ausgerechnet giftgrünen – Bleistiftanspitzer auf seinem Schreibtisch: „Mit unseren Laserdioden im grünen Bereich könnten wir Projektoren realisieren, nicht größer als dieser Anspitzer.“ Kleiner als ein Handy wäre dann ein Beamer, der gestochen scharfe TV-Bilder an die Wand wirft. Er bräuchte keine laute Lüftung, die Dioden würden eine mehrfach längere Lebensdauer haben als die Lampen, und energiesparender wären sie obendrein – die Killerapplikation Laser-TV. Rote und blaue Laser seien bereits in ausreichender Brillanz verfügbar, nur Grün fehle noch. Sein Kollege am FBH, der Abteilungsleiter für Materialtechnologie Markus Weyers, spricht auch vom „green gap“, der grünen Lücke. Die sei materialbedingt, denn die zu hohe Beimischung von Indium führe zu Störungen im Kristallgitter. Dem werden die Wissenschaftler mit einer ausgeklügelten Architektur und Schichtenstapelung der Bauteile abzuwehren versuchen. Das geht per Epitaxie, also über kontrolliertes Wachstum hauchfeiner Schichten. Die Expertise und die Technik am FBH sind hierbei von entscheidender Bedeutung.

Überhaupt sei das wissenschaftliche Umfeld in Berlin für den Sonderforschungsbereich „Nanophotonik“ ausgezeichnet, schwärmt Kneissl. „Weltweit lassen sich die Orte, wo man so etwas kann, an den Fingern einer Hand abzählen“, sagt der Physiker, der selbst in den USA geforscht hat. Insgesamt vereint der Sfb, den Prof. Dieter Bimberg vom Institut für Festkörperphysik der TU Berlin initiiert hat, mehr als ein Dutzend Forschungsgruppen aus drei Universitäten (TU und HU in Berlin sowie Uni Magdeburg) und vier außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Berlin, zwei davon aus dem Forschungsverbund.

Die Wissenschaftler werden sich in den kommenden Jahren nicht nur auf das Thema Laser TV konzentrieren, das ist nur eine der möglichen Anwendungen. „Wir wollen zum Beispiel auch Dioden realisieren, die Lichtteilchen einzeln aussenden“, sagt Kneissl. Solche „Single-Photonen-Emitter“ sind entscheidend für die Quantenkryptographie, also die abhörsichere Verschlüsselung von Informationen. Ein weiteres Ziel ist die Beschleunigung der Datenübertragung durch die Entwicklung von Laserdioden, die ultrakurze Pulse erzeugen und bei höchsten Frequenzen arbeiten. Die Forscher haben viel vor, und so streben sie eine Förderdauer von zwölf Jahren an. 35 Millionen Euro an Forschungsmitteln könnten damit in den Sfb fließen.

Josef Zens

Sfb 787

Laufzeit: 2008 bis 2011 (Verlängerung bis 2019 geplant)

Sprecher: Prof. Dr. Michael Kneissl, TU Berlin/FBH

Fördersumme: knapp elf Millionen Euro in der ersten Förderperiode (bei 12 Jahren Gesamtdauer rund 35 Millionen Euro)

Beteiligte Einrichtungen: TU Berlin (Sprecherhochschule), Humboldt-Universität zu Berlin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik, Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik Heinrich-Hertz-Institut, Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin, Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik.

Fit für Zukunftstechnologien

Positives Fazit der zweiten Microsystems Summer School Berlin

Erfolgreich absolvierten 27 engagierte Sommer-Studierende aus ganz Deutschland, darunter fünf Frauen, die zweite „Microsystems Summer School Berlin“. Die Sommeruni wird vom Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) in Berlin-Adlershof veranstaltet und aus Mitteln der TSB Technologiestiftung Berlin gefördert.

Foto: zemi



Dr. Schiller erklärt die Keramikerstellung

Vom 17. bis 21. September wechselten sich Vorlesungen zu Stand und Trends der Technologieentwicklung mit praktischen Anwendungen ab. Führungen durch die Entwicklungslabore der ZEMI-Partnerinstitute gaben den Teilnehmenden einen spannenden Einblick in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen der Mikrosystemtechnik. Dabei reichte das Spektrum von der Konstruktion bis zum Produkt etwa in der Mikromesstechnik, bei Hochleistungswerkstoffen oder bei hybriden Miniatur-Lasersystemen.

„Hier konnte ich den praktischen Einsatz der Mikrosystemtechnik hautnah kennen lernen“, formulierte der Mechatronik-Student Benjamin Aldorf seinen Eindruck. Philipp Kulse, Student der Mikrosystemtechnik, resümierte: „Ich möchte mich, so gut es geht, auf meinen späteren Berufsweg vorbereiten. Die Teilnahme an dieser Sommeruni kann mir dabei nur helfen.“

ZEMI plant für das kommende Jahr bereits die Fortführung der Microsystems Summer School in Berlin-Adlershof.

Personalia

Christine Vollgraf (42) verstärkt seit 1. November für acht Monate die Pressestelle des Forschungsverbundes. Ziel ihrer Tätigkeit ist es, Maßnahmen zu entwickeln, die die interne Kommunikation innerhalb des Verbundes verbessern helfen. Die Diplom-Chemikerin war beruflich lange Zeit in Berlin-Buch „zu Hause“. Dort arbeitete sie zunächst als Wissenschaftlerin am Max-Delbrück-Centrum und, nach einer Zusatzausbildung als PR-Beraterin, in der Öffentlichkeitsarbeit des Campus-Berlin-Buch und des Regionalmanagements Berlin-Buch.

Traumnoten für das FMP

Evaluierung durch Gutachter bescheinigt dem Institut Exzellenz

International hervorragend positioniert, für Deutschland unverzichtbar: Das ist das Urteil einer externen Gutachtergruppe zum Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP). Die Einschätzung der Fachkollegen war Grundlage für die kürzlich verabschiedete Stellungnahme des Senats der Leibniz-Gemeinschaft. Diese geht dann als Empfehlung an die Bundesländer-Kommission bzw. deren Nachfolgeeinrichtung, wo über die weitere Förderung entschieden wird. „Ich freue mich sehr über den Erfolg“, sagt FMP-Direktor Walter Rosenthal, „das ist das Ergebnis einer gemeinsamen und kontinuierlichen Leistung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts.“

Nach der Evaluierung, der alle Leibniz-Institute in regelmäßigem Abstand unterliegen, waren die Fachgutachter offensichtlich sehr beeindruckt. Das Institut sei wie keine andere europäische Forschungseinrichtung in der Lage, gezielt biologische Strukturen aufzuklären und auf dieser Grundlage kleine Moleküle zu deren Beeinflussung zu synthetisieren und zu testen, heißt es in der Stellungnahme. Die Qualität der Forschungsarbeiten, zu denen auch die Weiterentwicklung zahlreicher hervorragender Technologieplattformen zählen, sei sehr gut bis exzellent; dies gelte auch für die Publikationsleistungen. Weiter heißt es: „Das FMP schließt mit seinen grundlagen- und anwendungsorien-



Foto: Lothar M. Peter

tierten Forschungsarbeiten eine Lücke in der privaten und öffentlichen Pharmaforschung und ist auch durch seine hervorragenden Technologieplattformen auf nationaler und internationaler Ebene sichtbar.“

FMP-Direktor Rosenthal ist sehr zufrieden, weil der Senat bestätigt, dass das Institut mit seinem wissenschaftlichen Profil einzigartig ist. „Uns wird bescheinigt, dass die Verbindung von Chemie und Biologie am FMP gelungen ist und dass unsere wissenschaftlichen Leistungen exzellent sind. Dies zeigt, dass wir den richtigen Weg eingeschlagen haben“, sagt Walter Rosenthal. Das Institut sei auch sehr gut in die Berliner Forschungslandschaft eingebunden, urteilten die Gutachter. So kommt der Senat der Leibniz-Gemeinschaft zu dem Schluss: Das FMP „erfüllt nach Auffassung des Senats ohne Einschränkung die Anforderungen, die an Einrichtungen von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse zu stellen sind. Eine Eingliederung des FMP in eine Hochschule wird nicht empfohlen. Aufgrund der methodischen Vielfalt der am FMP durchgeführten Projekte und der dazu notwendigen Geräteausstattung können die Aufgaben des FMP nicht von einer Hochschule erfüllt werden.“ *Josef Zens*

Die Stellungnahmen des Senats der Leibniz-Gemeinschaft können als PDF-Dokumente auf den Seiten der Leibniz-Gemeinschaft (Stichwort: > Evaluierung > Senatsstimmungen) eingesehen werden: www.leibniz-gemeinschaft.de



Foto: Stefan Meyer

BU

Unverzichtbare Forschung für neue Materialien

Bestnoten bei der Evaluierung auch für das PDI

Foto: PDI



Blick in einen der Reinräume am PDI.

Die Evaluierung durch den Senat der Leibniz-Gemeinschaft ist für das Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) glänzend ausgefallen. Das PDI ist der Senatsstellungnahme zufolge eine für Deutschland unverzichtbare Forschungseinrichtung für die Herstellung und Analyse von neuen Materialien für III-V Halbleiterbauelemente mittels Molekularstrahlepitaxie. Das Institut habe sich auch international gut positioniert. Die Qualität der Forschungsarbeiten ist den Gutachtern zufolge sehr gut bis exzellent, in einigen Bereichen sei das Institut weltweit führend. „Das Urteil freut uns natürlich außerordentlich“, sagt der neue Institutsdirektor Prof. Henning Riechert. „Es ist Bestätigung und Ansporn zugleich.“ Der PDI-Direktor weiter: „Die Stellungnahme ist ein Riesenlob für das ganze Team des Instituts, dem ich mich nur anschließen kann.“

Riechert, der zuvor für führende Industrieunternehmen forschte, nimmt die Anregung der Gutachter gerne auf, in Zukunft verstärkt auch die mögliche Nutzung der neuen Materialien in Halbleiterbauelementen zu untersuchen. Für ihn ist es eine Selbstverständlichkeit, bei der Auswahl neuer Forschungsprojekte jeweils das Potenzial der Arbeiten für mögliche Anwendungen zu prüfen. Genau das hatten die Experten vorgeschlagen.

In der Senatsstellungnahme heißt es weiter, durch verschiedene innovative Arbeiten

und Entwicklungen sowie durch den Aufbau mehrerer technologisch hervorragender Epitaxie-Anlagen habe das PDI zu wesentlichen Fortschritten auf diesem Forschungsgebiet beigetragen. Die Kohärenz des Forschungsprogramms habe sich seit der letzten Begutachtung stark verbessert. Den Rang der Forschungsarbeiten des PDI sieht der Senat durch die bemerkenswerte Anzahl und die sehr gute Qualität der Publikationen des Instituts belegt.

Im Bereich der technischen Ausstattung und der Infrastruktur sieht der Senat Investitionsbedarf für die Zukunft. „Das sehen wir ganz genauso“, sagt Riechert. Er hofft, dass die Zuwendungsgeber – Bund und Länder – diese Investitionen ermöglichen. „Nur so können wir den herausragenden Standard halten und die Kooperationen ausbauen“, sagt Riechert. Sein Ziel ist es, über Drittmittelprojekte mehr Doktoranden als bisher anzuwerben. Die Investition könnte sich damit gerade für den Wissenschaftsstandort Berlin bezahlt machen.

Das Begutachtungsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft basiert auf einer Evaluation durch unabhängige externe Gutachter. Deren Votum war Grundlage für die jetzt erfolgte Stellungnahme des Senats der Leibniz-Gemeinschaft, die wiederum als Empfehlung an die Bund-Länder-Kommission bzw. deren Nachfolgeeinrichtung gehen wird. *Josef Zens*

Besucherrekord bei European Microwave Week 2007

FBH organisierte internationale Konferenz und Fachmesse

Was sich schon früh abzeichnete, belegen nun die offiziellen Zahlen: Die Konferenz und Fachmesse European Microwave Week 2007 (EuMW) zog mehr als 4.100 Besucher an. Damit erreichte die bedeutendste europäische Veranstaltung im Bereich Mikrowellen und Wireless Technologies, die Anfang Oktober in München stattfand, einen Besucherrekord. Im Konferenzbereich wurden sogar 17 Prozent mehr Teilnehmer als im Vorjahr gezählt. In diesen Zahlen spiegeln sich das zunehmende Interesse an innovativen Technologien in der drahtlosen Kommunikation und Sensorik wieder, sagte der damalige bayerische Wirtschaftsminister Erwin Huber (auf dem Bild mit Wolfgang Heinrich vom FBH) beim EuMW-Empfang.



Foto: FBH

Organisiert wurde die jährlich stattfindende EuMW von einem Team unter der Federführung des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH). Dr. Wolfgang Heinrich, Abteilungsleiter für Mikrowellentechnik am FBH, war als General Chair für die Gesamtkonferenz zuständig; Programm-Chair war Dr. Matthias Rudolph, ebenfalls Wissenschaftler am FBH. „Die EuMW hat sich neben dem IEEE International Microwave Symposium in den USA als das international bedeutendste Event etabliert“, sagt Heinrich. Das hätten die hohe Qualität der wissenschaftlichen Beiträge und der rege Zuspruch aus der Industrie bestätigt. Die 10. EuMW war auch in diesem Jahr wieder Anlass für eine Standortbestimmung der Branche. Diese beschäftigt sich mit den neuesten Entwicklungen aus der Forschung und Markttrends in den Bereichen drahtlose Kommunikation, Breitbandübertragung, Radar und Sensorik. Solche Technologien sind der Schlüssel für weitere Entwicklungen auf zahlreichen Gebieten, von der Mobilkommunikation über Wireless LAN bis zur aktiven Sicherheit im Automobil. *Petra Immerz*

Evolution durch Fischfang

Robert Arlinghaus ist Koautor einer Veröffentlichung in „Science“

Der Mensch greift seit Jahrtausenden bewusst in die Evolution von Tieren und Pflanzen ein indem er beispielsweise Getreide und Nutztiere züchtet. Er unternimmt jedoch auch unbeabsichtigte Eingriffe in die genetische Ausstattung von Flora und Fauna, die mit großen Risiken verbunden sind, dazu gehört die zunehmende Resistenz von Krankheitserregern gegen Antibiotika. Auf einen derartigen Selektionsprozess durch die globalen Fischereiaktivitäten der Menschen weist eine internationale Gruppe von Wissenschaftlern im Fachmagazin *Science* hin. Demnach wirkt die selektive Fischerei als Evolutionsfaktor bei stark befischten Fischarten, und zwar stärker und schneller als bisher gedacht.

Dadurch drohen der Fischereiwirtschaft erhebliche Schäden, wenn zum Beispiel die nicht gefangenen Fische genetisch bedingt früher geschlechtsreif werden und als Folge der früher in die Fortpflanzung investierten Energie insgesamt kleiner bleiben. Im Durchschnitt kleinere Fische bringen weniger Geld oder werden von Anglern weniger begehrt. In *Science* heißt es, die Konsequenzen der Fischerei-induzierten Evolution könnten auch aus biologischer Sicht relevant sein, weil sich durch die Veränderung der Körpergröße beispielsweise Nahrungsnetzbeziehungen und andere ökologische Prozesse ändern könnten. „Wir brauchen einen evolutionsbiologischen Ansatz für das Fischerei-Management“, sagt Prof. Robert Arlinghaus. Der Nachwuchswissenschaftler vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) ist einer der Autoren des Review-Artikels in *Science*. Der Artikel entstand im Ergebnis eines Projekts, das im Rahmen des Paktes für Forschung und Innovation der Leibniz-Gemeinschaft in der ersten Förderphase unterstützt wurde (www.adaptfish.igb-berlin.de).

Arlinghaus hat zusammen mit seinen Doktoranden sowie internationalen Kooperationspartnern einen evolutionären Forschungsansatz für Binnengewässer entwickelt. Er betrachtet die Angelfischerei als möglichen Selektionsfaktor auf Süßwasserfischbestände wie Hecht, Zander und Barsch. Was bei heimischen Seen



Prof. Robert Arlinghaus

und Flussläufen als ein beherrschbares Problem erscheint, das etwa mit Besatzmaßnahmen oder stringenteren Entnahmem Bestimmungen zu korrigieren ist, ist im Maßstab der Weltmeere nahezu unkalkulierbar. Arlinghaus fasst die Kernbotschaft der Arbeit zusammen: „Die Frage ist nicht, ob Fischereidruck die Evolution der Arten beeinflusst, sondern wie schnell.“ Es müsse bedacht werden, dass Fischerei-induzierte genetische Veränderungen womöglich unumkehrbar sind. Die Art und Weise der Befischung von Süß- und Salzwasserfischen sei vergleichbar einer Zucht durch Auslese. „Allerdings mit unbeabsichtigten Züchtungsergebnissen“, fügt Arlinghaus hinzu. Kommerzielle Fischerei ist für viele Spezies weltweit die Todesursache Nummer 1 geworden. Teilweise übersteigt die Sterblichkeitsrate durch Fang die natürliche Sterblichkeit um das Vierfache. Die Folgen: Fische werden schneller geschlechtsreif, investieren mehr Energie in die Reproduktion, bleiben im Mittel kleiner und zeigen physiologische und verhaltensbasierte Änderungen. Durch die Evolution steigt auch der Anteil der „scheuen“, sich eher dem Fischfang entziehenden Fische, mit ungewohnten Konsequenzen für die natürliche Reproduktion (und das Anglerglück).

Obgleich noch immer nicht vollständig geklärt ist, ob diese Anpassungen in jedem Falle genetisch bedingt sind oder alleine ein Ausdruck der Veränderung von Nahrungs- und anderen Umweltbedingungen sind, erscheint Fischerei-induzierte Evolution in vielen Fällen als die plausibelste Erklärung der beobachteten Veränderungen. Im Kern geht es also nicht nur um ein interessantes wissenschaftliches Phänomen, sondern um eine globale Bedrohung für die Fischbestände und die Fischereiwirtschaft. Was aber kann die Wissenschaft dagegen tun? Die Autoren in *Science* schlagen vor, das Management der Fischbestände in den Weltmeeren und andernorts auf einem evolutionsbiologischen Ansatz aufzubauen. Die entsprechenden Techniken werden derzeit in mehreren Gruppen weltweit erforscht. Arlinghaus: „Das würde zunächst einmal helfen, besonders empfindliche Bestände zu identifizieren.“ In der Folge sei es wichtig festzustellen, welche Veränderungen genau der Fischereidruck hervorruft und welchen Einfluss sie auf den Wert der Fischbestände für die Fischereiwirtschaft und die hobbymäßige Angelfischerei haben. Mittels populationsdynamischer Modelle könnte man dann Szenarien berechnen, mit welchen Instrumenten der Fischerei-induzierten Evolution Einhalt geboten werden könnte. Das wiederum könne dazu beitragen, die Fischbestände so zu managen, dass sie langfristig mit hohem Ertrag für den Menschen genutzt werden können. Derzeit sei es so, dass gerade jene Individuen, die die natürlichen Gefahren schadlos überstanden haben und als Folge groß und fruchtbar geworden sind, am Haken oder im Fischernetz landen. „Das hat schwer prognostizierbare Konsequenzen für die langfristige Entwicklung und den Erhalt natürlicher Fischbestände“, sagt Arlinghaus und fügt hinzu: „Momentan heißt es in vielen befischten Beständen nicht ‚die von Natur aus Fittesten leben länger‘, sondern ‚die Fittesten sterben eher‘.“

Josef Zens

Quelle: C. Jørgensen et al.: „Managing Evolving Fish Stocks“ in *Science*, Bd. 318, 23. November 2007, S. 1247.

Strategien für ein erfolgreiches Berufsleben

2. Doktorandenworkshop des Forschungsverbundes

Fotos: Ralf Cümthier



Junge Wissenschaftler aus dem Forschungsverbund tauschen Erfahrungen aus.

Ergebnisse präsentieren, Projekte leiten, Lampenfieber in den Griff bekommen – junge Forscher benötigen für ihre berufliche Zukunft viele unterschiedliche Fähigkeiten, die sie im wissenschaftlichen Alltag nicht unbedingt erlernen. Schon zum zweiten Mal veranstaltete der Forschungsverbund Berlin deshalb einen Doktorandenworkshop, für den er auch in diesem Jahr wieder das renommierte „Büro für Berufsstrategie Hesse/Schrader“ engagiert hatte.

39 Doktoranden des Verbundes nahmen am 31. Oktober an den drei parallel laufenden

Seminaren zu den Themen Bewerbungsstrategien, Projektmanagement und Präsentation teil. Der Workshop fand abermals im Vorfeld der Verleihung des Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preises im stilwerk forum in Berlin Charlottenburg statt. Die als Doktorandenfortbildung deklarierte Veranstaltung war für die Teilnehmer kostenlos. Einladungen für den Workshop hatten alle 231 Doktoranden des Verbundes erhalten.

„Das Interesse war groß, wir haben die Plätze nach Reihenfolge der Anmeldungen vergeben und mussten noch Interessenten auf die Warteliste setzen“, sagt Dr. Katja Löhr,

die den Workshop auf Seiten des Verbundes organisiert hatte. Die Doktoranden zeigten sich von der Organisation und den Inhalten der vierstündigen Veranstaltung begeistert, wie beispielsweise Yvonne Meyer-Lucht vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, die am Präsentationstraining teilgenommen hatte: „Ich bin froh, dass ich mitgemacht habe. Die Veranstaltung war sehr professionell und lehrreich.“ Insbesondere auch die praktischen Übungen gefielen den Teilnehmern. Einige regten an, die Inhalte in Zukunft noch spezifischer auf die Situation des Wissenschaftlers zuzuschneiden.

Die Pausen nutzen die jungen Wissenschaftler, die ja aus verschiedenen Verbundinstituten kamen, um in lockerer Atmosphäre miteinander in Gespräch zu kommen. Dazu Katja Löhr: „Dies ist ein durchaus gewollter Nebeneffekt. Wir möchten den Doktoranden ihre Zugehörigkeit zum Forschungsverbund verdeutlichen und den Workshop als Plattform für den Erfahrungsaustausch unter den jungen Wissenschaftlern etablieren.“

Katja Löhr plant deshalb bereits den Workshop für das kommende Jahr. Um die Inhalte noch besser auf die Bedürfnisse der Doktoranden abzustimmen, hat sie vor kurzem einen Fragebogen verschickt, in dem die Teilnehmer den Workshop bewerteten und Wünsche für zukünftige Veranstaltungen äußern können.

Christine Vollgraf



Kinderbetreuung auch im Notfall

Welche berufstätige Mutter oder welcher Vater kennt das nicht? In einer halben Stunde macht die Kita zu, und ausgerechnet jetzt müsste eine Aufgabe noch dringend erledigt werden. Oder die Babysitterin ist krank und die Dienstreise schon gebucht. Oder, oder... Das Max-Born-Institut erleichtert seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Kindern jetzt die Betreuung in solchen Notfällen. Es hat kürzlich 150 Stunden Zeit für Kinder gekauft. „Das heißt, wer bei uns kurzfristig auf Betreuung angewiesen ist, etwa weil die eigene Kita zu hat, der kann sein Kind in der Einrichtung ‚Kinderzeit‘ unterbringen“, erläutert die Gleichstellungsbeauftragte des MBI, Claudia Reschke.

„Kinderzeit“ hat sich auf flexible Betreuung von Kindern spezialisiert. Die Einrichtung ist in der Nähe von Adlershof im Ortskern Altglienicke. Claudia Reschke sagt: „Dort ist man so flexibel, dass Eltern sich spätestens eine Stunde vor der Aufnahme melden müssen, und das Kind kann betreut werden.“ Das gehe auch in den Abendstunden oder sogar über Nacht und am Wochenende. Der Kontakt zu „Kinderzeit“ sei über das Jugendamt Treptow/Köpenick vermittelt worden, und nach einem Besuch der Einrichtung war Claudia Reschke vom Konzept überzeugt.

Vorangegangen war eine Umfrage aller Gleichstellungsbeauftragten im Forschungsverbund zur Chancengleichheit und Vereinbarkeit von Familie und Beruf. „Es zeigte sich vor allem ein Bedarf an einer Notbetreuung und an flankierender Betreuung bei Dienstreisen, dienstlichen Wochenend- oder Abendterminen“, berichtet Claudia Reschke. Eine weitere Zielgruppe seien neue Mitarbeiter oder Gastwissenschaftler, deren Kinder noch nicht in einer Betreuungseinrichtung untergekommen seien. Nach der Bekanntgabe der Umfrageergebnisse habe sich die Institutsleitung des MBI sofort bereit erklärt, ein Kontingent von 150 Stunden zu finanzieren. „Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können in den nächsten zwölf Monaten diese Zeit kostenfrei in Anspruch nehmen“, sagt die Gleichstellungsbeauftragte. Claudia Reschke weist darauf hin, dass Mitarbeiter anderer Institute sich bei Interesse an die jeweiligen Gleichstellungsbeauftragten wenden sollten. Informationsmaterial zur Einrichtung „Kinderzeit“ sei bei ihr verfügbar. Die Kontaktdaten der Gleichstellungsbeauftragten sind im Intranet des FVB abzurufen. *jz*

Den eigenen Nachwuchs heranziehen

Immer mehr Verbund-Institute bilden aus

Die Zahl der Ausbildungsplätze im Forschungsverbund hat sich in den vergangenen Jahren weiter erhöht, zuletzt von 32 im Jahr 2006 auf 39 im Jahr 2007. Auch die Anzahl der auszubildenden Berufe ist von sieben im letzten Jahr auf elf im Jahr 2007 gestiegen. Zwei Institute bilden in diesem Jahr zum ersten Mal aus, das sind das WIAS (siehe auch Artikel auf Seite 8) und das IGB. Die meisten Azubis gibt es mit 13 am FBH, gefolgt von IZW und MBI mit jeweils 7. Am häufigsten werden junge Menschen im Verbund zu Mikrotechnologen ausgebildet (11), gefolgt von Biologielaboranten und Kaufleuten für Bürokommunikation (jeweils 6).

Die Gründe für die steigenden Zahlen sieht Brigitte Kastell, Ausbilderin in der Gemeinsamen Verwaltung des Forschungsverbundes, vor allem darin, dass die Institute aktiv etwas für die Ausbildung junger Menschen tun wollen. Aber auch das Heranziehen des eigenen Nachwuchses spiele zunehmend eine Rolle. „Fachkräfte werden in Zukunft generell knapp“, weiß sie. In einigen Instituten werde der Bedarf an Fachkräften auf Grund von Pensionierungen in den kommenden Jahren steigen. Auszubildende mit guten Abschlüssen hätten deshalb schon jetzt gute Chancen, zumindest zeitweise weiterbeschäftigt zu werden.

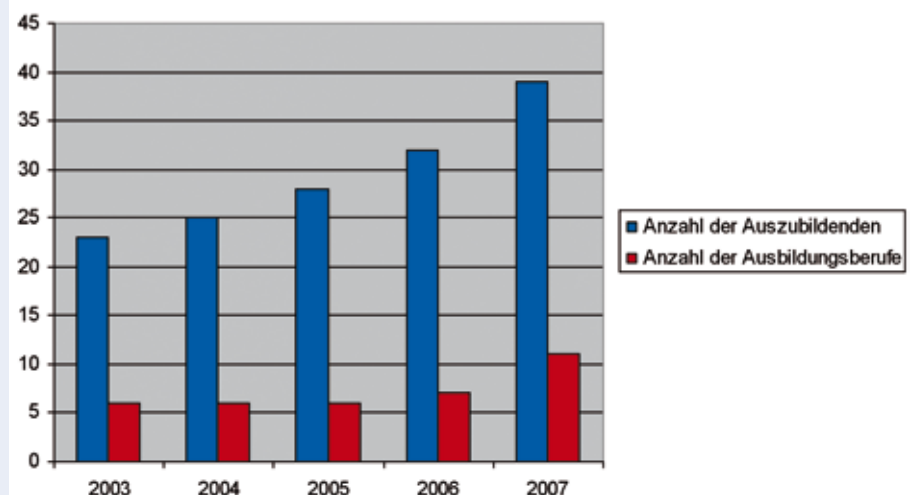
Als Vorteile einer Ausbildung im Verbund nennt Kastell spannende und moderne Ausbildungsinhalte sowie eine intensive Betreuung. Außerdem würden die Auszubildenden viel über den Forschungsverbund und seine Institute und über andere Ausbildungsrichtungen erfahren. So geschehen gerade erst wieder Anfang November, als sich alle Auszubildenden des ersten und zweiten Lehrjahres am FBH zu einer ganztägigen Informationsveranstaltung trafen.

Das Verbundjournal wird in den folgenden Ausgaben immer wieder Ausbildungsberufe im Verbund vorstellen. *Christine Vollgraf*

In diesen Berufen bildet der Forschungsverbund derzeit aus:

- Mikrotechnologen (11)
- Biologielaboranten (6)
- Kaufleute für Bürokommunikation (6)
- Physiklaborant (4)
- Bürokaufleute (3)
- Industriemechaniker (2)
- Feinwerkmechaniker (2)
- Mathematisch-technischer Softwareentwickler (2)
- Zootierpfleger (1)
- Fachangestellte für Markt- u. Sozialforschung (1)
- Chemielaborant (1)

Ausbildung im Forschungsverbund



Keine Angst vor Ausbildung

Netzwerk mit Sitz am FBH berät Institute und Hightech-Firmen

„Zu bürokratisch, zu zeitaufwändig, zu teuer.“ Diese Argumente hört Stefanie Eckle immer wieder wenn es um die Frage geht, warum Einrichtungen aus dem Hochtechnologiebereich nicht ausbilden. Die Ausbildungsmanagerin ist zuständig für die Beratung von Unternehmen und Instituten, die mit dem Gedanken spielen selbst auszubilden. Sie arbeitet im Ausbildungsnetzwerk Hochtechnologie Berlin (ANH Berlin), das sich auf die Fahnen geschrieben hat, dem Hochtechnologiektor die Scheu vor der Ausbildung zu nehmen. Mindestens 30 zusätzliche Ausbildungsplätze will das Netzwerk, das seinen Sitz am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) hat, auf diese Weise in den nächsten zwei Jahren schaffen.

„Hightech-Unternehmen wollen ausbilden, trauen sich aber nicht“, fasst Eckle die vorherrschende Stimmung zusammen. Sie weiß, dass immer mehr Betriebe hochspezialisierte Fachkräfte benötigen und deshalb großes Interesse daran haben, sich ihren eigenen Nachwuchs heranzuziehen. Hier setzt das ANH Berlin an.

Stefanie Eckle umreißt ihr Aufgabengebiet so: „Wir bauen Vorurteile ab und beraten die Einrichtungen ganz individuell, je nach Bedarf von der ersten Idee bis zum Ende der Ausbildung.“ Es beginnt mit dem passenden Ausbildungsberuf. Die Unternehmen wüssten oft gar nicht, welche Berufe für sie in Frage kämen, sagt Eckle. Immerhin gebe es in Deutschland 345 verschiedene Ausbildungsberufe, jährlich kämen neue und modernisierte Berufe gerade auch im Hightech-Sektor hinzu.

Sie stellt den Unternehmen die möglichen Berufe vor und klärt mit ihnen, welche Ausbildungsinhalte sie abdecken können. „Hier vermuten viele bereits die nächste Hürde, weil sie nicht alles selbst anbieten“, so Eckle. „Aber das macht nichts“, sagt sie weiter. Denn Teile der Ausbildung könnten die Azubis auch in Kooperationsbetrieben absolvieren. Das ANH Berlin vermittele solche Betriebe, stehe es doch in engem Kontakt mit der regionalen Technologiebranche sowie Ausbildungs- und Hightechnetzwerken.

Das ANH Berlin konzentriert sich auf die Bereiche Mikrosystemtechnik, Optische Technologien und Nanotechnologie. Hier gibt es



Foto: Wiedl

Das Ausbildungsnetzwerk ANH will 30 zusätzliche Plätze für Azubis schaffen.

Berufe wie den Mikrotechnologen und den Feinoptiker, aber auch Mathematisch-technische Softwareentwickler (MATSE), Laboranten und Technische Zeichner werden in Hightech-Unternehmen benötigt. „Und wir helfen auch, wenn ein Technologiebetrieb eine Bürokauffrau ausbilden will“, ergänzt Eckle. Um die bürokratischen Hürden niedrig zu halten, kooperiert das ANH Berlin eng mit der IHK. Eckle und ihre drei Kollegen, zu denen auch zwei Berufsschullehrer gehören, kümmern sich beispielsweise darum, dass die Betriebe die Ausbildungsberechtigung erhalten. Viele Vorgänge seien mittlerweile sehr



Foto: FBH

schnell online zu erledigen. „Wir erarbeiten mit den Unternehmen, was in den Anzeigen stehen soll und helfen bei der Auswahl der Bewerber.“ Eckle weiter: „Der bürokratische Aufwand der Ausbildung hält sich mit unserer Hilfe in Grenzen, das sagen uns auch die Unternehmen.“

Dass das Konzept des ANH Berlin aufgeht, zeigt die Erfolgsbilanz des Projektes. „Das ANH Ber-

lin hat im Mai 2007 begonnen und bis jetzt bereits 18 neue Ausbildungsplätze initiiert“, sagt Ralf Kerl vom Netzwerk MANO (Mikrosystemtechnik-Ausbildung in Nord-Ostdeutschland), mit dem das ANH Berlin eng zusammenarbeitet. Regionaler Schwerpunkt des ANH Berlin ist Adlershof mit seiner Vielzahl an Hightech-Unternehmen und Forschungsinstituten. Aber auch andere Stadtteile und das nähere Berliner Umland sollen profitieren. Gefördert wird das ANH Berlin durch das BMBF-Programm „Jobstarter – für die Zukunft ausbilden“, das zur Verbesserung der regionalen Ausbildungsstruktur beitragen will.

Einen Schwerpunkt ihrer Arbeit sehen Stefanie Eckle und Ralf Kerl in der Öffentlichkeitsarbeit. Sie wollen den Betrieben die Vorteile einer eigenen Ausbildung erläutern. „Dieser Nachwuchs bringt den Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil und selbst ausgebildete Mitarbeiter sind hochmotiviert“, sagt Eckle dazu. Aber auch auf der Bewerberseite gebe es viel Informationsbedarf, so Kerl. Er und seine Kollegen von MANO gehen deshalb an Oberstufenzentren und stellen den Jugendlichen Hightechberufe vor. Ralf Kerl weiß aber auch, dass man mit der Nachwuchsförderung noch eher ansetzen muss, wie beispielsweise mit Schülerlaboren, „Girls' Day“ oder Langer Nacht der Wissenschaften. Er sagt: „Nur wenn Naturwissenschaft und Technik für die Jugendlichen spannend sind, werden wir genügend Nachwuchs bekommen.“

Christine Vollgraf

Neueste Ergebnisse aus der Forschung zur Laser-Optik

Wissenschaftlich-Technischer Kongress begleitet die Messe Laser Optics Berlin 2008

Egal ob in Medizin oder Umweltanalytik, in der Sicherheitsbranche oder Materialanalyse: Laser sind nicht mehr wegzudenken. Neueste Ergebnisse aus diesen Forschungsfeldern stellt der Kongress vor, der die internationale Messe „Laser Optics Berlin“ im März 2008 begleitet. Das Leitthema 2008 des Kongresses lautet „Optische Technologien für Messtechnik und Analytik“.

Der wissenschaftlich-technische Kongress wird organisiert von einem elfköpfigen Expertengremium unter der Leitung von Prof. Dr. Thomas Elsässer, Geschäftsführender Direktor des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI). Die Ausrichter gewannen renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu eingeladenen Vorträgen. So präsentiert Prof. Dr. Ursula Keller von der ETH Zürich neue Ergebnisse zur Erzeugung und Anwendung von extrem kurzen und intensiven Lichtpulsen; Titel ihres Plenarvortrags: „Ultrafast lasers: hitting harder, faster and broader“. Prof. Dr. Philip Russell von der Max-Planck Research Group und der Universität Erlangen spricht in einem weiteren Plenarvortrag über „Photonic crystal fibres: Light in a Tight Space“. Weitere eingeladene Beiträge kommen von Prof. Dr. Frans J.M. Harren, University Nijmegen; Prof. Dr. Joachim Wagner, Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg; Dr. Harald Telle, PTB Braunschweig und Prof. Dr. Alfred Vogel, Medical Laser Center der Uni Lübeck. Neben Vorträgen bietet die Laser Optics Berlin am zweiten Messetag eine Postersession im Rahmen eines „Get Togethers“ an.

Die Messe und der Kongress richten sich an Wissenschaftler und Industrievertreter ebenso wie an Medien, die über Technik berichten. Es ist aber auch vorgesehen, Schüler und Lehrer mit speziellen Informationsangeboten zu Lasern und optischen Technologien anzusprechen. Die Veranstaltungen finden auf dem Messegelände Berlin, Eingang Nord, Masrenallee (Hallen 18, 19, Palais am Funkturm) statt. Die März-Ausgabe des Verbundjournals wird zum Thema Laser Optics Berlin ausführlich berichten.

Termin: 17. bis 19. März 2008, Öffnungszeiten täglich 9 bis 18 Uhr

Preise: Tageskarte 15 € (ermäßigt 10 €), 3-Tageskarte 22 € (ermäßigt 15 €), Kongresstageskarte 90 € (ermäßigt 30 €), Kongressdauerkarte 170 € (ermäßigt 50 €).

„Rohstoff Wissen“

Zwei Podiumsdiskussionen in Adlershof



Foto: Petra Immerz

Zweimal innerhalb von 14 Tagen hieß es „Rohstoff Wissen“ in Adlershof: Die Veranstaltungsreihe der WISTA Management GmbH beleuchtet zusammen mit wechselnden Partnerinstitutionen verschiedene Aspekte des Wissenstransfers. Bei den beiden jüngsten Terminen waren der Forschungsverbund und seine Institute sowie die Leibniz-Gemeinschaft jeweils stark vertreten.

Zunächst ging es Anfang November vor rund fünfzig Gästen um „Neue Materialien für Licht und Kommunikation“. Hier spielen Institute des Forschungsverbundes gerade auch in Adlershof eine wichtige Rolle, und zwar von der Erforschung der Materialien und Fertigungsprozesse bis hin zu den Anwendungen. Diese Spannweite der Forschung sei typisch für Leibniz-Einrichtungen, wie Ernst Rietschel, Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, bei der Podiumsdiskussion sagte. Mit ihm debattierten die Institutsdirektoren Günther Tränkle (FBH) und Roberto Fornari (IKZ) sowie Hardy R. Schmitz, Geschäftsführer



Foto: Marina Salimon

der WISTA Management GmbH und Markus Weyers, Vorstand und Gesellschafter der TE-SAG, einem Spin-off aus dem FBH. Gerade das FBH hat in den letzten Jahren im Bereich der Halbleitertechnologie für einen erheblichen Beschäftigungszuwachs in Adlershof gesorgt. Mehrere seiner Ausgründungen sind außerordentlich erfolgreich.

Um eine ganz andere Form des Wissenstransfers drehte es sich am 19. November: „Die Wissenschaft unters Volk bringen“ lautete der Titel der Podiumsdiskussion mit dem Chefredakteur von Bild der Wissenschaft, Wolfgang Hess, und dem stellvertretenden Leiter des Wissenschaftsressorts der WELT, Wolfgang Merkel. MBI-Direktor Thomas Elsässer debattierte zusammen mit BESSY-Direktor Wolfgang Eberhard und dem HU-Physik-Professor Jürgen Rabe mit den beiden Journalisten. Dabei zeigte sich, dass die Wissenschaftler im Großen und Ganzen durchaus zufrieden waren mit der Resonanz in den Medien und der Herangehensweise von Journalisten an das Thema Wissenschaft. Beim Thema fehlerhafte Presseartikel jedoch taten sich die Forscher schwer mit der von Hess und Merkel empfohlenen Gelassenheit. Wer sich oder seine Arbeit falsch dargestellt sieht, der ärgert sich – und das wurde auch sehr deutlich bei der Veranstaltung gesagt. Hier wünschten sich die Wissenschaftler eine bessere Rückkoppelung seitens der Journalisten. Umgekehrt regte Wolfgang Hess an, dass Forscher mit ihren Themen noch mehr als bisher auf Redaktionen zugehen sollten. *Josef Zens*

Die Sprache der Neuronen verstehen

Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis 2007 für Dr. Tatiana Engel

Die Physikerin Dr. Tatiana Engel (27) hat am 31. November den Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes Berlin 2007 erhalten. Die Präsidentin des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (WZB), Prof. Jutta Allmendinger, nahm die Auszeichnung im Rahmen eines Empfangs vor. Die Preisträgerin befasste sich in ihrer Doktorarbeit, vorgelegt an der Humboldt-Universität zu Berlin und mit summa cum laude bewertet, mit der Signalübermittlung im Gehirn. Die Dissertation ist im Grenzgebiet zwischen statistischer Physik und Neurowissenschaft angesiedelt.

Neuronen „feuern“ elektrische Ladungen ab und kommunizieren auf diese Weise in einem immensen Netzwerk. Zwar sind moderne bildgebende Verfahren mittlerweile in der Lage, solche Vorgänge sichtbar zu machen, doch die Interpretation der Daten ist ausgesprochen schwierig. Denn die Neuronen feuern sozusagen ständig; mal mehr, mal weniger. Was davon ist „Rauschen“ und was Signal?

An dieser Frage setzt die Dissertation mit einer mathematischen Analyse an. Der Titel der Arbeit lautet „Firing Statistics in Neurons as Non-Markovian First Passage Time Problem“. Tatiana Engel gelang es dabei, neue Methoden zur Auswertung von Aktivitätsmustern – Spike-Statistiken – im Gehirn herzuleiten. Unter Spikes verstehen die Experten die Zacken einer Kurve, die sich aus der gemessenen elektrischen Aktivität ergibt. Verstünde man, aus den Spikes zu lesen, wann Signale gegeben werden und wann nicht, so wäre das ein wichtiger Schritt zur Entschlüsselung der Sprache der Neuronen. Tatiana Engels Dissertation hilft nun genau dabei. Die von der gebürtigen Russin entwickelten stochastischen Verfahren helfen, die Signale aus dem Hirn besser als bisher zu interpretieren. Tatiana Engel konnte ihre Ergebnisse bereits mit Daten aus Versuchen an Ratten abgleichen. Die Resultate waren beeindruckend.

Das überzeugte nicht nur den Betreuer der Doktorarbeit, Prof. Lutz Schimansky-Geier, sondern auch die Jury des Lise-Meitner-Preises. Diese Auszeichnung vergibt die Vereinigung der Freunde und Förderer



Dr. Tatiana A. Engel (geb. Verechtchaguina) ist 1980 in Russland geboren. Sie hat an der Moskauer Staatsuniversität ihr Physikdiplom mit Auszeichnung gemacht. Zuvor schon war sie als Stipendiatin der Humboldt-Universität zu Berlin für einen Gastaufenthalt an der HU. Nach ihrem Diplom begann sie 2003 eine Doktorarbeit am Institut für Physik der HU. Derzeit forscht sie in der Abteilung Theorie und Bio-Systeme am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Golm.

des Instituts für Physik regelmäßig für herausragende Abschlussarbeiten des jeweils letzten Studienjahres. Auch Prof. Anton Bovier aus dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) im Forschungsverbund Berlin zeigte sich von Tatiana Engels Dissertation beeindruckt. In seinem Gutachten schreibt er, die Wissenschaftlerin verbinde „in vorbildlicher Weise Theorie und Anwendung“. Der weite Bogen von mathematischer Analyse bis zum Experiment sei für eine Doktorarbeit ungewöhnlich. Bovier: „Ich halte die Dissertation für exzellent.“

In ihrer Festrede erläuterte Jutta Allmendinger pointiert die Situation von Frauen in der Wissenschaft. Sowohl empirische Studien als auch ihre persönlichen Erfahrungen zeigten, dass es gerade in Spitzenpositionen sehr schwer ist, sich als Frau in einem von Männern geprägten Umfeld durchzusetzen. Eines allerdings machten sowohl die Festrednerin als auch der Laudator Anton Bovier deutlich: Tatiana Engels Arbeit ist so herausragend, dass sie auch ohne Beschränkung auf Kandidatinnen hervorragende Chancen gehabt hätte, ausgezeichnet zu werden.

Der Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes Berlin e.V. (FVB) ist im Jahr 2001 erstmals vergeben worden. Mit der jährlichen Auszeichnung will der FVB besondere Leistungen junger Wissenschaftlerinnen würdigen. Damit möchte der Verbund dazu beitragen, der Forschungstätigkeit neue Impulse zu geben und den Anteil hervorragender Wissenschaftlerinnen in der Forschung zu erhöhen. Der Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis zeichnet eine herausragende Promotion in einem Forschungsgebiet aus, das von den Instituten des Forschungsverbundes Berlin bearbeitet wird. Die Arbeitsfelder der acht Institute liegen unter anderem in den Bereichen IuK-Technik, Strukturforschung, Optoelektronik und Laserforschung, Mikrosystemtechnik, Neue Materialien, Angewandte Mathematik, Molekulare Medizin und Biologie, Veterinärmedizin, Biotechnologie und Umweltforschung. Der Preis ist mit 3.000 Euro dotiert.

Der Ausschreibungstext ist verfügbar unter: http://www.fv-berlin.de/02_nachwuchspreis-2005.html

Josef Zens



Forschungsverbund
Berlin e.V.



Dr. Tatiana Engel erhielt den Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis 2007 des Forschungsverbundes Berlin.