

Dezember 2003

verbund journal

Das Magazin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

Unverzichtbar und faszinierend:
Technik im Forschungsverbund Berlin

2004 ist das Jahr der Technik

Kristallzüchtung unter DruckS. 3

Die Arbeitsgruppe Anlagenbau des IKZ entwickelt
zusammen mit Forschern neue Maschinen

Tanzende BüroklammerS.5

Das starke Magnetfeld eines NMR-Geräts hilft,
die Struktur von Proteinen aufzuklären



Ausgezeichnete DissertationS.13

FVB-Nachwuchswissenschaftlerinnenpreis für Tatjana Stykel

WissenSchafftZukunft

Eine Initiative von Forschungseinrichtungen und Universitäten in Berlin und Brandenburg

Mit dem Pfund Wissenschaft wuchern!

Die Initiative „Wissen-SchafftZukunft“ wird von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Universitäten in Berlin und Brandenburg getragen. Über institutionelle Unterschiede hinweg verbindet uns das Engagement für die größte deutsche Wissenschaftsregion. Diese einzigartige Voraussetzung für eine erfolgreiche, national und international wettbewerbsfähige Entwicklung der Region muss, auch und gerade in schweren Zeiten, erhalten und sogar noch gestärkt werden.

Zugleich bieten wir den politisch Verantwortlichen an, mit uns in einen Dialog einzutreten, der über kurzfristige Sparansätze hinausgeht. Unser Ziel ist die Erarbeitung einer konkreten Strategie zur Einbindung einer aktiven Wissenschafts- und Forschungspolitik in die Entwicklung der Hauptstadt und ihrer Region.

Unterstützen Sie uns!
Weitere Infos im Web:

<http://WissenSchafftZukunft.fv-berlin.de>

Impressum

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

Redaktion: Josef Zens (verantwortl.)
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH
Druck: Druckerei Heenemann
Titelbild: Monika Tischer (MBI)
Rückseite: Josef Zens

„verbundjournal“ erscheint vierteljährlich und ist
kostenlos
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet
Belegexemplar erbeten
Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 08.09.2003

Editorial

Nichts schwerer als das...

Eigentlich sollte das Weihnachtsheft des Verbundjournal eine der leichtesten Übungen sein. Denn das Titelthema „Jahr der Technik 2004“ betrifft wirklich alle Institute des Forschungsverbundes. Überall nutzen die Wissenschaftler moderne Hightech-Geräte, vielfach produzieren sie auch selbst Hightech oder tragen mit ihren Arbeiten zu deren Entwicklung bei. Das Grundproblem, das Zeitschriftenmacher oft haben – nämlich genug Stoff zu finden –, stellte sich also nicht. Im Gegenteil: Was lassen wir weg?, lautete die Frage. Angesichts der wenigen Seiten, die so ein Verbundjournal hat, war die Antwort, so schwer sie auch fiel: Wir lassen vieles weg. Das vorliegende Heft kann daher nur einige Schlaglichter auf die Spielarten der Technik in den Instituten des Forschungsverbundes Berlin werfen. „Die“ Technik gibt es ohnehin nicht, und so sind die Beiträge auch höchst unterschiedlich: vom Personenporträt über die Darstellung hoch komplexer Analysemaschinen bis hin zur Schilderung neuer Konzepte für Computerbausteine. Das „Jahr der Technik 2004“ wird übrigens am 28. Januar 2004 im Berliner Technikmuseum eröffnet. Titel der Veranstaltung: „Bewegungssignale – Maschinen und Welten“.

Foto: privat



Noch ein paar Worte zum Umschlag des Heftes:

Monika Tischer, die unser Autor Mathias Giesa auf Seite 12 porträtiert, hat sich zur Einstimmung auf das Weihnachtsfest bereit erklärt, ein paar Nadelgehölze unter die „Hightech-Lupe“ zu nehmen. Die Aufnahme auf dem Titelbild zeigt Wacholdernadeln unterm Rasterelektronenmikroskop. Um Ihnen einen Eindruck von der tatsächlichen Größe der Nadeln zu geben, haben wir auf der Rückseite des Heftes die Objekte abgebildet, wie sie auf dem Probenhalter des Elektronenmikroskops liegen, und einen Cent daneben gelegt.

*Ein frohes Fest, friedvolle Tage
und viel Spaß beim Lesen
wünscht Ihnen*

Ihr Josef Zens

Inhalt

Titel	
Wieso das Jahr der Technik so gut zum Forschungsverbund passt	3
Aus den Instituten	
Ultrakalte Magnete: NMR-Geräte enträtseln die Proteine	5
Beitrag von Günther Tränkle über Maße, Maschinen und Menschen	6
SMS vom Seeadler	8
Was Mikrotechnologen mit Teletubbies zu tun haben	9
Der Chamäleon-Chip aus dem PDI	10
Monika Tischer, die Frau am Raster-Elektronenmikroskop	12
Verbund intern	
Nachwuchswissenschaftlerinnenpreis verliehen	13
Personalia	13
Korrektur	13
Schüler besuchen das IGB	14
Jürgen Priemer, neuer Gesamtbetriebsratsvorsitzender, im Porträt	15

Überall ist Technik im Spiel

Der Forschungsverbund und das Jahr der Technik 2004

Die Initiative Wissenschaft im Dialog und das Bundesforschungsministerium (BMBF) meinen es gut mit dem Forschungsverbund Berlin: Das Jahr der Technik 2004, das sie ausgerufen haben, ist das fünfte Themenjahr in Folge, das Institute des Verbundes unmittelbar betrifft. Schon das allererste Wissenschaftsjahr (Physik im Jahr 2000) sprach die naturwissenschaftlichen Institute an. Es folgten die Lebenswissenschaften, die Geowissenschaften und die Chemie – egal ob Molekulare Pharmakologie, Gewässerökologie oder Wildtierforschung und Kristallzüchtung – immer passten Themen im Verbund auch zum gerade aktuellen Motto.

Es schien kaum eine Steigerung möglich, doch mit dem Jahr der Technik haben nunmehr alle Institute des Verbundes viel zu tun. Sei es, dass sie an der Entwicklung neuester Hightech-Applikationen arbeiten, wie am Max-Born-Institut. Sei es, dass sie auf Spitzentechnologie angewiesen sind wie das Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie mit seinen NMR-Geräten (Seite 5) oder das Institut für Zoo- und Wildtierforschung, das modernste Satellitenortung nutzt (Seite 8). Woher rührt die große Übereinstimmung? Zum einen am Themenspektrum selbst, das in einem Jahr der Technik natürlich besonders breit ist. Salopp gesagt: Fast überall in der modernen Forschung ist Technik drin. Doch auch im engeren Sinne lassen sich viele Anknüpfungspunkte aus den Instituten des FVB heraus zum Jahr der Technik finden. Drei Ziele stehen für die Initiatoren des Themenjahrs im Vordergrund, und zu jedem haben wir mindestens einen Beitrag im vorliegenden Heft.

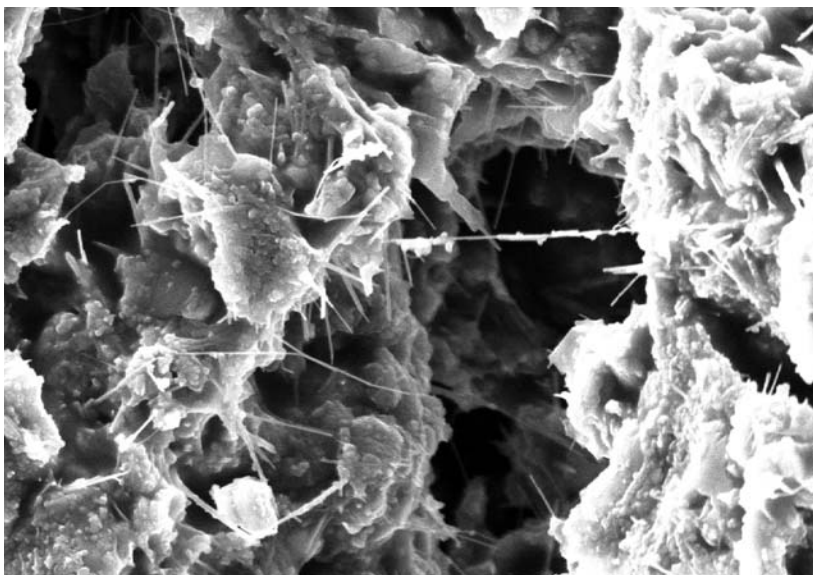
„Die Bedeutung der Technik für eine intelligente verantwortliche Zukunftsgestaltung stärker für die Menschen sichtbar machen“: Das ist an erster Stelle als Ziel genannt. Und was könnte die intelligente Zukunftsgestaltung besser darstellen als der Fortschritt in der Computertechnologie und Elektronik? Ein innovatives Konzept für Prozessoren haben kürzlich Forscher des Paul-Drude-Instituts für Festkörperelektronik

vorgestellt. Wird es realisiert, könnten künftige PCs fast so schnell werden wie heutige Supercomputer. Es sind viele weitere Einsatzmöglichkeiten für den „Chamäleon-Prozessor“ aus dem PDI vorstellbar (siehe Beitrag auf Seite 10). Schon in der Anwendung befinden sich die Bauteile aus dem Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik. An ihnen lässt sich der Fortschritt in der Technik und in der Technologie ganz deutlich sehen. Die Bauteile werden immer kleiner und leistungsfähiger, die Maschinen zu ihrer Herstellung werden ebenfalls leistungsfähiger – und immer größer. Wieso das so ist und was es mit den Maßen, Maschinen und Menschen sonst auf sich hat, das erklärt Günther Tränkle, Direktor des FBH, in seinem Gastbeitrag für das Verbundjournal (Seite 6).

„Jungen Leuten zeigen, wie sie mit Kreativität und Engagement in Technik- und Ingenieurberufen die Gesellschaft von morgen voranbringen und Verantwortung für sinnvolle Technik übernehmen können.“ Das ist das zweite große Ziel beim Jahr der Technik. Dazu leisten die FVB-Institute ihren Beitrag über die Lehre an Hochschulen,

über die Ausbildung von Studenten und Doktoranden an den Instituten – gleichsam die Pflicht. Als Kür könnte man das Engagement an Schulen (siehe Beitrag auf Seite 14), bei der Langen Nacht der Wissenschaften und den vielen anderen Publikumsterminen ansehen. Und schließlich gibt es da noch den Lehrberuf des Mikrotechnologen, der unter anderem mit Unterstützung des FBH geschaffen wurde (Beitrag auf Seite 9). Hier übernehmen junge Leute Verantwortung für sinnvolle Technik. Und haben Spaß dabei.

„Sichtbar machen, wie Technik in der Forschung entsteht und wie sehr innovative Technik-Ideen die Zukunft in Wirtschaft und Gesellschaft erschließen.“ So lautet das dritte Ziel beim Jahr der Technik. – Wie Technik in der Forschung entsteht, das zeigen die „Produkte“ aus den Instituten, egal ob Laserdioden oder maßgeschneiderte Schichten, nur wenige Atomlagen dünn. Wie Technik in der Forschung entsteht, wird aber auch sichtbar, wenn man die Arbeitsgruppe Anlagenbau am Institut für Kristallzüchtung besucht. Dort arbeiten Ingenieure, Maschinen- und Gerätebauer. Sie entwickeln zusam-



Die Aufnahme des Rasterelektronenmikroskops zeigt winzige Röhrrchen aus Kohlenstoff, so genannte Nanotubes. Sie entstand am Max-Born-Institut – mehr dazu im Beitrag über Monika Tischer auf S. 12.

men mit Partnern aus der Industrie Hightech-Öfen, in denen hochreine Kristalle hergestellt werden können. Und das schon seit Jahrzehnten, denn die Kontakte zur Industrie reichen bis in Vorwendezeiten zurück.

Ganz aktuell ist ein Projekt, um Siliziumkristalle von sechs Zoll Durchmesser herzustellen. An sich nichts Besonderes, gibt es doch bereits Kristallscheiben mit mehr als zwölf Zoll Durchmesser. Doch diese Kristalle aus dem IKZ sind hochrein, denn sie werden mit einem berührungsfreien Verfahren gezüchtet und nicht aus dem Schmelztiegel gezogen. Das so genannte Float-Zone-Verfahren erfordert für Kristalle mit großen Durchmessern besondere Bedingungen, die sich nicht einfach aus denen für kleinere Kristalle ergeben. „Es reicht nicht, eine solche Anlage einfach doppelt so groß zu machen“, verdeutlicht Mario Ziem das Problem. Ziem leitet die Arbeitsgruppe Anlagenentwicklung am IKZ. Er steht vor der Maschine, in der künftig die Sechszoll-Kristallstäbe wachsen sollen, aus denen später die Wafer geschnitten werden. Sie ist drei Stockwerke hoch. Die doppelwandige gekühlte Züchtungskammer besitzt eine dicke Stahltür mit vielen Verschlussbolzen – fast wie die Tür zu einem Banksafe. Geheizt wird mit Hochfrequenzstrom, per Induktion. „Um zu verhindern, dass es zu Spannungsüberschlägen kommt, wächst der Kristall in einer Schutzatmosphäre, die unter Überdruck steht“, sagt Ziem. Sein Kollege Ralph-Peter



Der Rohstoff, aus dem hochreines Silizium gezüchtet wird: Mario Ziem, Leiter der Arbeitsgruppe Anlagenbau, hinter einem „Poly-Siliziumstab“. Poly steht für polykristallin.



Fotos: FVB

An der Fertigstellung dieser Maschine arbeiten die Experten des IKZ gerade. Ralph-Peter Lange hat die Stahltür der Züchtungskammer geöffnet.

Lange zeigt auf einen zerschmetterten Kristall: „So etwas kann passieren, wenn der Strom überschlägt.“ Lange kam von der Firma Steremat aus Berlin-Treptow zum IKZ. Dieser Industriepartner entwickelt gemeinsam mit dem IKZ die Maschine; beteiligt sind auch das Unternehmen Auteam aus Neuenhagen bei Berlin sowie die Chemnitzer Firma Ermafa. Das zeigt: Aus Forschung wird nicht nur Technik, sondern es entstehen auch Arbeitsplätze in der Region.

Aber ist das wirklich Forschung und nicht einfach „nur“ Maschinenbau? „Wenn die gezüchteten Kristalle größer werden, dann brauche ich ein ganz neues ‚Rezept‘ zur Herstellung“, erläutert Ziem. Es reiche eben nicht, nur die Abmessungen der Maschine zu verändern. „Wir entwickeln auch die nötige Technologie.“ Ziem fügt hinzu: „Selbst wenn wir die Anlagen nur verbessern, dann geht das nicht ohne Rückkopplung mit den Züchtern, also mit der Forschung.“ Da ist die Sache mit dem Über-

druck und der Schutzatmosphäre: In den bisherigen Züchtungsanlagen am IKZ wird bei Normaldruck Stickstoff beigemischt, der Überschläge verhindert. Doch für die großen Kristalle bräuchte man soviel Stickstoff, dass sie eine gestörte Struktur bekommen, die sie für Wafer ungeeignet macht. Man kann aber auch Überschläge verhindern, wenn man den Druck des Schutzgases erhöht. Bei einem Druck von zwei bis drei bar kann man sogar mit reinem Argon arbeiten. An einer solchen Maschine konstruieren die Techniker im IKZ mit, die bald sechs Zoll dicke hochreine Kristallzylinder berührungsfrei wachsen lassen wird.

Die Initiatoren des Jahres der Technik schreiben über ihre drei großen Themen noch eine Art Motto: „Wir möchten erlebbar machen, welch herausragenden Beitrag Menschen in Technik, Ingenieurberufen und Forschung für unsere Gesellschaft leisten.“ Das lässt sich in den acht Instituten des Verbundes täglich erleben. jz

Tiefgekühlte Magnete

NMR-Geräte erlauben den Blick auf atomare Strukturen von Eiweißen

Die kupferne Büroklammer tanzt auf Peter Schmieders Hand. Sie ist groß, ungefähr so lang wie der kleine Finger des Wissenschaftlers. Wie von Geisterhand bewegt, hatte sie sich aufgerichtet. Mit diesem ebenso einfachen wie beeindruckenden Experiment veranschaulicht Dr. Schmieder das Wirken der Magnetkraft. Erzeugt wird die magnetische Kraft etwa zwei Meter von dem Wissenschaftler entfernt in einem der NMR-Geräte am Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP). Auffällige Schilder vor dem NMR-Laborgebäude des Instituts warnen vor der magnetischen Streustrahlung. Diese ist für den Menschen ungefährlich, Personen mit Herzschrittmachern oder metallischen Implantaten sollten sich ihr jedoch nicht aussetzen. „EC- und Kreditkarten oder mechanische Uhren sollten abgelegt werden, wenn man sich einem NMR-Gerät nähert“, empfiehlt der Wissenschaftler.

Fotos: Zens



Peter Schmieder hält ein Probenröhrchen an die Öffnung im NMR-Gerät.

Peter Schmieder leitet die Arbeitsgruppe NMR-Spektroskopie am FMP. NMR steht für Nuclear Magnetic Resonance, zu deutsch: kernmagnetische Resonanz. Die NMR-Spektroskopie ist eine der wenigen Methode, um Proteine auf atomarer Ebene zu untersuchen. Mit ihr lassen sich die Struktur und die Dynamik von Proteinen aufklären sowie Wechselwirkungen unter den Molekülen ermitteln.

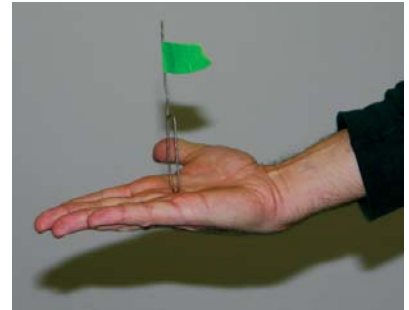
Das Institut besitzt derzeit fünf NMR-Spektrometer. Das sechste, ein Spitzen-NMR-Gerät mit einer Leistungsstärke von 900 Megahertz (MHz) wird im Frühjahr 2004 installiert. Es

zählt zu den leistungsstärksten der Welt. Doch auch bereits mit der vorhandenen Laborausstattung gehört das FMP zu den weltweit führenden Instituten auf dem Gebiet der Strukturklärung von Proteinen mittels NMR-Spektroskopie.

Das NMR-Gerät, vor dem die Büroklammer auf der flachen Hand tanzt, ähnelt einem Boiler auf drei Beinen. Kernstück eines NMR-Spektrometers ist ein supraleitender Magnet, von dem ein enormes Magnetfeld ausgeht. Ein 750-MHz-Gerät beispielsweise erzielt eine Magnetfeldstärke von 17,6 Tesla. Das ist ungefähr 30.000-mal soviel wie das Erdmagnetfeld mit einer Stärke von 40 – 60 Mikrotelsa. Dieses Magnetfeld wird durch eine supraleitende Spule im Innern des Magneten erzeugt. Durch diese Spule fließt permanent und verlustfrei Strom, nur zu Beginn der Installation muss die Spule einmal mit Strom geladen werden. Um die Supraleitfähigkeit zu erhalten, wird die Spule dauerhaft mit flüssigem Helium nahe dem absoluten Nullpunkt gekühlt.

Schmieder holt aus einem Schrank ein etwa zwanzig Zentimeter langes Röhrchen. Es gleicht einem unten geschlossenen gläsernen Strohhalm. Üblicherweise füllt man rund einen halben Milliliter Probenmaterial ein. Fixiert von einer Spezialhalterung – dem „Spinner“ –, gelangt das Röhrchen von oben in den so genannten Probenkopf im NMR-Gerät. Es dringt bis ins Zentrum des Magneten vor. Ausgehend von einer Senderspule wirken nun Radiowellen (HF-Pulse) auf das Untersuchungsmaterial. Radiowellen regen die Atomkerne in der Probe an. Die Atomkerne nehmen kurzzeitig Energie auf und senden die absorbierte Energie wieder aus, sobald der HF-Puls abklingt. Diese Erscheinung heißt Kernresonanz. Sie kann gemessen und spektrometrisch dargestellt werden.

Allerdings zeigt nicht jeder Atomkern dieses Phänomen, sondern nur solche Atomkerne, die magnetische Eigenschaften besitzen. Die magnetischen Eigenschaften wiederum beruhen auf dem Kernspin (Eigendrehimpuls). Diesen besitzen beispielsweise die für Protein-



forscher interessanten Isotope des Wasserstoffs (^1H), des Kohlenstoffs (^{13}C) und des Stickstoffs (^{15}N).

Aber warum sind gerade die Elemente Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff von Bedeutung? Die Aminosäuren, die die Grundbausteine der Proteine darstellen, sind Verbindungen aus diesen Elementen. Um Proteine in der NMR-Spektroskopie untersuchen zu können, müssen daher die genannten Isotope im Protein enthalten sein. ^1H kommt in einer natürlichen Häufigkeit von 99 Prozent vor. Die beiden anderen Isotope hingegen sind selten (natürliche Häufigkeit von $^{13}\text{C} = 1,1$ Prozent und von $^{15}\text{N} = 0,4$ Prozent). Das ist ein Problem, denn die seltenen Isotope müssen erst in den Proteinen angereichert werden. Außerdem braucht man für die NMR-Spektroskopie im Vergleich zu anderen Analysemethoden relativ viel Protein. Bakterien helfen diese zwei Probleme lösen.

Die Forscher lassen das Protein oder auch nur einen Proteinabschnitt in großen Mengen von Mikroben produzieren. Sie schleusen hierfür das kodierende Gen für das gewünschte Protein in die Bakterien ein. Diese wachsen auf isotonhaltigem Nährboden und bauen so die Isotope in das reichlich gebildete Protein ein. Um die Struktur eines 100 bis 150 Aminosäuren umfassenden Proteins aufzuklären, braucht man insgesamt drei bis sechs Monate. Und die Strukturaufklärung eines Proteins steht erst am Anfang einer Reihe weiterer Untersuchungen im FMP. Sie reichen von der Grundlagenforschung bis hin zum Design von potenziellen pharmakologischen Wirkstoffen am Computer.

Juliane Wienekamp

Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie

Robert-Rössle-Straße 10

13125 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Peter Schmieder

Tel.: (030) 9 47 93 - 395

Mail: schmieder@fmp-berlin.de

Web: www.fmp-berlin.de

Über Maße, Maschinen und Menschen

Platz da!

Von Günther Tränkle

Was haben ein Telefon, ein Schweißgerät und ein Laser gemeinsam? Sie sind im Laufe der Jahre immer kleiner und leistungsstärker geworden. Das versteht Mensch dann gemeinhin unter Fortschritt – ganz einfach! Doch wie sieht Fortschritt genau aus?

1897 entwickelte der Physiker Ferdinand Braun seine Kathodenstrahlröhre, ein technisches Instrument, mit dem sich schnell ändernde Spannungen und Ströme sichtbar machen lassen. In seiner Versuchsanordnung brachte es die Braunsche Röhre auf stolze 50 Zentimeter Länge, später schrumpfte sie in ihrer Größe und wurde leistungsfähiger. Bis heute wird sie in Oszilloskopen und in weiterentwickelter Form als Bildröhre in Fernsehern verwendet. Zurzeit wird die Röhre in vielen Bereichen durch Flachbildschirme aus Flüssigkristallen abgelöst, die eine höhere Bildqualität liefern und mit deutlich weniger Platz auskommen.

Dieser Prozess ist keine Einzelercheinung. Als Konrad Zuse 1941 seinen Rechner Z3, die Mutter aller Computer, baute, war der mehrere Schränke groß und wog so viel wie ein kleiner Mittelklassewagen. Er konnte verschiedene, einfache Rechenfunktionen ausführen und hatte eine Speicherkapazität von 64 (!) Worten à 176 Bytes. Heute reden wir von Mega- und Gigabytes, der Platzbedarf und das Gewicht sind überschaubar geworden und die Leistungsfähigkeit von Rechnern ist exponentiell gestiegen. Warum das so ist, wissen die Mitarbeiter am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ganz genau. Das FBH ist eine der größten und leistungsfähigsten Forschungseinrichtungen in Europa auf dem Gebiet der III/V-Halbleiter. Die sandkorngroßen Chips für Laserdioden und Mikrowellen-Bauelemente aus dem FBH sind immer leistungsfähiger und präziser geworden. Die Einsatzmöglichkeiten reichen von Basisstationen und Richtfunkstrecken in der

Mobilkommunikation über Anwendungen in der Sensorik, Verkehrstechnik, Materialbearbeitung und Messtechnik bis hin zu Verfahren bei der Krebstherapie in der Medizintechnik. Ein Beispiel für die zunehmende Miniaturisierung im Bereich III/V-Halbleiter sind Leuchtdioden (LEDs), die innerhalb der letzten Jahre auf zehn Prozent ihrer Größe geschrumpft sind. Gleichzeitig erhöhte sich die Lichtausbeute um den Faktor 1000. Auf dem Gebiet der Mikrowellentechnik gibt es vergleichbare Entwicklungen, etwa bei den Sendebausteinen. Voluminöse Vakuumröhren zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, die außerdem eine hohe Wärmeentwicklung hatten, wurden in den letzten 20 Jahren schrittweise durch sandkorngroße Halbleitertransistoren ersetzt. Erst dadurch wurden Handys und innovative Radaranwendungen in der Verkehrstechnik möglich. Das ist nicht nur für den Physiker Fortschritt.

Allerdings sind in einigen Bereichen weitere Superlative bei der Miniaturisierung nicht mehr zu erwarten. Einerseits werden Funktionalitäten in elektronischen und optoelektronischen Bauelementen mittlerweile über ultradünne Schichten von nur noch wenigen Atomlagen erzeugt, sodass eine natürliche Grenze erreicht ist. Bei Laserdioden wird beispielsweise Licht in Quantengraben erzeugt, das heißt in kristallinen Schichten, deren Dicke weniger als ein Zehntausendstel eines menschlichen Haars beträgt. Andererseits ist ein Resonator notwendig, damit das Licht, wie bei den meisten Anwendungen gewünscht, beugungsbegrenzt in nur eine Richtung bei einer bestimmten Wellenlänge strahlt. Physiker sprechen von der Beugungsmaßzahl und der spektralen Brillanz des Lasers, die für die Fokussierbarkeit des Laserlichts stehen. Die Größe des Resonators hängt physikalisch bedingt von der Wellenlänge des erzeugten Lichtes und der gewünschten Brillanz der Strahlung ab. Hier



Foto: FOENX Photostudio

Günther Tränkle

gilt: Je höher die Brillanz, desto größer der Resonator. Die neue Herausforderung liegt daher in der Verbesserung der Homogenität und Perfektionierung der Halbleiterschichtstrukturen.

Den Trend zur Verkleinerung kann man in seiner Umkehrung bei der Produktion beobachten. Hier gilt das Prinzip Größe: Mehr ist mehr! So versechsfachte sich innerhalb von nur 30 Jahren die Größe von Wafern, auf denen Halbleiterchips produziert werden, bei Galliumarsenid von 1 Zoll auf 6 Zoll. In Zahlen ausgedrückt, passt ein Chip mit 1 Millimeter Kantenlänge etwa 500 Mal auf einen Ein-Zoll-Wafer. Produziert man dagegen auf einem Wafer mit 6 Zoll, erzielt man mit dem gleichen Arbeitsaufwand die 36fache Menge. Hinzu kommt eine zunehmende Automatisierung der Arbeitsschritte. Was früher per Hand von Maschine zu Maschine getragen wurde, läuft heute in vollautomatischen Prozesslinien.

Eine zusätzliche Erhöhung der Effizienz bringen Anlagen, die von der Einzel- zur Multiwaferbearbeitung in vielen Prozessschritten übergegangen sind. Dabei wird eine Kassette

Über Maße, Maschinen und Menschen

mit mehreren Wafern in eine Schleuse gelegt, den weiteren Prozess steuert ein Beschickungsroboter. Diese Entwicklung kann man am FBH verfolgen. Dort stehen Epitaxie-Anlagen aus drei Generationen – und die beiden letzten Generationen sind auch für die industrielle Fertigung geeignet. Folglich zeigt sich hier der Hang zur Größe im Hallenformat. Hatten die Anlagen der ersten Generation noch Abmessungen einer Schrankwand (3,80 Meter mal 0,80 Meter mal 1,90 Meter), sind heutige Anlagen sieben Meter lang, 1,15 Meter breit und 2,50 Meter hoch, also drei bis vier Mal so groß. Und das ist nur die Epitaxie-Anlage ... Für den Ingenieur ist das der Fortschritt.

Aus diesen Entwicklungen den Umkehrschluss zu ziehen, dass größere Maschinen automatisch kleinere und leistungsfähigere Chips liefern, wird allerdings dem gesamten komplexen Herstellungsprozess nicht gerecht. Auch kleinere Maschinen liefern gute Ergebnisse. Die Größe bietet jedoch oft entscheidende Vorteile, die sich in der Qualität positiv bemerkbar machen. In der Epitaxie bringt Größe quasi automatisch ein besseres Verhältnis von Oberfläche zu Volumen des Reaktors, damit werden eine höhere Reinheit und bessere Homogenität der aufgetragenen Schichten erzielt. Durch ihre voluminöse Bauform in Verbindung mit den Kontroll-einrichtungen sind sie außerdem präziser und

weniger anfällig gegenüber Erschütterungen. Ein Nebeneffekt der modernen, industriekompatiblen Prozesslinien liegt im höheren „Output“ im Vergleich zur Ausbeute bei manuellen Prozessen. Daher sind die Chips kostengünstiger und Wafer werden seltener beschädigt.

Am FBH wurden aber nicht einfach Maschinen größer und Bauteile kleiner. Durch die zunehmend komplexeren Arbeitsprozesse haben sich die Anforderungen an Wissenschaftler und technische Fachkräfte in den Laboren gleichermaßen massiv verändert. Die immer feinere Ausdifferenzierung und höhere Leistungsfähigkeit der Laserdioden und Mikrowellen-Bauteile in Verbindung mit den hochkomplexen und sensiblen Maschinen und Prozessanlagen stellen neue Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeiter. Die Spezialisierung nimmt zu. Gleichzeitig prägen reibungslose Arbeitsprozesse, bei denen jeder auf die Spezialkenntnisse des anderen angewiesen ist, den Arbeitsalltag moderner Forschungseinrichtungen. Teamarbeit und der wissenschaftliche Austausch über den eigenen Tellerrand hinaus werden zur Notwendigkeit. So informieren sich Forscher und technische Mitarbeiter wöchentlich in internen Seminaren über neueste Forschungsprojekte und -ergebnisse. Hinzu kommen Kongresse, externe Weiterbildungsangebote sowie Ko-

operationen mit Forschungseinrichtungen und Entwicklungsabteilungen der Industrie. Darüber hinaus fördern Professuren und Lehraufträge an Universitäten den fachlichen und wissenschaftlichen Dialog. Im Ausbildungsbereich wurde mit Unterstützung des FBH 1998 auf Facharbeiterebene der Beruf des Mikrotechnologen geschaffen, um den spezifischen Anforderungen der Mikroelektronik besser gerecht zu werden. Das FBH stellt jährlich drei Azubis ein, um die Lücke zwischen den Ingenieuren und den angelernten Kräften durch qualifizierte Facharbeiter für hochkomplexe und technisch anspruchsvolle Fertigungsverfahren zu füllen. Das freut die Ausbildungsleiterin, die das neue Berufsbild als Fortschritt feiert, der mit der technologischen Entwicklung Schritt hält.

Wie war das nun mit dem Fortschritt? – Der sieht einfach für jeden ein wenig anders aus. Und die Größenverhältnisse? – Klein ist manchmal größer und weniger ist mehr oder weniger mehr – ganz einfach? Sicher ist jedenfalls, Innovationen gedeihen am besten im Team und wenn sich Mensch und Maschine gut „verstehen“.

Prof. Dr. Günther Tränkle ist Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH) im Forschungsverein Berlin e.V.

Anzeige

WENIG ZAHLEN | VIEL ERLEBEN

Oper | Ballett für 10,- Euro

Gegen Vorlage des Studentenausweises | ab eine Stunde vor Vorstellungsbeginn

DEUTSCHE OPER BERLIN

Bismarckstraße 35 | 10627 Berlin • www.deutscheoperberlin.de



Der „König der Lüfte“ erobert sein Reich zurück

In einer Feldstudie zur Seeadler-Population nutzen Forscher am IZW Satellitenortung

Dr. Oliver Krone verfolgt Seeadler – aber nicht um ihnen Übles anzutun, sondern um den Schutz dieser bedrohten Vogelart zu verbessern. Krone ist Fachtierarzt für Zoo- und Wildtiere und leitet ein Seeadler-Projekt am Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW).

Zunächst gnadenlos gejagt, war *Haliaeetus albicilla* zu Beginn des 20. Jahrhunderts bereits in weiten Teilen Europas ausgestorben. Zwar haben sich die Bestände seither erholt, aber noch heute hat der seltene Raubvogel mit dem Menschen zu kämpfen. Der Seeadler leidet weniger unter der direkten (illegalen) Verfolgung durch den Menschen, sondern vielmehr unter den Folgen der Zivilisation.

Ziel des auf mehr als vier Jahre angelegten Projekts ist es, die Entwicklung der Seeadler-Population in Deutschland zu erforschen. Insbesondere soll berücksichtigt werden, welche Faktoren den Bestand beeinträchtigen. Um den Seeadler überall und zu jeder Zeit observieren zu können, bekommt er einen kleinen „Rucksack“ in der Größe einer Taschentuch-Packung aufgesattelt. Mittels Teflon-Bändern wird die leichte Ausrüstung dem Vogel umgeschnallt und mit chirurgischem Nahtmaterial fixiert. Sie verschwindet im braunen Federkleid. Das Päckchen, das der Vogel nun für vier Jahre zu tragen hat, ist ein GPS-Gerät. Damit lässt sich seine Position bis auf zehn Meter genau bestimmen. Ein bekanntes Beispiel dieser Technik ist das GPS-gestützte Auto-Navigationssystem.

Satellitengestützte Sender werden bereits erfolgreich bei anderen Tierarten (zum Beispiel bei Bären oder Wölfen) eingesetzt. Bei Vögeln ist die Anwendung GPS-basierter Datenerhebung eher eine Neuheit. Hindernisse waren die Befestigung und insbesondere auch das Gewicht der Geräte. „Maximal fünf Prozent des Eigengewichts darf so ein Gerät wiegen“, erklärt Krone. Mit derzeit etwa 150 Gramm liegt das von Krone benutzte (und von einem Unternehmerpartner aus Berlin entwickelte) Modell noch unterhalb der Fünf-Prozent-Grenze. Und die Miniaturisierung soll noch weiter fortschreiten: Ziel ist es, unter 150 Gramm zu kommen. Doch gibt es technische Grenzen. Das Kunststoffgehäuse, aus

dem eine kurze und eine lange Antenne ragen, wiegt sehr wenig. Vom Gewicht her gesehen machen die Batterien Probleme, die für die Dauer von vier Jahren die Stromversorgung des Gerätes gewährleisten müssen.

Am 24. Juli 2003 wurde der erste Seeadler (ein zwölfjähriges Weibchen) von Krone „besendert“. Das Tier schein sich nicht beeinträchtigt zu fühlen, sagt Krone. Wenn es wollte, könnte es mit seinem mächtigen Schnabel ohne weiteres den zusätzlichen Ballast entfernen. Doch das hat es bisher nicht getan. Der Vogel muss aber nicht sein Leben lang diesen Rucksack tragen. Nach vier Jahren löst sich eine Sollbruchstelle auf – und der Sender fällt ab. Dann ist die Batterie des Senders verbraucht. Für den Fall, dass der GPS-Sender verloren gehen sollte, ist er mit der IZW-Adresse und der Telefonnummer gekennzeichnet.

Die Position des Seeadler-Weibchens wird alle vier Tage übermittelt. Die spiralförmig im Sender untergebrachte GPS-Antenne empfängt vom Satelliten jeden Tag Signale. Mittels der langen VHF-Antenne am Gerät findet man per Funkpeilung das Tier im Naturpark auf. Die kürzere UHF-Antenne ist für den Daten-Download notwendig.

Das Gerät enthält außerdem Bewegungs- und Temperatursensoren. Falls innerhalb von 24 Stunden keine Bewegung registriert wird, ändert sich das abgegebene Signal von einem einfachen Piep- zu einem Doppelpiepton. Da kranke Adler sich zurückziehen, weiß man nur wenig über die „natürlichen“ Todesursachen. Das wird sich mit der GPS-Technik ändern. Denn der Seeadlerkadaver lässt sich damit exakt orten und so vor dem Auftreten von Verwesungserscheinungen lokalisieren. Die laufenden Untersuchungen werden verglichen mit einer zuvor erhobenen Analyse über die Todesursachen mehr oder weniger zufällig gefundener Seeadlerleichen. Danach sind die Haupttodesgründe Bahn- und Stromunfälle sowie Bleivergiftungen. „Natürliche“ Todesursachen stehen im Hintergrund. Eine Bleivergiftung ziehen sich die gelegentlichen Aasfresser durch die Aufnahme bleihaltiger Jagdmunition zu, wenn sie erschossene Wildtiere oder bleihaltigen Wildaufbruch fressen.



Foto: O. Krone (IZW)

Seit Juli trägt dieser Adler den Sender auf dem Rücken.

Strenge Schutzmaßnahmen haben diese bedrohte Vogelart wieder heimisch werden lassen. Ihr Verbreitungsgebiet weitet sich vom nordöstlichen Bundesgebiet (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt) und Schleswig-Holstein westwärts aus. „Es gibt zirka vierhundert Brutpaare in Deutschland“, berichtet der Tierarzt sichtlich erfreut. Doch die fortschreitende Zerstörung des Lebensraumes kann die Wiederbesiedlung des ehemaligen Verbreitungsareals des Seeadlers gefährden. Zunehmende Besiedlungsdichte und verstärkter Tourismus sind das Problem. Sorgen bereitet zudem die wachsende Infrastruktur, wie Eisen- und Autobahnstrecken, Stromleitungen und Windkraftanlagen, die das Revier in kleine Parzellen zerschneiden.

Krone möchte die Menschen und die Politik für die Bedürfnisse der Seeadler sensibilisieren. Zum Beispiel sollte bei der Genehmigung von Windparks auch die Tierwelt berücksichtigt werden. Das Engagement, das Krone in den Adlerschutz legt, ist sehr zeit- und arbeitsaufwändig. Oliver Krone: „Solch eine umfangreiche Studie ist nur gemeinsam mit den zuständigen Umweltämtern, Biosphärenreservaten und den Projektgruppen für Adlerschutz in den Bundesländern möglich.“ Zusammen mit dem Berliner Partner (Vectronic Aerospace) möchte Krone die GSM-Technik (Global System for Mobile Communication) in den Sender integrieren. Wie bei einem Handy würden dann die Informationen vom Vogelrucksack als SMS geschickt werden – ins Arbeitszimmer von Oliver Krone.

Juliane Wienekamp

Institut für Zoo- und Wildtierforschung

Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Oliver Krone

Tel.: (030) 51 68-405

Mail: krone@izw-berlin.de

Web: www.izw-berlin.de

Teletubbies in Reinkultur

Was Mikrotechnologen in den Laboren des FBH machen

Bei der Sendung „Was bin ich?“, deren Neuauflage im Privatfernsehen läuft, hätte das Rateteam mit Steffen Breuer seine Mühe. Er ist Mikrotechnologe. Eine typische Handbewegung? Bei Breuer wäre es eher eine Beinbewegung, er würde die Füße abwechselnd für einige Sekunden anheben. Als er 1998 seine Lehre begann, war das Berufsbild noch so schemenhaft, dass sich sogar seine zukünftigen Kollegen bei ihm erkundigten, was denn der „Mikrotechnologe eigentlich für eine sei“. Heute gehört die Ausbildung zum festen Bestandteil am Ferdinand-Braun-Institut und ist so erfolgreich, dass die Industrie- und Handelskammer Berlin sie auszeichnete (siehe auch *Verbundjournal* vom Juni 2003).

Doch in der breiten Öffentlichkeit weiß man relativ wenig von dem Lehrberuf. Das liegt nur zum Teil an den wenigen Jahren seiner Existenz. Mikrotechnologen arbeiten in öffentlich nur selten zugänglichen Speziallaboren, die man nur durch Schleusen und mit Spezialkleidung betreten darf. Regelrecht vermummt produzieren sie Dinge, die jeder kennt und nutzt, aber kaum einer wahrnimmt, weil sie so winzig sind.

Sei es die Telefonkarte, der Computer, der Laserkopf im DVD-Gerät, die Leuchtdiode, der Laserpointer oder das Handy, sie alle benötigen Mikrochips, die unter den Händen des Mikrotechnologen in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen wissenschaftlicher und industrieller Einrichtungen entstehen. Sie lassen Schichtpakete auf Wafer wachsen, belichten, ätzen, löten, kleben, bonden, bestücken, versiegeln und testen. Mikrotechnologen sind an fast allen Arbeitsschritten, die zur fertigen Laserdiode oder Mikrowellenschaltung führen, beteiligt. All dies unter Bedingungen, denen für Außenstehende etwas Futuristisches anhaftet.

Anja Scheu, im zweiten Lehrjahr am FBH, hat sich inzwischen an die besondere Arbeitsumgebung und die Kleidung gewöhnt. Wie selbstverständlich setzt sie zu Arbeitsbeginn die hellblaue Haube auf, schlüpft in den An-

zug aus besonders fein gewirkten Synthetikfasern, der ihren ganzen Körper umschließt, streift den Mundschutz über und betritt den Reinraum: die Produktionsstätte der Chips. Hier kann man die Staubteilchen und Partikel in der Luft zählen und buchstäblich „gesiebte“ Luft atmen. Mehrfach gefiltert enthält ein Reinraum wie in der Lithographie am FBH höchstens einhundert Staubpartikel der Größe 0,5 bis 5 Mikrometer pro Kubikfuß Luft. Das erhebt ihn zur Reinraumklasse 100. Zum Vergleich, in der normalen Umgebungsluft befinden sich rund eine Million Partikel dieses Größenbereichs. Jedes einzelne Staubkorn gleicht einem Stein, der die filigranen Miniaturen und elektronischen Kunstwerke aus Galliumarsenid und anderen Halbleitern zunichte machen kann.

Anfänglich sei es schon komisch gewesen, so fremd und exotisch gekleidet in diese merkwürdige Leere einzutreten wie ein Kosmonaut ins All oder wie diese tapsigen Wesen, die sich im Kinderkanal den Kleinsten widmen: die ständig winkenden und fröhlichen „Teletubbies“, erzählt Anja Scheu. Fröhlich gehe es durchaus zu, ergänzt sie. Man halte zusammen, hier am FBH, nicht nur während der Arbeit. Kürzlich erst waren die Azubis gemeinsam bei einem Konzert nahe der polnischen Grenze. Allerdings „ohne Bildschirm auf dem Bauch“, fügt sie lachend hinzu.

Dass die fünf Lehrlinge des zweiten und dritten Lehrjahres sich so wohl fühlen, hat offensichtlich auch etwas mit den nahezu familiären Strukturen zu tun. Jedem Azubi steht ein eigener Mentor zur Seite, ein Zuhörer und Ansprechpartner für Berufliches, Schulisches und Außerschulisches. Bei keinem der Vorträge, die alle Lehrlinge vierteljährlich halten, um sich in der freien Rede der Abschlussprüfung zu üben, fehlt der Direktor des Instituts, Prof. Günther Tränkle. Er lauscht, lobt, erklärt. Einer der sich „erstaunlich gut“ auskennt, wie Steffen Breuer betont. Schon zu seiner Azubizeit beeindruckte ihn der Chef mit seiner Präsenz und Kenntnis.

Im Prinzip sei der Mikrotechnologe ein Hybrid, sagt Steffen Breuer, eine „Mischung aus



Foto:

Steffen Breuer ist bei der Firma IXYS beschäftigt. Er wurde im FBH zum Mikrotechnologen ausgebildet und arbeitet dort in den Reinräumen.

Physik- und Chemielaborant“, zugeschnitten auf die modernen Bedürfnisse der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterindustrie. Naturwissenschaftlich interessiert und mit einem Faible für die zerbrechliche Welt der Mikrometer, der Nanometer und ihrer Instrumente, hochauflösende Mikroskope vor allem. Oft ist er eingebunden in Forschungsprojekte, in Experimente und Optimierungsprozesse. Er tüfelt und verbessert zusammen mit den Wissenschaftlern die Materialien und Arbeitsabläufe, sucht gemeinsam mit ihnen nach neuen Wegen und Methoden. Er ist im Kleinen ganz groß.

Vermutlich wird der Name eines Mikrotechnologen nie in wissenschaftlichen Abhandlungen auftauchen. Doch gäbe es ihn und seine Kolleginnen oder Kollegen nicht, gäbe es auch viele der weltweit beachteten Erfolgsmeldungen nicht. Mikrotechnologen sind Randfiguren, Zuarbeiter, die viel zu selten im Rampenlicht stehen. Mikrotechnologen sind auch „Saubermänner“. Schmutzpartikel sind ihr größter Feind. Am Eingang des FBH steht eine Sohlenreinigungsmaschine. Man hebt abwechselnd seine Füße ein wenig und lässt sich auf Knopfdruck den Straßenstaub von den Schuhsohlen bürsten. *Mathias Giesa*

Ferdinand-Braun-Institut
für Höchstfrequenztechnik

Albert-Einstein-Straße 11, 12489 Berlin

Ansprechpartner: Steffen Breuer, Marlies Gielow

Tel.: (030) 63 92 - 27 19 / 26 75

Mail: breuer@fbh-berlin.de/gielow@fbh-berlin.de

Web: www.fbh-berlin.de

Paradigmenwechsel in der Elektronik?

Konzept für neuen Computerchip aus dem Paul-Drude-Institut schlägt hohe Wellen

Der „Chamäleon-Chip“, den die Forscher um Reinhold Koch entwickelten, war in vielen großen Tageszeitungen ebenso wie in Fach-Magazinen, in Radionachrichten und in Online-Diensten. Koch sieht das mit gemischten Gefühlen. Natürlich ist er stolz darauf, dass die Arbeit, die Andreas Ney, Carsten Pampuch, der Institutsdirektor Klaus Ploog und er selbst in „Nature“ publizierten, auf so ein Medienecho stieß. „Wir hatten aber viel Arbeit damit, die Medien mit den erwünschten Informationen zu versorgen“, sagt R. Koch. Gerade in den ersten Tagen nach der Pressemitteilung klingelte das Telefon dauernd.

Jetzt hat sich die Situation wieder beruhigt, Pampuch und Koch können sich die Zeit nehmen, dem Berichterstatter des Verbundjournal die Hintergründe zu erläutern. Der Computerchip, dessen Konzept die Wissenschaftler in „Nature“ vorstellten, kombiniert magnetische Speichereigenschaften mit der Fähigkeit, Rechenoperationen auszuführen – so, als ob die Festplatte zugleich Prozessor wäre. Der große Vorteil des neuen Chips: Die in ihm gespeicherten Informationen bleiben auch dann erhalten, wenn der Strom abgeschaltet wird. Durch die Fähigkeit, Informationen zu speichern, entfällt ein Arbeitsschritt für den Chip, und zwar der Datenaustausch zwischen Arbeitsspeicher und Festplatte. Mehr noch: Das Konzept aus dem PDI macht den Prozessor extrem vielseitig. Bislang ist es so, dass der Prozessor aus festverdrahteten Logikelementen besteht, deren Aufgaben jeweils genau festgelegt sind. „Ein Teil kann addieren, ein anderer nur subtrahieren“, nennt Pampuch ein einfaches Beispiel. Das Bauelement, das die PDI-Forscher ersannen, kann dagegen je nach Bedarf umprogrammiert werden. „Bei neuen Anforderungen, man benötigt beispielsweise fünf Addierer statt zwei, braucht man die Hardware nicht zu ändern, sondern nur die Software“, erläutert Pampuch. Koch spricht daher von einem Paradigmenwechsel.

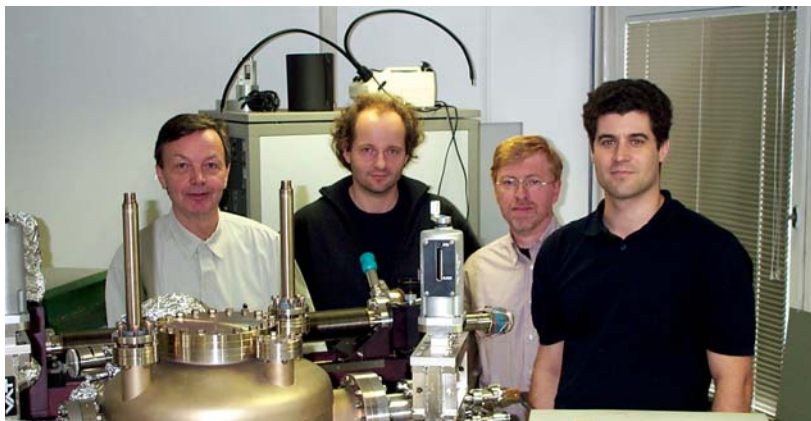


Foto: Sietmann

Die Studienautoren Klaus Ploog, Carsten Pampuch, Reinhold Koch und Andreas Ney (v.l.).

Wieso ist das so wichtig? „In zahllosen Geräten und Maschinen gibt es heutzutage hochspezialisierte Steuerprozessoren“, sagt Pampuch, „egal ob in der Waschmaschine, im Telefon oder im Auto“. Das Problem: Bringt beispielsweise ein Autohersteller ein neues Modell auf den Markt, dann können die Steuerprozessoren vom Vorgängermodell in den meisten Fällen nicht übernommen werden, da sie nicht mehr erhältlich sind. Dies bedeutet, dass bei jeder Verbesserung der Steuerungstechnik es ebenso notwendig ist, die Steuerprozessoren neu zu entwickeln – das kostet sehr viel Geld. „Unser Chip dagegen könnte von seiner Grundkonzeption mehrere Auto-Generationen lang verwendet werden“, sagt Pampuch, „da die Funktionalität der Hardware per Software-Befehl an die neuen Anforderungen angepasst werden kann“.

Das magnetologische Konzept aus dem PDI, dass die beschriebene Funktionsauswahl mit Prozessorgeschwindigkeit ermöglicht, basiert auf der MRAM-Technologie (magnetische Arbeitsspeicher). Die MRAM-Idee an sich ist nicht neu. Der Trick: Trennt man zwei ferromagnetische Schichten durch eine unmagnetische Schicht, so findet man deutliche Unterschiede im elektrischen Widerstand je nachdem ob die Magnetisierung der beiden Lagen parallel oder antiparallel ausgerichtet ist. Erste schnelle magnetische Speicherele-

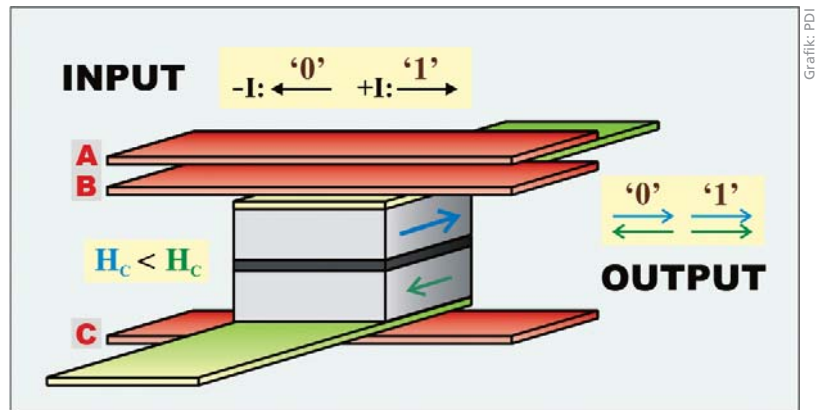
mente (MRAM), die nach diesem Prinzip arbeiten, werden 2005 auf dem Markt kommen und die bisherigen dynamischen Speicher (DRAM) ablösen. Wenn beide Schichten durch ein Magnetfeld einzeln gepolt werden können, entsteht daraus eine Art Schalter mit vier Grundeinstellungen: Beide Schichten sind gleich „links“ gepolt, beide sind gleich „rechts“ gepolt, beide sind ungleich gepolt („links/rechts“ oder „rechts/links“). Die Forscher des Paul-Drude-Instituts haben entdeckt, dass diese vier verschiedenen Zustände die vier logischen Grundoperationen „UND“, „ODER“, „NICHT UND“ sowie „NICHT ODER“ repräsentieren. Durch Anwendung eines Zwei-Schritt-Verfahrens (Funktion setzen, Operation ausführen) gelingt es, die Funktionalität des Bauelementes in Echtzeit zu programmieren.

Der große Vorteil von magnetischen Bauelementen besteht in der Nichtflüchtigkeit des Informationszustandes, der keine periodische Auffrischung verlangt und auch bei der Wiederinbetriebnahme des Computers sofort verfügbar ist. Von der Entwicklung von magnetischen Logikelementen wird auch ein Durchbruch für den Rechenprozess selbst erwartet. Durch die Nichtflüchtigkeit der Information könnte nicht nur der Energieverbrauch des Prozessors um mehrere Größenordnungen gesenkt werden, was sich entscheidend auf die erforderliche Batteriekapa-

azität auswirkt. Die Option zur Umprogrammierung der Logikelemente auf Runtime-Ebene ermöglicht zudem den Einsatz von schneller Parallelsoftware, wodurch auch die Prozessorleistung bei gleich bleibender lithographischer Strukturgröße stark verbessert werden kann.

Ist das also der große Wurf? „Das kann man nicht voraussagen“, schränkt Koch ein. Zwar habe sich ein namhafter Elektronikhersteller bereits sehr interessiert gezeigt, doch ob das Konzept in der Industrie tatsächlich realisiert wird, hängt von vielen weiteren Faktoren ab. Eines aber steht fest: Vom Speicherbaustein zur Magnetologik ist es nur mehr ein kleiner Schritt.

jz



Grafik: PDI

Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik
Hausvogteiplatz 5 – 7
10117 Berlin
Ansprechpartner: Reinhold Koch
Tel.: (+49 30) 2 03 77 - 352
Mail: koch@pdi-berlin.de
Web: www.pdi-berlin.de

Das magnetologische Bauelement als Schema: Grau dargestellt (mit Pfeilen) sind die beiden ferromagnetischen Schichten, die durch eine unmagnetischen Schicht (schwarz) getrennt sind. Den logischen Input liefern die rot dargestellten Elemente A und B, Leiterbahn C dient zum Umagnetisieren der unteren Lage. Mit den Leiterbahnen in grün wird die Polung des magneto-resistiven Elements (Output) bestimmt.

Anzeige

ANTIQUARIAT IM HUFELANDHAUS LANGE & SPRINGER



**Das Antiquariat in Berlin
für wissenschaftliche Literatur**

MEDIZIN – PSYCHOLOGIE
BIOLOGIE
CHEMIE
PHYSIK
GEOWISSENSCHAFTEN
MATHEMATIK – INFORMATIK
TECHNIK
WIRTSCHAFT

Von der bibliophilen Erstausgabe bis zur modernen Studienliteratur

Hegelplatz 1 / Dorotheenstraße (hinter der HU)
10117 Berlin
Telefon (030) 315 04 196

Öffnungszeiten:
Mo – Fr 10 – 19 Uhr
Sa 10 – 16 Uhr

REM-Phasen im Mikrokosmos

Am MBI hat Monika Tischer so etwas wie ihren „Traumjob“ gefunden. Sie liefert Bilder einer phantastischen Welt – mit dem Rasterelektronenmikroskop.

Traumbilder. Sonderbare Gespinste aus Linien und Formen. Filigran und verzweigt. Dann Zacken, schroffe Krater und tiefe Risse. Bilder wie Landkarten von mäandernden Flüssen, Deltas und zerklüfteten Schluchten. Tatsächlich vermitteln die Aufnahmen auf dem flimmernden Monitor – ähnlich einem Atlas – einen Einblick in unbekanntes Land: das Reich der Nanometer. Es erschließt sich unter dem gebündelten Strahl des Rasterelektronenmikroskops am MBI und der fein justierenden Hand Monika Tischers. Ihre Aufnahmen sind zuweilen von seltsam berührender, bizarrer Schönheit. Wie dieses traumhafte Küstenbild. Gleich einem von Steinen übersäten Ufer reihen sich die glatten Kiesel auf dem Monitor aneinander. Der „Steinstrand“ sei nichts anderes als die 100.000-fache Vergrößerung einer Siliziumoxid-Oberfläche, erklärt Monika Tischer in ihrem schmalen Untersuchungsraum. Von hier aus blickt sie tagtäglich in den bilderreichen Mikrokosmos.

Foto: Giesa



Monika Tischer vor dem Elektronenmikroskop am MBI.

Zu der sympathischen Frau, der man es ansieht, dass sie gerne lacht, kommen hauptsächlich die Kollegen vom Bereich C für Nichtlineare Prozesse in kondensierter Materie mit ihren Proben und lassen sich deren Strukturen und Beschaffenheit am REM ins „rechte Licht“ rücken. Wobei Licht nicht ganz richtig ist. Denn anders als die mit Spiegeln und optischen Linsen bestückten Lichtmikroskope setzt das Rasterelektronenmikroskop nicht auf Photonen. In einer Vakuum-Kammer im Innern des REM, das sich mannshoch hinter der technischen As-

istentin aufbaut, emittiert eine Kalte Feldemissionskathode über ihre einkristalline, nur 100 Nanometer dünne Wolframspitze Wolken von Elektronen. Unter Hochspannung werden die Teilchen aus der Elektronenwolke gesaugt. Magnetische Linsen weisen sie in die rechten Bahnen. Die Spulen fokussieren und bündeln die umher schwirrenden Teilchen zu einem einzigen feinen Strahl, mit dem sich die Nanometerwelt präzise Zeile für Zeile abtasten lässt. Der Teilchenstrom des REM dringt in Dimensionen vor, die einem Lichtstrahl verwehrt bleiben, da – so wollen es die Gesetze der Optik – die Auflösung maßgeblich von der Wellenlänge des Leitstrahls bestimmt wird. Um jenseits der optischen „Schallmauer“, die bei der rund 1.000-fachen Vergrößerung liegt, zwei Punkte noch als getrennt wahr nehmen zu können, bedient man sich daher der Elektronenmikroskopie mit ihren erheblich kürzeren Wellenlängen. So zeigt das hoch auflösende REM bei 300.000-facher Vergrößerung die ansonsten unsichtbaren Bausteine der Materie, etwa große Moleküle. Kollegen hätten ihr für eine Präsentation mal eine eigens gesammelte und betäubte Waldameise unters Mikroskop gelegt. Zwischen Beißwerkzeugen sieht man ein dickes Tau. Das Stück eines hauchdünnen Glasfaserkabels. Im Regelfall lägen jedoch keine Insekten unter ihrem High-Tech-Vergrößerungsglas, versichert sie und hat wieder diese Lachfältchen um die Augen. Am REM lassen sich ohne weiteres Substanzen und Materialien analysieren. Monika Tischer deutet auf den rechten Metallballon am Gerät – den dafür zuständigen Röntgendetektor. Doch vorwiegend kontrolliere das Rasterelektronenmikroskop am MBI die Bauteile anderer Mikroskope; etwa die Herzstücke von Kraftmikroskopen oder die feinen Quarznadeln der Nahfeldmikroskopie. Mit Hilfe des REM werden die geätzten Nanospitzen vermessen und auf Güte kontrolliert. Eine „Sehhilfe“, um den präzisen Schliff einer anderen zu prüfen. Auch mit richtigen Brillen kennt die gelernte Augenoptikerin sich aus. Fünfzehn Jahre lang korrigierte sie die Sehschwäche der Leute, bevor sie sich Mitte der 80er Jahre entschied auf neue Art Einblick zu gewähren.



Diese Ameise „beißt“ in ein Glasfaserkabel.

Sie bewarb sich am Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie, dem Vorläufer des MBI, und erhielt schon bald die Möglichkeit, sich zur technischen Assistentin weiter zu bilden. Vier Jahre nach der Wiedervereinigung, als das noch junge Max-Born-Institut sich ein hochmodernes Rasterelektronenmikroskop zulegte, wurde sie gefragt, ob sie nicht Lust hätte sich mit dem neu erworbenen Prunkstück vertraut zu machen. Sie war neugierig auf das, was sie sehen würde in der Nanowelt. Händchen und Auge, die „optische Begabung“, wie sie sagt, und das nötige Feingefühl brachte sie mit. Und nicht zuletzt sei doch so ein Elektronenmikroskop auch was „richtig Schickes“, erklärt sie und ihre Augen glänzen. Nur ab und zu gäbe es „Kommunikationsprobleme“. Die Apparatur sei halt empfindlich und reagiere allergisch auf unsachgemäße Handhabung oder kleinste Schmutzpartikel – so müssen die Proben auch eine Schleusenkammer passieren, bevor sie wasserfrei im Hochvakuum, Billionen Mal kleiner als der Atmosphärendruck, dem Elektronenstrahl der sensiblen Wolframkathode ausgesetzt werden. Manchmal, gesteht Monika Tischer, reize es schon, Dinge des Alltags, an denen unser Blick mit der Zeit stumpf geworden ist, in das REM zu schleusen und neu zu sehen. Die Dreingabe eines Traumjobs: Sehen zu dürfen, was Kinder in einem „nur“ mit Glassplittern gefüllten Kaleidoskop entdecken – das Ungewöhnliche hinter dem Gewöhnlichen. Wieder wandern die Augen Monika Tischers über den Monitor und über seine seltsam schönen Bilder. *Mathias Giesa*

Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie

Max-Born-Straße 2 A, 12489 Berlin

Ansprechpartnerin: Monika Tischer

Tel.: (030) 63 92 - 14 94

Mail: tischer@mbi-berlin.de

Web: www.mbi-berlin.de

Eine harte Nuss geknackt

Junge Mathematikerin löst altes Problem

Dr. Tatjana Stykel hat den Nachwuchswissenschaftlerinnenpreis 2003 des Forschungsverbundes Berlin erhalten. Der FVB würdigt damit die herausragende Dissertation der jungen Mathematikerin, die aus Kasachstan stammt. Tatjana Stykel (30) arbeitet derzeit als Leiterin einer DFG-Nachwuchsgruppe am DFG-Forschungszentrum „Mathematik für Schlüsseltechnologien“ an der TU Berlin. Prof. Dr. Heribert Hofer, Vorstandssprecher des Forschungsverbundes, übergab den mit 3000 Euro dotierten Preis im Rahmen eines Kolloquiums am DFG-Forschungszentrum Mathematik für Schlüsseltechnologien am 9. Dezember.



Dr. Tatjana Stykel erhielt die Auszeichnung aus den Händen von Prof. Heribert Hofer, Vorstandssprecher des Forschungsverbundes Berlin.

Tatjana Stykel beschäftigt sich in ihrer Doktorarbeit mit „Verallgemeinerten Lyapunov-Gleichungen“. Diese Gleichungen entstehen unter anderem, wenn man die Stabilität von dynamischen Systemen untersucht und dabei auf Nebenbedingungen achten muss. Seit

rund zwanzig Jahren ist dies ein hochaktuelles Forschungsthema. Die Verallgemeinerung der Gleichungen, die man für die Modellierung solcher Systeme aufstellen muss, ist sehr schwierig. Tatjana Stykel hat jedoch in ihrer Dissertation eine korrekte Verallgemeinerung vorgestellt und damit ein Jahrzehnte altes mathematisches Problem elegant gelöst. Sie wartet mit einer Vielzahl neuer Ergebnisse auf, die – so schreibt ein Gutachter – weit über das Maß einer normalen Dissertation hinausgehen.

Tatjana Stykel ist seit 1998 in Deutschland und besitzt die deutsche Staatsangehörigkeit. Nach dem Studium in Novosibirsk (Russland) ging sie zunächst als Doktorandin nach Chemnitz, von 2000 bis 2002 war sie an der Technischen Universität Berlin, wo sie schließlich bei Prof. Volker Mehrmann promoviert wurde. Sie ist für ihre Leistungen bereits mehrfach mit Preisen und Stipendien ausgezeichnet worden.

Der Nachwuchswissenschaftlerinnenpreis 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 der Forschungstätigkeit neue Impulse geben und den Anteil hervorragender Wissenschaftlerinnen in Wissenschaft und Forschung erhöhen. Der Preis zeichnet eine herausragende Promotion in einem Forschungsgebiet aus, das von den Instituten des FVB bearbeitet wird. jz

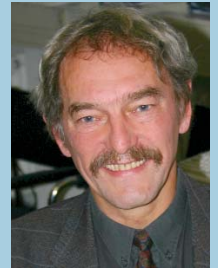
Der Text war richtig, das Bild auch – nur der von uns gewählte Ausschnitt in der September-Ausgabe des Verbundjournals stimmte nicht. Durch einen bedauerlichen Fehler haben wir den Aufenthalt des Alexander-von-Humboldt-Preisträgers am IKZ mit dem Bild von einem anderen Gast illustriert. Das Foto zeigte Igor Rasin (22), der seit einem Jahr Doktorand in der Gruppe Numerische Modellierung des IKZ ist. Rasin ist im Rahmen eines Austauschprogramms der Universität Dnjepropetrowsk und der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus ans IKZ gekommen. Sein Hauptinteresse gilt der numerischen Modellierung des Wachstums von

Kristallen. Daneben ist der AvH-Preisträger Dr. Sauro Succi vom Istituto Applicazioni del Calcolo in Rom abgebildet. Dr. Succi hatte in diesem Jahr einen Forschungspreis der Alexander-von-Humboldt-Stiftung bekommen, und die Gruppe „Numerische Modellierung“ war einer der Gastgeber. Mehr zu seinen Schwerpunkten steht in der Septemberausgabe, die auch über das Internet verfügbar ist (www.fu-berlin.de, unter dem Stichwort „Verbundjournal“). Wir bitten, das Versehen zu entschuldigen. jz



Personalia

Dr. Falk Fabich, Geschäftsführer des Forschungsverbundes Berlin, ist bei der Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft in Nürnberg zum Administrativen Vizepräsidenten gewählt worden. Der



studierte Jurist und promovierte Sozialwissenschaftler übernimmt das Amt von Christiane Neumann, der Administrativen Geschäftsführerin des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung, die nach zwei Amtszeiten nicht erneut kandidierte. Neu im Vorstand der Leibniz-Gemeinschaft ist auch Prof. Dr. Ernst Theodor Rietschel. Der Chemiker Rietschel war lange Jahre geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Forschungszentrums Borstel, des Leibniz-Zentrums für Medizin und Biowissenschaften. Er tritt als einer von zwei Wissenschaftlichen Vizepräsidenten an die Stelle von Prof. Dr. Henning Scheich, Direktor des Leibniz-Instituts für Neurobiologie, der nach vier Amtszeiten nicht erneut kandidierte. Künftig wird ein Generalsekretär an Stelle eines Geschäftsführers an der Seite des Präsidenten die gemeinsamen Interessen der Leibniz-Institute vertreten. Die Mitgliederversammlung genehmigte in Nürnberg die nötigen Satzungsänderungen einstimmig. „Ich will keinerlei Zentralismus“, sagte der in seinem Amt bestätigte Leibniz-Präsident Hans-Olaf Henkel, „die Leibniz-Gemeinschaft ist und bleibt die schlankste Forschungsorganisation in Deutschland. Aber wir müssen unsere forschungspolitische Präsenz weiter steigern.“ Die Position soll bis zum 01. April 2004 besetzt sein.

Prof. Dr. Christian E.W. Steinberg hat eine Gastprofessur in Salzburg angenommen. Der Direktor des IGB wird im Sommersemester 2004 am Institut für Chemie und Biochemie der Universität Salzburg lehren. Seine Forschungsschwerpunkte sind Untersuchungen zum Aufbau, zur Funktion und zur Diversität von Süßwasserökosystemen.

Berufungen am FMP

Bernd Reif, Experte für Festkörper-NMR, erhielt einen Ruf auf die S-C3 Professur „Drug Design“, die das FMP gemeinsam mit der Charité eingerichtet hat. Mit einer S-C3-Professur „Medizinische Chemie“ – diesmal gemeinsam mit der Freien Universität – stärkt das FMP das Feld Chemie auf dem Campus-Berlin Buch. Einen Ruf erhielt Jörg Rademann von der Uni Tübingen.

Erdkunde einmal anders

Schüler besuchen das IGB

„That's excellent!“ freut sich Jon Cole, Lehrer für Geografie und Geschichte, als er am IGB die Vorträge von Prof. Gunnar Nützmann und PD Dr. Stephan Pflugmacher hört. Cole stammt aus Australien und unterrichtet in Berlin an der Staatlichen Europaschule (Europe Grammar School), die am Schiller-Gymnasium in Charlottenburg angesiedelt ist. Im Rahmen des Erdkunde-Unterrichts besucht Cole mit einer 11. Klasse das Institut am Müggelsee. Hauptinteresse der Schülerinnen und Schüler ist das Berliner Wasser – sowohl das aus der Leitung als auch das zum Baden.

Gunnar Nützmann hat gute Nachrichten für die Gymnasiasten: Aus den Wasserhähnen der Bundeshauptstadt strömt seit vielen Jahren ausgezeichnete Qualität. Ob dieser Zustand von Dauer sei, könne niemand sagen, schränkt Nützmann ein. Er berichtete von den Faktoren, die die Versorgung womöglich beeinträchtigen könnten. Ein Problem sei zum Beispiel die abnehmende Menge des Spreedurchflusses. Das hat sich im zurückliegenden trockenen Sommer eindrucksvoll gezeigt. Die Vorhersagen der Klimaforscher tragen wenig dazu bei, die Stimmung zu heben. Es soll noch trockener in den Sommermonaten werden.

Doch bislang funktioniert das natürliche Reinigungssystem in Berlin hervorragend, auch in extremen Zeiten. Wasser aus den großen Gewässern (Müggelsee, Tegeler See, Spree etc.) versickert in den Boden und wird von den

Sandschichten im Untergrund gefiltert. Bakterien bauen Giftstoffe ab. Nach vielen Wochen ist es in jenen Schichten unten angekommen, aus denen es die Wasserbetriebe wieder fördern. Was genau im Boden bei dieser so genannten Uferfiltration passiert, ist derzeit Gegenstand eines Forschungsvorhabens. Das Berliner Wasserversorgungsunternehmen und zahlreiche weitere Kooperationspartner aus Hochschulen und Forschung arbeiten zusammen mit dem IGB an dem Projekt NASRI. Das Kürzel steht für „Natural and Artificial Systems for Recharge and Infiltration“. Nützmann stellt den Schülern dazu einige interessante Versuche und Anlagen vor.

Weniger gute Nachrichten hat Stephan Pflugmacher. Er referiert über Algengifte. Vor allem die Toxine der Cyanobakterien („Blualgen“) seien gefährlich, sagt Pflugmacher und warnt davor, in den Sommermonaten allzu sorglos in Berliner Gewässer zu hüpfen. Er spart nicht mit drastischen Beispielen – die freilich stammen aus Ostafrika. In den Seen des Rift Valleys sterben Flamingos massenweise an den giftigen Algen. Pflugmacher führt die Schülergruppe (die sich gegen Nachmittag merklich dezimiert hat, was aber nicht an den Algentoxinen lag) noch in die Labore des IGB und erläutert dort den Alltag von Biologen und Gewässerökologen. Er versteht das als aktive Nachwuchspflege: Es sei hilfreich, wenn die Jugendlichen kurz vor der Abiturzeit mitbekä-



Gunnar Nützmann trägt vor.

men, wie geforscht wird. „Nicht jeder Biologe und Gewässerökologe läuft den ganzen Tag mit Gummistiefeln umher und erkundet unsere Gewässer“, sagt Pflugmacher.

Nachwuchspflege am IGB beschränkt sich nicht auf gelegentliche Führungen. Zusammen mit Kolleginnen und Kollegen hält der Wissenschaftler engen Kontakt zu mehreren Gymnasien in der Region. Regelmäßig besuchen Forscher des IGB etwa die Marie-Curie-Oberschule in Ludwigsfelde. Dort organisieren die Schüler einen Forschungstag – „und wir tragen vor“, sagt Pflugmacher. Das mache großen Spaß und führe die Jugendlichen locker an ein mögliches Studium heran. „Die geben sich richtig Mühe für die Eingeladenen“, lobt Pflugmacher das Engagement der Schülerinnen und Schüler an der Marie-Curie-Schule. Da ist es klar, dass sich auch die Forscher des IGB Mühe geben. jz

Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

Ansprechpartner: PD Dr. Stephan Pflugmacher

Tel.: (030) 6 41 81 – 639

Mail: pflug@igb-berlin.de

Web: www.igb-berlin.de



Die Schülerinnen und Schüler der Staatlichen Europaschule aus Charlottenburg im Hörsaal des IGB.

Für jeden erkennbar sein

Das ist das Ziel von Jürgen Priemer, freigestellter Vorsitzender des Gesamtbetriebsrats

„Ich möchte für alle Kollegen nicht nur eine Telefonstimme sein, sondern ein Gesicht haben“. Das ist eines der Ziele von Jürgen Priemer, dem neuen Gesamtbetriebsratsvorsitzenden des Forschungsverbundes Berlin e.V. Mit Priemer haben die Mitarbeiter des FVB erstmals einen hauptamtlichen Interessensvertreter, denn der Wissenschaftler hat sich für diese Aufgabe freistellen lassen. Der promovierte Zoologe war bis dahin Forscher am Institut für Zoo- und Wildtierforschung. Priemer (Jahrgang 1952) wird weiter am IZW bleiben, denn dort ist er auch Vorsitzender des Institutsbetriebsrats. Zugleich jedoch ist er seit Wochen auf Tour: „Ich gehe von Institut zu Institut, um mich über die Probleme vor Ort zu informieren“, sagt er. Ein weiteres Ziel der Besuche: „Der Gesamtbetriebsrat soll für jeden erkennbar sein.“

Bis zur Wahl Priemers Ende August 2003 war es so, dass der Vorsitz des Gesamtbetriebsrats im Rotationsverfahren jeweils für ein halbes Jahr vergeben wurde. „Das Prinzip hat sich aber nicht bewährt“, sagt Priemer. Kaum sei man in Schwung gekommen, habe man den Vorsitz auch schon abgeben müssen. Er selbst war zweimal für sechs Monate Gesamtbetriebsratsvorsitzender und weiß also, wovon er spricht. Seine Karriere als Mitarbeitervertreter ist eher ungewöhnlich, denn er blickt nicht auf lange Gewerkschaftserfahrung zurück. Vor fünf Jahren kandidierte er erstmals für den Betriebsrat im IZW und wurde auch prompt gewählt – „mit einer angenehmen Zahl von Stimmen“, erinnert er sich. Im Mai 2003 wurde er zum Vorsitzenden des IZW-Betriebsrats gewählt.

Hat er also Blut geleckt für die Arbeit im Betriebsrat? „Das kann man so sagen“, antwortet Priemer. Dabei macht er sich keine Illusionen darüber, dass er damit seine wissenschaftliche Karriere aufgibt. Eines habe ihm aber die Entscheidung erleichtert: „Mein Fachgebiet in der klassischen Parasitologie ist auf dem absteigenden Ast“, sagt Priemer, „es gibt leider nur noch wenige Experten in Deutschland.“

Er selbst war 26 Jahre lang auf diesem Gebiet tätig, seit er 1976 ans Institut kam. Vorangegangen waren ein Abitur mit Berufsausbildung – Priemer ist gelernter Rinderzüchter –, eine Arbeit als Zootierpfleger und dann schließlich das Studium der Biologie an der Humboldt-Universität. 1981 folgte die Promotion zum Thema Fischbandwürmer. „Das war zwar einerseits Grundlagenforschung“, erinnert sich Priemer, „es hatte aber auch eine hohe praktische Relevanz“. Fischfang und Fischzucht spielten in der DDR eine wichtige Rolle, und so spielte die Forschung an Fischen am Institut zu DDR-Zeiten eine viel größere Rolle als sie es heute tut.

1998 dann sprachen ihn Kollegen an, ob er nicht für den Betriebsrat kandidieren wolle. Da es sich schon damals abzeichnete, dass die Helminthologie (der Fachausdruck für das Forschungsgebiet Priemers) nicht zukunftsträchtig sein würde, sagte er zu – und hat es nicht bereut.

Doch nicht nur die Forschung ändert sich. Auch die Schwerpunkte seiner Arbeit für den Betriebsrat haben sich seither verlagert. Zunächst sei es noch um eine gerechte Angleichung von Ost- und West-Löhnen gegangen. „Heute geht es in erster Linie darum, das Erreichte zu bewahren und sich mit der Angleichung nicht wieder zu verschlechtern“, sagt Priemer. Der größte Druck komme von außen, so Priemer, durch die Haushaltssituation in Berlin und beim Bund. „Zwangsläufig“ sei es da die wichtigste Aufgabe, den Forschungsverbund nach außen zu vertreten. Das tut Priemer unter anderem in einer Koordinierungsgruppe der Leibniz-Gemeinschaft. Von außen komme auch der Zwang, die Kosten-Leistungsrechnung (KLR) und Programmbudgets einzuführen. Für Priemer eine „gewollte politische Einflussnahme auf Forschung“. Der Gesamtbetriebsratsvorsitzende sagt: „Das kann nicht sein!“ Gerade die KLR berge die Gefahr, dass einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gezielt kontrolliert würden. Priemer will das Personal vor einzelner Leistungs- oder gar Verhaltenskontrolle schützen.



Foto: Zens

Jürgen Priemer, Vorsitzender des Gesamtbetriebsrates.

In der Vertretung nach außen sieht er die Geschäftsführung und den Gesamtbetriebsrat in einem Boot. „Wir arbeiten konstruktiv zusammen.“ Der Chef des Betriebsrats auf Kuschkurs? „Ganz und gar nicht“, wehrt Priemer ab. Gerade im täglichen Leben der Mitarbeiterbetreuung gebe es vieles, das überhaupt nicht kuschelig sei. „Manchmal mussten wir monatelang verhandeln, um eine Lösung für Mitarbeiter zu finden.“ Es sei eine ganze Menge bewegt worden, findet Priemer. Doch vieles davon unterliege dem Verschwiegenheitsgebot. Das ist ein nahezu unlösbares Problem für alle Betriebsräte: Tue Gutes und rede nicht darüber, heißt es nämlich oft in deren Arbeit. Gerade der Gesamtbetriebsrat hat es besonders schwer, ein Gesicht zu bekommen. Jetzt hat er eines: das von Jürgen Priemer. jz

Gesamtbetriebsrat des Forschungsverbundes Berlin
Institut für Zoo- und Wildtierforschung,
PF 601103,
10252 Berlin (Alfred-Kowalke-Str. 17)
Tel.: 030 / 5168-402
Fax: 5 12 61 04
Mail: priemer@izw-berlin.de

