

■ Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

gegründet als ein Provisorium für fünf Jahre, als Übergangslösung, bis die Institute auf eigenen Füßen stehen können – das war der ursprüngliche Plan für den Forschungsverbund Berlin e.V. Nach 20 Jahren hat sich diese Organisationsform etabliert, für die Institute ist heute klar: Die Bündelung von Ressourcen in der Administration führt zu mehr Effizienz und Leistungsfähigkeit. Der Forschungsverbund gilt als Modell für gute Organisation von Wissenschaft.

Das alles dient aber nur einem Zweck: Wissenschaft auf höchstem Niveau zu ermöglichen. Daher stehen in diesem Verbundjournal zum 20-jährigen Jubiläum Forschungshighlights aus den Instituten im Mittelpunkt (Seiten 6 bis 13). Warum diese Form der Organisation für einen Institutsdirektor keinen Kompetenzverlust, sondern einen Gewinn darstellt, erfahren Sie in den Interviews auf Seite 14 und 15. Bemerkenswertes mit Promi-Faktor finden Sie auf den Seiten 16 und 17.

Mit dem 20-jährigen Jubiläum geht auch eine Ära zu Ende: Unser Geschäftsführer Falk Fabich, der den Forschungsverbund von Beginn an verkörperte, gestaltete, weiterentwickelte, repräsentierte, geht in den Ruhestand – der aber natürlich nichts mit Ruhe zu tun hat (Seite 26).

*Viel Spaß beim Lesen
wünscht Ihnen*

Gesine Wiemer

Inhalt

FORSCHUNG AKTUELL

Meldungen.....	3
Direktorenkolumne: Zukunftschancen aktiv nutzen <i>Von Klement Tockner</i>	5

TITEL: 20 Jahre Forschungsverbund



Was ist in den letzten 20 Jahren im Forschungsverbund passiert? Neben der Forschung gab es auch einiges Erstaunliches, Kurioses und anderes Berichtenswertes. Seite 16 »

Highlights aus der Forschung

FBH: Ein echter Dauerbrenner	6
FMP: Lohn der Hartnäckigkeit.....	7
IGB: Der Stör-Faktor	8
IKZ: Das Geheimnis des perfekten Gitters.....	9
IZW: Forschungsknüller Knut	10
MBI: Neue Einblicke in den Mikrokosmos.....	11
PDI: Vorstoß in die Dritte Dimension	12
WIAS: Energiespeicherung – ein Fall für die Mathematik.....	13

„Der Forschungsverbund ist keine Großforschungseinrichtung“ <i>Interview mit Wolfgang Sandner</i> ..	14
„Wir denken über den eigenen Tellerrand hinaus“ <i>Interview mit Klement Tockner</i>	15
Übrigens... Bemerkenswertes aus 20 Jahren FVB	16

BLICKPUNKT FORSCHUNG



Im Stechlinsee untersucht das IGB in einem riesigen Freilandlabor Klimaszenarien der Zukunft. Seite 24 »

IKZ: Die Haute Cuisine des Kristallbackens	18
IZW: Zebavirus springt Eisbären an.	19
FMP: Revolutionäres Diagnoseverfahren.....	20
FMP: Über die Einsamkeit mancher Stressrezeptoren.....	21
FBH: Präzise Diagnose bei Blaualgen	22
IGB: Blühende Aussichten für Europas Seen	23
IGB: Das schwimmende Seelabor	24

VERBUND INTERN



Falk Fabich war der Geschäftsführer des Forschungsverbundes seit Beginn an. Im September geht er in den Ruhestand. Seite 26 »

„Und sie dreht sich doch!“ Falk Fabich geht in den Ruhestand	26
FBH: Preise für Gleichstellung, ZEMI Summerschool	28
Aus der Leibniz-Gemeinschaft	28
20 Jahre an den Instituten	29
IGB: Im Licht der Öffentlichkeit.....	30
FVB: Vereinfachte Vergaberichtlinien	30
Personen.....	31

ForschungAktuell



IGB

LEDs verändern Farbe des Nachthimmels

Einst war er „nachtschwarz“, heute färbt sich der Himmel über Ballungsgebieten wie Berlin nachts rötlich. Doch für die Zukunft erwarten IGB-Forscher und Weltraumwissenschaftler der Freien Universität Berlin eine weitere Farbverschiebung – hin zu blau. Ursache ist der weltweite Trend in der Straßenbeleuchtung, Gasentladungsröhren durch lichtstärkere Leuchtdioden zu ersetzen. Durch den Wechsel vom gelb-orange zu kälterem bläulich-weißen Licht verändern sich sowohl Lichtspektrum als auch Helligkeit des nächtlichen Himmels. Letztere verstärkt sich bei Bewölkung noch um ein Vielfaches. Auswirkungen auf Ökosysteme sind nicht auszuschließen, denn das Plus an Helligkeit kann Räuber-Beute-Beziehungen verändern – zum Beispiel zwischen Eulen und Mäusen.

Weißer LED-Leuchten ohne gesonderte Vorkehrungen bei Design und Einbau können den Himmel in unbewölkten Nächten stark erhellen. Die Forscher empfehlen deshalb Städten, die sich für einen Wechsel zu LED-Beleuchtung entschieden haben, Lampen anzuschaffen, die nicht nach oben strahlen und ein warm-weißes Licht mit möglichst geringem Strahlungsanteil im blauen Spektralbereich abgeben.

IZW

Rätsel um Elefantenstimme gelöst

Seit Jahrzehnten ist bekannt, dass sich Elefanten mittels Infraschall über mehrere Kilometer hinweg verständigen

können. Doch wie sie die extrem tiefen, für das menschliche Ohr kaum hörbaren Laute erzeugen, war bislang unklar. Eine periodische Muskelaktivität des Kehlkopfes, die Katzen schnurren lässt, findet bei Dickhäutern nicht statt, sondern ihr Atemluftstrom versetzt die Stimmlippen (Stimmbänder) passiv in Schwingungen. Ganz so wie beim Menschen, wenn er spricht und singt. Dies fand ein internationales Forscherteam um den Kognitionsbiologen Dr. Christian Herbst von der Universität Wien heraus, als sie im Stimmlabor die Kehlköpfe verstorbener Dickhäuter untersuchten. Sie fixierten die Stimmlippen, die achtmal größer sind als beim Menschen, manuell und bliesen einen feuchten Luftstrom hindurch. So gelang es, diese in die typischen periodischen, tiefrequenten Schwingungen zu versetzen – in Infralauten, die jenen lebender Elefanten gleichen.



Das Forscherteam konnte außerdem auch faszinierende irreguläre Schwingungsformen der Stimmlippen dokumentieren, die von Elefantenkälbern bekannt sind und an heiseres Babygeschrei oder schrägen Heavy-Metal-Gesang erinnern. Die anatomischen Untersuchungen am Vokaltrakt wurden von Dr. Roland Frey mittels Computertomographie am IZW in Berlin durchgeführt.

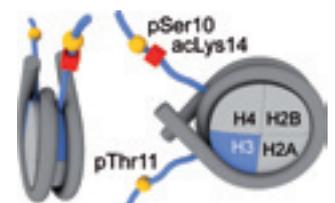
FMP

Histon-Codierung live verfolgt

Philipp Selenkos Team am FMP gelang es mittels zeitaufgelöster, hochauflösender NMR-Spektroskopie, den Codierungsprozess an Histon 3 in Echtzeit zu beobachten.

Histone sind die häufigsten Proteine im Zellkern. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Genregulation und für die Organisation und Stabilisierung der DNA. Je vier dieser Eiweiße (H2A, H2B, H3, H4) bilden ein spulenförmiges Nukleosom, auf dem sich die DNA aufwickelt. An die Enden der Histon-Proteine, die aus dem Nukleosom herausragen, heften Enzyme chemische Markierungen an – Methyl-, Acyl- oder Phosphatgruppen. Ihr Muster bildet den Code für konkrete Anweisungen – beispielsweise „DNA für Zellteilung vorbereiten“ – die andere Enzyme ablesen und umsetzen.

Der Codierungsprozess verläuft, laut Selenkos Beobachtungen, sehr dynamisch und folgt hierarchischen Mechanismen. Während des Vorgangs beeinflussen sich die Markierungen gegenseitig. Die Forscher konnten außerdem zeigen, dass die Codierung von Histon 3, das in jedem Nukleosom doppelt vorkommt, auf beiden Kopien durchaus unterschiedlich sein kann: Die 2. Kopie dient also nicht, wie bisher angenommen, als „Sicherheitskopie“, sondern kann abweichende Informationen enthalten und so die Zahl möglicher intrazellulärer „Anweisungen“ verdoppeln. Grundlegende Arbeiten wie diese helfen dabei, Krankheiten, die durch fehlerhaftes Anheften oder Ablesen des Histon-Codes entstehen, besser zu verstehen.





■ IZW

Hoffnung auf Elefantennachwuchs dank Tiefkühl-Sperma

„Tonga ist im neunten Monat trächtig!“ – berichtet der Wiener Tiergarten Schönbrunn stolz. Die 26-jährige afrikanische Elefantendame war im November 2011 von IZW-Forschern mit gefrorenem Sperma eines freilebenden südafrikanischen Bullen besamt worden. In freier Wildbahn ist der Bestand aller drei Elefantenarten bedroht. Die Vermehrung in Zoos ist eingeschränkt, da es nur wenig zeugungsfähige Bullen gibt. Die künstliche Befruchtung mit Samen von Wildtieren ist daher die einzige Chance, die genetische Vielfalt der Zoopopulationen zu erhöhen. Tiefgekühlten Samen zu verwenden, verringert den logistischen und finanziellen Aufwand erheblich. Doch Säugetiersperma einzufrieren ist heikel: Durch den Kälteschock (-196 °C) können Eiskristalle

entstehen, welche die Zellen zerstören. Am IZW wurde deshalb eine besonders schonende Gefriermethode entwickelt, bei der das Sperma stufenweise heruntergekühlt wird.

Derzeit ist der Embryo erst 20 Zentimeter groß. Aber er hat noch reichlich Zeit zu wachsen. Wenn das Baby nach 20 bis 22 Monaten Tragzeit gesund zur Welt kommt, wäre das ein Riesenerfolg für das IZW und den Wiener Tiergarten: Es wäre das allererste Elefantenjunge, dessen väterliche Gene aus dem Eisschrank stammen. Zwar wird die künstliche Besamung bei Elefanten bereits seit 1999 durchgeführt, bisher jedoch nur mit frischem oder gekühltem Sperma. Die beiden einzigen bekannten Versuche mit Tiefkühlsamen endeten vorzeitig mit einer Fehlgeburt.

■ IZW

Vermeidbarer Tod auf der Durchreise

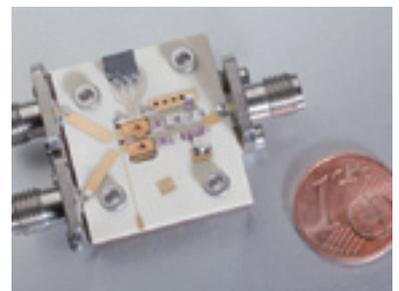
Windkraftanlagen haben Auswirkungen auf weit entfernte Ökosysteme. Denn die rund 200.000 Fledermäuse, für die deutsche Windparks jährlich zur Todesfalle werden, stammen vorwiegend aus Nordosteuropa, wo sie regulierend auf die Populationen der Schadinsekten wirken.

Anhand von Wasserstoffisotopen im Fellkeratin der kleinen Säugetiere identifizierten IZW-Forscher die Herkunftsregionen von vier häufig verunglückten Arten. Die Rauhautfledermäuse kamen fast ausschließlich aus dem Baltikum und

Weißrussland. Große und Kleine Abendsegler stammten ebenfalls aus dem Norden und Osten, also aus Skandinavien oder dem Baltikum. Nur die Zwergfledermäuse waren in den Regionen rund um die Anlagen heimisch.

Lungen und innere Organe der reisefreudigen Tiere zerplatzen wegen starker Druckschwankungen, die durch Luftverwirbelungen hinter den Rotorblättern entstehen. Solche Unfälle sind jedoch leicht vermeidbar. Während der Zugzeit der Fledermäuse müssten die Windparks der „Durchreisländer“ lediglich für ein bis zwei Stunden in der Abenddämmerung abgeschaltet werden. Zu dieser Tageszeit herrscht ohnehin meist Windflaute.

■ FBH



Mikrowellen-Leistungsverstärker für Mobilfunkbasisstationen der Zukunft

Die stetig steigenden Anforderungen an die heutige drahtlose Mobilkommunikation – wachsende Teilnehmerzahlen, mehr Anwendungen, höhere Datenraten – benötigen breitbandige Übertragungskanäle und spektral effiziente Modulationsansätze mit einer optimalen Ausnutzung der vorhandenen Bandbreite. Eine Folge dieser Forderung ist, dass der HF-Verstärker bei einem hohen Verhältnis von maximaler zu durchschnittlicher Leistung (PAPR) arbeiten muss. Nutzt man die klassischen linearen Verstärkerkonzepte verringert dies signifikant den Wirkungsgrad.

Am FBH wurde ein GaN-basierter Klasse-D-Verstärker in H-Brücken-Topologie für das 900 MHz-Band entwickelt und aufgebaut. Die Abbildung zeigt das realisierte Verstärkermodul.

Der aufgebaute Demonstrator erreicht eine Spitzeneffizienz von 50 Prozent und eine maximale Ausgangsleistung von 8 W. Bei einem PAPR von 10 dB sinkt die Effizienz auf 22 Prozent. Dies ist die erste H-Brücke im Mikrowellenbereich (900 MHz) mit einer Spitzenausgangsleistung im 10 W-Bereich.

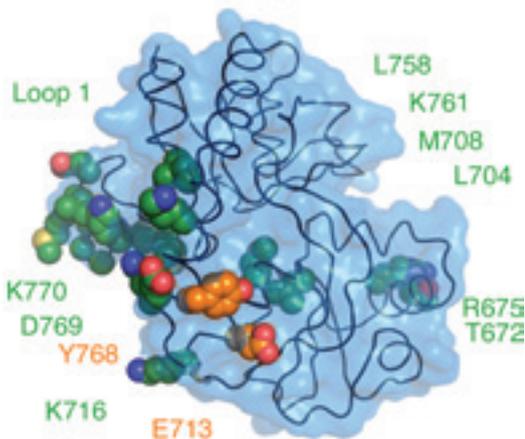


Drahtseilakt im Gehirn

Einzelne Nervenzellen senden Tausende von elektrischen Impulsen pro Sekunde. Ein zentraler Schalter dabei ist der Glutamat-Rezeptor in der Membran der Neuronen. Er wird durch den Neurotransmitter Glutamat aktiviert.

Doch wie schafft es der Rezeptor, Signale so rasant schnell und zugleich präzise zu übermitteln? Andrew Plested's Team vom FMP kam der Antwort einen wichtigen Schritt näher.

Der Rezeptor kommt in zwei Varianten vor – dem sehr schnellen AMPA-Typ und dem langsameren KAINAT. Mit genetischen Methoden zerschnitt Plested die beiden jeweils aus mehreren Proteinmodulen bestehenden Rezeptoren in ihre Einzelteile und tauschte die Komponenten dann untereinander aus. Dabei konnte er jenes Modul identifizieren, das den Unterschied zwischen „schnell“ und „langsam“ ausmacht: Seine Proteinstruktur ist dafür verantwortlich, dass der Rezeptor so rasend schnell wieder empfänglich für ein weiteres Signal wird. Nicht nur über die Leistungsfähigkeit des Gehirns entscheidet der Glutamat-Rezeptor. Er wird unter anderem auch mit Epilepsie und Morbus Parkinson in Verbindung gebracht. Außerdem ist bekannt, dass bei Schlaganfällen in kurzer Zeit extrem viel Glutamat ausgeschüttet wird.



Zukunftschancen aktiv nutzen



Die deutsche Forschungslandschaft wird sich verändern. Zum einen wird derzeit die Änderung von § 91b diskutiert. Bisher kann der Bund Forschungseinrichtungen nur außerhalb von Universitäten fördern. Von der Aufhebung dieses Kooperationsverbotes erwarten

wir bessere Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen.

2015 läuft der zweite Pakt für Forschung und Innovation aus. Der Bund förderte damit fünf außeruniversitäre Forschungsorganisationen, darunter die Leibniz-Gemeinschaft, mit einem Budget-Plus. Wird es eine dritte Förderperiode geben? 2017 endet auch die Exzellenzinitiative.

Diese drei Faktoren sind unabhängig von einander. Wie sie sich in der Summe auswirken ist unklar. Die derzeitige Diskussion ist stark politisch gefärbt und zu wenig daran orientiert, wie der Wissenschaftsstandort Deutschland langfristig und global gefestigt werden kann. Welche Grundprinzipien wollen und müssen wir erhalten, um erfolgreich zu sein?

Aus meiner Sicht sind drei Punkte unverzichtbar. Erstens, dass wir auf qualitative Spitzenforschung setzen. Zweitens braucht Forschung ein Mindestmaß an Freiheit und Freiraum – Rahmenbedingungen, die Graswurzelbewegungen fördern und nicht durch vorgegebene Direktiven bestimmt werden. Und drittens: die internationale Vernetzung. Das Wissenschaftssystem wird permeabler werden – werden müssen. Neue Formen der Kooperation werden entstehen und somit Riesenchancen eröffnen. Doch darf dies nie zu Lasten von Qualität und Freiheit gehen.

Der globale Wettbewerb um die besten Köpfe wird massiv zunehmen. Es wird weniger in Institutionen investiert, vielmehr in exzellente Wissenschaftler, die frei wählen werden, wo sie forschen.

Für die Institute heißt das, sich attraktiv zu machen, ein einzigartiges Profil und Infrastrukturen zu entwickeln, um die Besten anzuziehen. Das erfordert auch Offenheit – eine Kultur, die es erlaubt, kreativ-innovativ mit den Ressourcen umzugehen. Was aber auch bedeutet, dass Institutsstrukturen und Verwaltung sich flexibilisieren, anpassen und verstärkt Servicefunktionen einnehmen.

Die Leibniz-Gemeinschaft ist darauf gut vorbereitet. Wir sind flexibel, interdisziplinär und weitgehend unabhängig. Wir sind eng vernetzt über Instituts Grenzen hinweg – innerhalb der Gemeinschaft wie auch mit den Universitäten. Und wenn es uns gelingt, diese Kultur der Offenheit und wissenschaftlichen Qualität weiter zu stärken, können wir „Schnellboote der Forschung“ sein und die neuen Chancen aktiv nutzen.

Prof. Dr. Klement Tockner
Direktor am Leibniz-Institut für
Gewässerökologie und Binnenfischerei

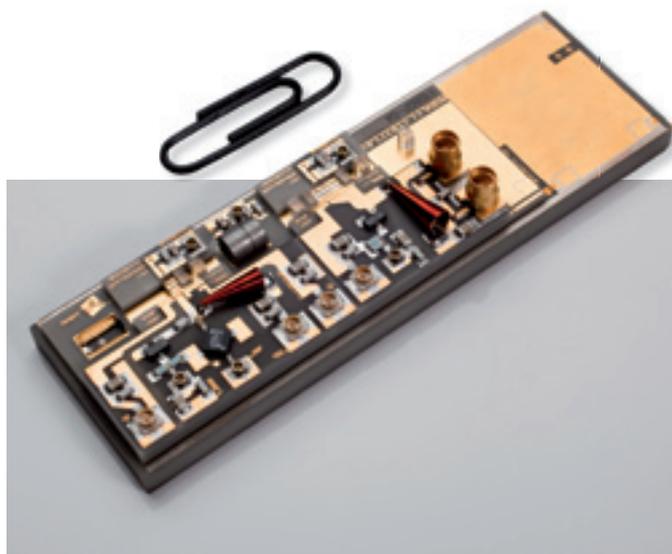
Ein echter Dauerbrenner

Wie die Diodenlaser-Forschung des FBH Maßstäbe setzt

Kompakter, effizienter, genauer – seit der Gründung wird im Ferdinand-Braun-Institut – Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) an Diodenlasern geforscht. Die beiden Vorläuferinstitute, das „Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie“ und das „Zentralinstitut für Elektronenphysik“, haben sich bereits seit den 70er Jahren mit Halbleiterlasern beschäftigt. An diese Zeit erinnert noch die Struktur des alten Reinraums. Heute technisch auf dem neuesten Stand, beherbergt er die Infrastruktur für die gesamte Prozesskette von der Kristallzucht über den Chip bis zum fertig aufgebauten Modul.

Diodenlaser sind die effizientesten Energiewandler, die es gibt: 76 Prozent der zugeführten elektrischen Energie werden von den am FBH entwickelten Diodenlasern in Licht umgewandelt – ein Spitzenwert, mit dem das Institut weltweit führend ist. Zum Vergleich: Bei einer herkömmlichen Glühlampe liegt dieser Wert bei nur einem Prozent, der Rest der Energie wird zu Wärme. Das Ziel des FBH bei der Steigerung von Effizienz und Leistung: In den nächsten Jahren eine Konversionsrate von über 80 Prozent zu erreichen. Dafür wird an allen Details des Entwicklungsprozesses optimiert: beim Ausgangsmaterial, den Kristallen, im Design und bei der Kühlung. Eingesetzt werden könnten solche hocheffizienten Diodenlaser als Pumplaser in der Laserfusion. Dabei werden Wasserstoffatome durch Laserbeschuss so stark komprimiert, dass Helium entsteht. Dieser Prozess liefert sehr viel Energie. Eine Realisierung dieser Technologie wird allerdings mindestens bis 2030 auf sich warten lassen.

Weitere spannende Anwendungen von Diodenlasern: Sie werden für extrem genaue Messungen im Weltraum verwendet oder kommen an Bord von Kommunikationssatelliten zum Einsatz. Hier helfen sie bei der Übertragung der enormen Datenmengen aus der Erdbeobachtung oder werden zur Lokalisation von Rohstofflagerstätten in der Erde eingesetzt. Dank der Diodenlaser hat sich die Datenübertragungsrate im Vergleich zur Funkwelle verzehnfacht: Durch ihre hohe Frequenz erhöht sich die Bandbreite und dadurch können mehr Daten übertragen werden. Bei solchen Lasern kommt es vor allem auf hohe Reinheit des Lichts an: Je geringer dessen Linienbreite, desto reiner die Farbe, umso genauer können Zeit und Längen auch auf große Entfernungen bestimmt werden und umso mehr Informationen können pro Zeiteinheit übertragen werden. Ein weiterer Trumpf der Module ist ihre Kompaktheit: Sie sind nur zigarettenschachtelgroß, jeder der darin verwendeten Diodenlaser hat etwa die Größe eines Reiskorns.



Lasermodule mit Ansteuerelektronik für hochpräzise Messungen an Bord einer Höhenforschungsrakete

Auch maximale Leistung ist ein Entwicklungsziel des FBH – etwa bei Lasern, die in der Metallbearbeitung eingesetzt werden. Die zum Schneiden und Schweißen benötigten Leistungen können mittlerweile direkt mit Diodenlasern erzeugt werden. In den letzten Jahren hat sich die Leistung eines einzelnen Laserstreifens von 2 auf 20 Watt verzehnfacht. Durch Kopplung mehrerer Laser oder den Pulsbetrieb sollen die Leistungen noch weiter bis in den Kilowatt-Bereich steigen. Damit könnten bisher gebräuchliche große Festkörperlaser künftig durch robuste, kleine und mobile Diodenlaser ersetzt werden.

Damit das Wissen auch zur Anwendung kommt werden bei den Diodenlasern Industriepartner direkt in den Entwicklungsprozess einbezogen. Für daraus entstehende Kooperationen wurde das FBH bereits mehrfach mit dem Transferpreis WissensWerte ausgezeichnet – zuletzt im Jahr 2012. Auf diese Weise werden Wertschöpfung und Arbeitsplätze im unmittelbaren Umfeld des FBH gehalten, wie die langjährige Kooperation mit Jenoptik zeigt. Auch wenn die Laserfusion zu einem Erfolg werden sollte, zahlen sich diese Kooperationen aus: Der Weltmarkt für Laserdioden dürfte sich verzehnfachen – ein Bedarf, der die Möglichkeiten des FBH weit übersteigt. Bei Jenoptik jedoch könnten am Standort Hochleistungs-Diodenlaser in industriellem Maßstab produziert werden. Und am FBH ginge die Forschung nach noch leistungsfähigeren Diodenlasern weiter – eine Technologie, die wahrhaft ein Dauerbrenner ist.

Wiebke Peters

21. November 1991
Gründung

1. Januar 1992
Arbeitsaufnahme des Forschungsverbundes, Sitz der Gemeinsamen Verwaltung ist das Berliner Wissenschaftsforum.

3. Juni 1992
Prof. Gustav V.R. Born, Sohn von Max Born, erteilt dem Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie die schriftliche Genehmigung zum Führen des Namens **Max-Born-Institut**.

11. August 1992
Der **Gesamtbetriebsrat** wird gewählt.

Lohn der Hartnäckigkeit

Durchbruch nach acht Jahren: Wie ein FMP-Forscher das Geheimnis des Ionenkanals lüftete

Forschung ist nichts für eilige Leute. Ein Experiment durchzuführen und auszuwerten nimmt viel Zeit in Anspruch. Manchmal werden Jahre daraus, wie im Fall des FMP-Forschers Dr. Andrew Plested. Bereits 2004 führte der junge britische Wissenschaftler Messungen an Proteinkomplexen durch, zu denen er erst 2012, Ergebnisse veröffentlichen konnte. Die aber hatten es in sich: Plested war es gelungen, einen Nachweis für die Funktionsweise von Ionenkanälen zu führen, der die gängige Lehrmeinung über den Haufen wirft und einen entscheidenden Schlüssel darstellt für das Verständnis, wie sich Ionenkanäle in Nervenzellen öffnen.

Den Anlass zu Andrew Plesteds Untersuchungen gab die „Startle-Krankheit“. Menschen, die daran leiden, reagieren bei einem Schreck, ausgelöst beispielsweise durch ein lautes Geräusch, nicht einfach mit bloßem Zusammensucken. Sie fahren heftig zusammen und erstarren, so dass sie bei vollem Bewusstsein wie ein gefällter Baum umstürzen und sich dabei häufig Knochenbrüche zuziehen. Die Ursache für das Leiden ist ein Defekt von Ionenkanälen in bestimmten Nervenzellen im Hirnstamm und im Rückenmark. Diese Nervenzellen steuern das Zusammenspiel der Skelettmuskulatur: Wird ein Muskel angespannt, entspannt gleichzeitig sein Gegenspieler. Bei Menschen, die an der Startle-Krankheit leiden, funktioniert die normale Verschaltung von hemmenden und erregenden Nervenzellen im Rückenmark nicht, weil im Glycin-Rezeptor eine Mutation vorliegt. Dieser Rezeptor, ein Proteinkomplex, öffnet normalerweise nach Aktivierung eine winzige Pore in den Nervenzellen. Bleibt diese geschlossen, wird die Erregbarkeit der Nervenzelle nicht gedämpft – und jeder Schreck haut den Patienten um.

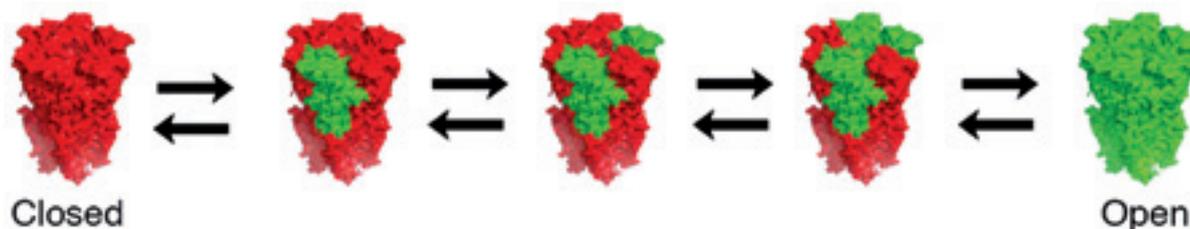
Andrew Plested untersuchte den betroffenen Proteinkomplex gemeinsam mit zwei weiteren Wissenschaftlern vom Londoner University College (UCL), um herauszufinden, wie die Öffnung eines Ionenkanals im Detail abläuft. Das eigentliche Experiment nahm nur sechs Wochen in

Anspruch, bei der Analyse der Daten jedoch stieß der Wissenschaftler auf Probleme. Seine Ergebnisse schienen unverständlich zu sein, denn sie passten nicht zu den gängigen Modellen, wie Ionenkanäle funktionieren. Vom UCL ging Plested zunächst in die USA. 2008 kam er als Juniorgruppenleiter an das FMP – die unerklärlichen Daten begleiteten ihn. Befreundete

Kollegen rieten ihm, die Sache aufzugeben, aber Andrew Plested blieb dran. Gemeinsam mit Remigijus Lape vom UCL konnte er schließlich nachweisen, dass sich der Rezeptor nicht – so die gängige Meinung – durch eine einzige und einheitliche Veränderung seiner komplexen Form öffnet. Vielmehr durchläuft er eine Reihe von Zwischenformen, in denen der Ionenkanal zwar noch geschlossen, aber schon durch den Botenstoff aktiviert ist. Zwischen diesen Zuständen kann der Rezeptor hin- und herwechseln, und aus jedem dieser Zustände heraus kann er sich öffnen und rasch wieder schließen.

Diese Erkenntnis hilft, in naher Zukunft Medikamente entwickeln zu können, die genaue, subtile Eingriffe an Nervenzellen ermöglichen. Andrew Plested und seine Arbeitsgruppe, die Teil des Exzellenzclusters „NeuroCure“ an der Charité-Universitätsmedizin ist, forschen derzeit auch am Glutamat-Rezeptor, einem der wichtigsten Moleküle des menschlichen Nervensystems, das eine zentrale Funktion für neuronale Kommunikation, Erinnerungsvermögen und das Lernen hat. Sein langfristiges Ziel: Die Rolle dieses Rezeptors im lebendigen Gehirn zu untersuchen. Anwendung finden könnten solche Analysen zum Beispiel bei der Behandlung von Schlaganfällen, einer Störung, bei der in kurzer Zeit gefährlich viel Glutamat ausgeschüttet wird.

Wiebke Peters



Glycin-Rezeptor: vom offenem bis zum geschlossenem Zustand. Die Untereinheiten können sich unabhängig voneinander ändern, wie anhand von Mutationen nachgewiesen wurde.

▶ 30. Oktober 1992
Alle 8 Institute sind mit
Direktoren besetzt.

▶ Herbst 1993
100 Jahre Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei.
1893 als **Biologische und Fischerei-Versuchsstation** Müggelsee des Deutschen Fischerei-Vereins gegründet, aus der 1906 das **Königliche Institut für Binnenfischerei** hervorging.

▶ Februar 1994
Der Vorstand beschließt die **Fortführung** des Forschungsverbundes über den 31. Dezember 1996 hinaus und leitet bei den Zuwendungsgebern die notwendigen Schritte zur Entfristung ein.

Der Stör-Faktor

Das IGB engagiert sich seit 1996 für die Wiederansiedlung des Störs in Deutschland. Das Tier galt als ausgestorben – nun soll es bei uns wieder heimisch werden.

Forscher beschäftigen sich meist mit Dingen, die es entweder schon gibt oder einmal geben soll. Zuweilen befassen sie sich aber auch mit Dingen, die es einmal gab und die wieder zum Leben erweckt werden sollen – so wie Jörn Gessner vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB). Der Biologe hat sein Forscherdasein dem Stör gewidmet, einer Wanderfischart, deren Vorfahren bereits vor 200 Millionen Jahren lebten. Dieser Fisch, bekannt vor allem dafür, dass sein Rogen – echter Kaviar – als Luxusgut verspeist wird, war in Deutschland ausgestorben. Das wollten Gessner und seine Kollegen ändern: Der Stör soll wieder heimisch werden in Nord- und Ostsee, in Oder und Elbe.

Sein Verschwinden aus unseren Gewässern ist nicht nur für den Stör bedeutsam, weil das Tier als so genannte Schirm-Art fungiert: Der Stör repräsentiert die Ansprüche von vielen typischen Flussfischarten und dient so als Indikator für die Qualität der Lebensräume. Andere Arten reagieren zeitverzögert auf dieselben Veränderungen. Seine besondere Sensitivität ist vor allem darin begründet, dass er erst nach 14 bis 16 Jahren geschlechtsreif wird, er große, meist besonders belastete Flüsse nutzt und eine Vielzahl von Lebensräumen besiedelt. Schon Mitte des 19. Jahrhunderts begann der Rückgang der Störpopulation: Fischerei, Gewässerverbauung und Verschlechterung der Wasserqualität machten dem Stör den Garaus. Ein Schicksal, das in den folgenden 40 bis 50 Jahren viele andere Fluss- und Wanderfischarten ereilte.



Als Konsequenz aus den frühen erfolglosen Versuchen, den Stör durch Besatz zu erhalten, wurde 1994 die Gesellschaft zur Rettung des Störs (GRS) unter Beteiligung des IGB gegründet. Frank Kirschbaum, damaliger Leiter der IGB-Abteilung Biologie und Ökologie der Fische, knüpfte Kontakte zur französischen CEMAGREF, der es 1995 gelang, den Europäischen Stör aus dem letzten existierenden Bestand in



Dr. Jörn Gessner: Auf Du und Du mit dem Stör.

der Gironde zu vermehren. 1996 schickten die Franzosen im Rahmen der Zusammenarbeit erstmals 40 Jungstöre nach Berlin. Am IGB sollte ein eigener Elterntierbestand aufgebaut und Bedingungen für die Haltung erforscht werden. Diese Untersuchungen waren Teil eines ersten Projekts zur Wiederansiedlung des Störs in Deutschland, mit dem die GRS vom Bundesamt für Naturschutz betraut worden war.

Jörn Gessner, der mit dem Projekt an das IGB kam, und ein Team aus verschiedenen Forschungseinrichtungen gingen das Stör-Vorhaben ganzheitlich an: Neben der Aufzucht der Jungtiere forschten sie in ganz Europa nach weiteren Stör-Beständen – erfolglos. Sie untersuchten die Genetik von Museumsexemplaren der Fische und stellten fest, dass die französischen Störe sich nur zur Wiedereinbürgerung in der Nordsee, nicht aber in der Ostsee

eignen. Dort sollte nach den Ergebnissen einer genetisch-morphologischen Studie der Amerikanisch-Atlantische Stör ansiedeln werden, der die Ostsee die letzten 1.000 Jahre vor seinem Aussterben bevölkert hatte. Mit der Wiederansiedlung des Ostsee-Störs fingen die IGB-Forscher an, da er im Gegensatz zum fast ausgestorbenen europäischen Artgenossen in seinen kanadischen Herkunftsgebieten nicht akut gefährdet war. Das Team recherchierte potenzielle Laichplätze entlang der Oder und identifizierte vier geeignete Standorte. Dort wurden ab 2006 bis heute über eine halbe Million Jungfische verschiedener Altersstadien ausgesetzt und teilweise mit Sendern versehen, um ihre Wege verfolgen zu können.

Die gewonnenen Erkenntnisse setzen die IGB-Forscher seit 2008 auch bei der Wiedereinbürgerung des Europäischen Störs ein. Bis jetzt wurden ca. 10.000 Tiere aus den Nachzuchten der CEMAGREF an der Elbe und ihren Zuflüssen besetzt.

Wiebke Peters

Bis heute wurden über eine halbe Million junge Störe von IGB-Forschern in der Oder ausgesetzt.



1. Juli 1994
Das Institut für Angewandte Analysis und Stochastik erhält den Namen Weierstraß-Institut.

1. Februar 1995
SAP R/3 wird eingeführt.



3. Mai 1995
Die Gemeinsame Verwaltung des Forschungsverbundes zieht von Berlin Mitte auf den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Berlin-Adlershof.

Das Geheimnis des perfekten Gitters

Am IKZ ist es gelungen, in einem weltweit einzigartigen Verfahren Volumen-kristalle zu erzeugen, aus denen sich Substrate für neuartige optoelektronische Bauteile herstellen lassen.

Kristalle züchten ist in gewisser Hinsicht wie Kochen: Mit den richtigen Zutaten, in einem geeigneten Kochtopf und bei passender Temperatur sowie dem nötigen Druck werden am Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) Kristalle unterschiedlicher Art hergestellt – und dies auf höchstem wissenschaftlich-technologischem Niveau. Etwas länger dauert das Ganze auch: Für die Herstellung der hier betrachteten Kristalle vergehen etwa drei Tage, bis ein zwei bis vier Zentimeter dicker und sechs bis acht Zentimeter langer massiver Kristall entsteht. Diese Kristalle haben eine nahezu perfekte Gitteranordnung, ihre Struktur ist überall im Kristallvolumen identisch. Aus ihnen herausgeschnittene Substrate – zumeist zehn mal zehn Millimeter große „Plättchen“ – bilden eine optimale Unterlage für funktionelle kristalline Schichten mit zielgerichteten elektrischen Eigenschaften.

Vor drei Jahren gelang es dem Team der IKZ-Forschungsgruppe Oxide/Fluoride unter Leitung von Dr. Reinhard Uecker und Dr. Zbigniew Gałazka, ein ganz besonderes Kristall-Rezept auszutüfteln. Das Projekt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der US-amerikanischen National Science Foundation gefördert und gemeinsam mit der Humboldt-Universität zu Berlin und der University of California, Santa Barbara durchgeführt. In einem weltweit einzigartigen Schmelzzüchtungsverfahren konnten die Forscher Volumenkristalle aus Galliumoxid ($\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$) und Indiumoxid (In_2O_3) herstellen.

Diese Verbindungen werden transparente halbleitende Oxide genannt. Aus ihnen lässt sich eine neue Art von optoelektronischen Bauelementen zur Erzeugung oder zur

Detektion von UV-Licht herstellen. Eingesetzt werden kann diese Technologie beispielsweise zur optimierten Entkeimung von Trinkwasser oder Desinfektion im Krankenhaus. Auch Solarzellen mit einem höheren Wirkungsgrad, die

zusätzlich die Energie aus dem kurzwelligen UV-Licht in Strom umwandeln können, sind damit herstellbar. Vielleicht am spektakulärsten: Die neuartigen Bauelemente ermöglichen eine vollständig transparente Elektronik, da

das Material sowohl durchsichtig als auch elektrisch leitfähig ist. Denkbar wäre zukünftig beispielsweise die Integration von Bildschirmen und Sensoren in Fenster und Glastische.

Die Volumenkristalle, die am IKZ hergestellt werden, bilden hierfür allerdings erst eine Vorstufe, denn sie besitzen selbst noch keine für die Anwendung relevante Funktionalität. Diese wird durch wenige Nanometer dicke kristalline Schichten geschaffen, die auf den Substraten in verschiedener Abfolge, Zusammensetzung und Struktur aufgebracht werden. Und genau hier bildet die Gitterstruktur der neuartigen Kristalle ein perfektes Baumuster, das mit anderen Substraten nicht erzielbar ist. Dadurch weisen die aufgewachsenen Schichten deutlich weniger Defekte auf. Die Effizienz und Lebensdauer der daraus hergestellten neuartigen Bauteile ist viel höher, und damit erschließen sich oft auch neue Anwendungsmöglichkeiten.

Dieser Entwicklungsschritt wird ebenfalls am IKZ durchgeführt, und zwar in der Gruppe Oxidschichten unter Leitung von Dr. Günter Wagner. Seit dem Frühjahr 2012 steht dafür eine MOCVD-Anlage im Institut zur Verfügung, um Funktionsschichten auf die neuartigen Substrate aus Galliumoxid und Indiumoxid abzuscheiden. Das Ziel der Forscher: Die halbleitenden Eigenschaften der verschiedenen Funktionsschichten näher zu untersuchen und daraus Demonstrationsbauelemente herzustellen. Die Forscher hoffen, Partner in der Industrie zu finden, wenn es ihnen gelingt, für die Anwendung einsetzbare Bauelemente mit bestimmten Eigenschaften zu demonstrieren. Dann könnte der komplett durchsichtige Tablet-Computer in wenigen Jahren auf dem Markt sein. Die Wissenschaftler am IKZ werden da schon wieder mit ganz anderen Rezepten für neue Kristalle, Funktionsschichten und Anwendungsgebiete beschäftigt sein.

Wiebke Peters



Dr. Zbigniew Gałazka und Techniker Mario Brützam vor einer Czochoalski-Kristallzüchtungsanlage

Die IKZ-Innovation ermöglicht zum Beispiel die Integration von Bildschirmen in Fenstern.

Foto: Felir Peschko

► **Februar 1996**

Die **Laser + Optik Berlin L.O.B.**, die spätere LaserOptics Berlin, findet erstmalig unter Federführung des Max-Born-Institutes statt.

► **10. September 1998**

Das **Kuratorium** des Forschungsverbundes konstituiert sich.



► **14. Juni 2000**

Nach der Ermordung des Mosambikaners Alberto Adriano in Dessau startet der Forschungsverbund Berlin eine **Kampagne gegen Fremdenfeindlichkeit** und Rechtsextremismus, die zur größten und umfassendsten wissenschafts-politischen Erklärung der gesamten deutschen Wissenschafts- und Forschungszene gegen Ausländerhass geführt werden konnte.

Forschungsknüller Knut

Die Untersuchung des Eisbären Knut am IZW brachte nicht nur viel öffentliche Aufmerksamkeit, sondern ist auch aus wissenschaftlicher Perspektive hochinteressant. Aus diesem „Servicefall“ konnten unter anderem neue molekularbiologische Methoden entwickelt werden.

Keine Frage: Eisbär Knut ist das wohl prominenteste Tier, das jemals am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) untersucht wurde. So war auch das öffentliche Interesse an der Nekropsie – so nennt sich die „Obduktion“ eines Tierkadavers – des toten Eisbären, die im Frühjahr 2011 im Institut vorgenommen wurde, riesig. Weiterhin besonders am Fall Knut: Er bescherte dem IZW nicht nur viel Aufmerksamkeit, sondern auch einen echten Forschungsknüller – und das gleich in mehrfacher Hinsicht.

Die Untersuchung von Knut war eigentlich eine routinemäßige Dienstleistung. Der Zoologische Garten Berlin hatte die IZW-Forscher beauftragt, die Todesursache des Publikumslieblings zu ermitteln. Das Tier war ertrunken; ein angeborener Defekt konnte schnell ausgeschlossen werden. Mit Hilfe von Bildern aus dem Toshiba Computertomographen des Instituts konnte die Radiologin Gabriela Galateanu nachweisen, dass das Tier einen symmetrischen Schädel und ein normal ausgebildetes Gehirn hatte – der Verdacht auf Inzuchtschäden war widerlegt. Weitere Untersuchungen ergaben, dass der Eisbär an viraler Gehirnentzündung erkrankt war, durch die seine Koordinations- und Bewegungsfähigkeit beeinträchtigt wurde. Die Suche nach dem Erreger gestaltete sich allerdings schwierig, weil Knut vor der Nekropsie einige Zeit im Wasser gelegen hatte. Zur Ermittlung des Virus war deswegen die Entwicklung neuer

molekularbiologischer Methoden notwendig. Diese stellten einen Durchbruch für weitere forensische Untersuchungen dar: Für die genetische Identifikation von Viren aus Gewebe sind normalerweise frische Proben notwendig. Die neuen Methoden dagegen ermöglichen die Diagnose auch aus Kadavern, die nicht im „bestmöglichen Zustand“ sind.

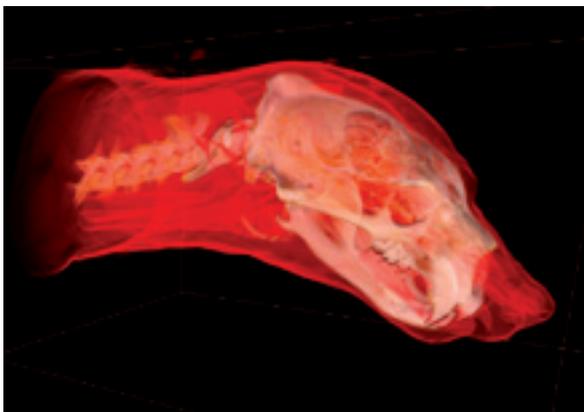
So verwendeten die IZW-Forscher Alex D. Greenwood und Kyriakos Tsangaras und ein internationales Wissenschaftlerteam die neuen Methoden auch in einer Untersuchung der Eisbären des Zoos Wuppertal. Sie wollten der Ursache für eine virale Gehirnentzündung auf die Spur kommen, an der mehrere Eisbären des Zoos – unter ihnen Lars, der Vater von Knut – erkrankt waren, ein Tier starb sogar an den Folgen. Anhand einer aufwändigen Untersuchung von Gewebeproben stellten die Forscher fest, dass ein neues Virus für die Erkrankung verantwortlich war (s. Artikel S. 19).

Knut bleibt für das Institut ein spannendes Thema: Die CT-Daten, die bei der Untersuchung des Eisbären generiert wurden, nutzt das IZW auch für den Wissenstransfer. Thomas Hildebrandt und seine Kollegen kooperieren hierzu mit dem 3D-Labor der Technischen Universität Berlin. Dort wurden auf Grundlage der CT-Daten mit Hilfe eines 3D-Spezialdruckers eine präzise Replik des Schädels, des Gehirns und des Gesichts des Eisbären hergestellt. Außerdem entstehen faszinierende 3D-Visualisierungen, in die der Betrachter regelrecht eintauchen kann. Bei einem Vortrag von IZW-Forscher Guido Fritsch anlässlich der Langen Nacht der Wissenschaften im Juni 2012 wurden diese Bilder von Knut als Film gezeigt, und das Publikum konnte sich per 3D-Brille auf eine Reise in den Kopf des Eisbären begeben. Mittelfristig ist geplant, 3D-Projektionen und -Objekte verschiedener Wildtiere im Rahmen einer Ausstellung am Museum für Naturkunde Berlin zu präsentieren. Die Besucherinnen und Besucher erhalten so neue Einblicke in Wildtiere und ihre erstaunlichen Anpassungen und bekommen auf diese Weise anschaulich die Faszination biologischer Vielfalt vor Augen geführt.

Der „Fall Knut“, der als wissenschaftsbasierte Serviceleistung begann, hat also zu unerwarteten, spannenden Entwicklungen für die Arbeit des Instituts geführt, die das IZW sicher noch eine Weile beschäftigen werden.

Wiebke Peters

3D-Bilder von Knuts Schädel ermöglichen neue Einblicke in Wildtiere



3D-CT-Aufnahme von Knuts Schädel. Der beliebte Eisbär litt an einer unerkannten viralen Hirnhautentzündung.

▶ 22. Januar 2001

Der Forschungsverbund verleiht zum ersten Mal des **Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis** an eine herausragende junge Wissenschaftlerin.

▶ Februar 2002

Gründung der Jenoptik Diode Lab GmbH als Spin-off aus dem FBH.

▶ November 2003

Mit **14 Millionen Euro** über vier Jahre fördert die EU das Projekt „Laserlab Europe“, das vom Max-Born-Institut koordiniert wird.

Neue Einblicke in den Mikrokosmos

Am MBI entwickelte ultrakurze Röntgenimpulse bilden atomar Strukturen und Prozesse ab. Sie führen in der Forschung zu neuen Erkenntnissen und lassen sich in der Industrie für spannende Innovationen nutzen.

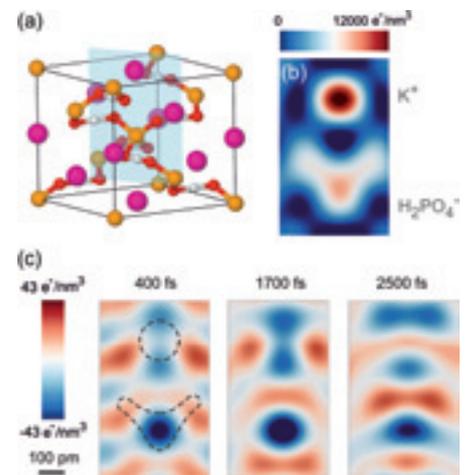
Röntgenstrahlen machen das Innere von Gegenständen sichtbar, in der medizinischen Diagnostik ebenso wie in der Materialanalyse und bei der Sicherheitskontrolle am Flughafen. Jenseits dieser Alltagsanwendungen sind Röntgenstrahlen ein wichtiges Forschungswerkzeug, mit dem sich die räumliche Struktur von Atomen, Molekülen und Kristallen auf der Längenskala einer chemischen Bindung, das heißt im Bereich von ungefähr einem Zehntel Nanometer, bestimmen lässt. Seit Jahrzehnten werden Röntgenmethoden zur Aufklärung statischer Strukturen eingesetzt. Ein berühmtes Beispiel ist die Ermittlung der Doppelhelixstruktur der DNA. Viele Vorgänge in der Natur, etwa chemische Prozesse, gehen jedoch mit extrem schnellen Veränderungen von Strukturen einher. Ein Verständnis solcher Prozesse auf atomarer Ebene erfordert deshalb die Erfassung der momentanen Struktur, etwa in einem „Röntgenfilm“.

Die Entwicklung neuer Röntgenmethoden und ihr Einsatz in der Grundlagenforschung sind zentrale Forschungsthemen des Max-Born-Instituts (MBI). Mit Hilfe von Lasern werden extrem kurze Röntgenimpulse erzeugt, deren Dauer je nach Wellenlänge zwischen 100 Attosekunden und 100 Femtosekunden liegt (1 Femtosekunde (fs) = 1000 Attosekunden = 1 Milliardstel einer millionstel Sekunde). Um Schnappschüsse von Strukturen zu erzeugen, wird ein Prozess durch Anregung mit einem Laserimpuls gestartet und danach die momentane Struktur mit einem Röntgenimpuls erfasst. Wiederholt man diese Messung zu unterschiedlichen Zeiten nach dem Start, entsteht als Abfolge der Schnappschüsse ein „Röntgenfilm“. Mit dieser Methode gelangen MBI-Forschern Pionierarbeiten, in denen die Bewegung von Atomen und Elektronen in Echtzeit abgebildet und erstmals die momentane Verteilung von Elektronen bestimmt wurden. Dies führte zur Entdeckung neuer physikalischer und chemischer Prozesse. Überraschend war beispielsweise die Erkenntnis, dass sich bei optisch induzierten Schwingungsbewegungen von Ionen in Kristallen die äußeren Elektronen über eine Entfernung bewegen, die 100-fach größer ist als die Auslenkung der Atomkerne. Die extrem weite Bewegung der äußeren Elektronen wird durch elektrische Kräfte verur-

sacht, welche die schwingenden Ionen im Kristallgitter hervorrufen. Mit Röntgenimpulsen im Attosekundenbereich lassen sich die noch viel schnelleren Elektronenbewegungen in isolierten Atomen und Molekülen aufzeichnen und Ionisationsprozesse kontrolliert verändern.

Das MBI arbeitet bei der Entwicklung von Röntgenquellen und -methoden mit Partnern aus der Wirtschaft zusammen und stellt neue Geräte für Anwender zur Verfügung. So wurden die IfG GmbH, die wie das Institut ihren Sitz in Berlin-Adlershof hat, und das MBI für die Entwicklung einer Femtosekunden-Röntgenplasmaquelle mit dem Innovationspreis Berlin-Brandenburg 2010 ausgezeichnet. Gemeinsam mit der TU Berlin betreibt das MBI das Leibniz-Applikationslabor BLiX (Berlin Laboratory for Innovative X-ray Technologies), das der gemeinsamen Technologieentwicklung und dem Transfer an vorwiegend industrielle Anwender dient. Ein Beispiel aus jüngster Zeit ist der Prototyp eines Labor-Röntgenmikroskops zur Abbildung von Nanoobjekten und biologischen Proben, etwa Zellen, mit höchster räumlicher Auflösung. Aufbauend auf langjährigen Erfahrungen des MBI wurde im Rahmen eines BMBF-Verbundvorhabens eine hochbrillante, laserbasierte Röntgenquelle entwickelt und damit ein Demonstrator für ein Laborröntgenmikroskop aufgebaut. Erste Vergleiche zeigen, dass es mit dem Laborgerät prinzipiell möglich ist, Bilder ähnlich hoher Qualität wie am Synchrotron aufzunehmen. Das Mikroskop wird im Rahmen des BLiX potenziellen Anwendern für eigene Untersuchungen zur Verfügung gestellt. Der Nutzerbetrieb, der von einem großen Gerätehersteller unterstützt wird, verfolgt das Ziel, die Grundlage für eine kommerzielle Geräteentwicklung zu schaffen.

Thomas Elsässer & Wolfgang Sandner, Direktoren am MBI



(a) Struktur eines Ionenkristalls [KDP; gelbe Kugeln: Phosphoratome (P), rosa: Kalium (K), rot: Sauerstoff (O), weiß: Wasserstoff]. (b) „Landkarte“ der Elektronenverteilung in der in (a) gezeigten Ebene vor der Laseranregung. (c) Schnappschüsse der momentanen Elektronenverteilung, die 400 fs, 1700 fs und 2500 fs nach der Laseranregung durch Röntgenbeugung aufgenommen wurden. Man erkennt starke Ladungsverschiebungen zwischen den Atomen auf der Längenskala einer chemischen Bindung (100 pm).

November 2003

IGB-Wissenschaftler beschreiben eine neue Fischart, die weltweit nur im Stechlin vorkommt und geben ihr den Namen Fontane-Maräne.



Frühjahr 2004

Droht der Leibniz-Gemeinschaft das Aus? Bundesministerin Bulmahn plant eine Neuordnung aller Leibniz-Institute zur HGF, FhG, MPG und Universitäten.



November 2005

Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei setzt im Rahmen eines Projektes zur Wiederansiedlung zum ersten Mal drei Störe in der Oder aus.

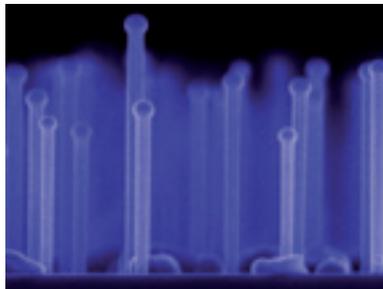
Vorstoß in die dritte Dimension

Das PDI erforscht neue Materialkombinationen auf Nano-Ebene und hat dabei wegweisende Entdeckungen gemacht.

Am Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) dreht sich alles um Halbleiter. Halbleiter bilden die Basis für elektronische Bauteile der verschiedensten Art, zum Beispiel Leuchtdioden für Scheinwerfer oder Prozessoren und Speicherelemente, die in Computern verbaut werden. Die PDI-Forscherinnen und Forscher basteln allerdings keine Bauteile zusammen, sondern suchen grundlagenorientiert nach neuen Ansätzen, um Halbleiterbauelemente schneller, kompakter und energiesparender im Betrieb zu machen.

Das Institut arbeitet unter anderem daran, neue Funktionalitäten für zukünftige Bauelemente zu erzeugen. Dazu werden verschiedene Materialien mit grundlegend unterschiedlichen Eigenschaften auf der Nano-Ebene – also auf der Skala von etwa hundert Atomabständen – zusammengebracht. Auf dieser Größenskala müssen die Materialien nicht perfekt zusammenpassen, da sie sich quasi elastisch aneinander anpassen, sodass keine oder nur wenige Störungen auftreten. Letzteres ist entscheidend, da Störungen wie Kristallbaufehler die Eigenschaften von Halbleitern meist drastisch verschlechtern.

Das Ziel des Instituts ist dabei zweierlei: Zum einen das grundlegende wissenschaftliche Verständnis für die Herstellungsprozesse und die spezifischen Eigenschaften solcher Nanostrukturen. Zum anderen die Nutzung dieser Technologie, um Strukturen zu erzeugen, die neuartige Anwendungsmöglichkeiten in Elektronik und Optoelektronik bieten.



Nanodrähte aus Indiumarsenid auf Silizium

Lange bewegte sich die Forschung dabei im zweidimensionalen Bereich. Ausgedehnte Schichten wurden aufeinander aufgebracht und sollten dabei möglichst glatt und eben sein. Diese Maxime gilt aber nicht mehr – denn glatt heißt keineswegs optimal. Seit 2008 ist die Abteilung Epitaxie unter der Leitung von Lutz Geelhaar in die dritte Dimension vorgestoßen: Atomare Schichten werden nicht als

ebene Fläche, sondern in Form von Nano-Drähten erzeugt. Diese bilden einen „Rasen“ aus mikrometerlangen „Halmen“. Eine besonders vielversprechende Materialkombination, bei der diese dritte Dimension zum Einsatz kommt, ist die von Silizium und Galliumnitrid. Halbleiter auf Siliziumbasis sind das gängigste Material in der Elektronik. Galliumnitrid dagegen hat die Fähigkeit, sichtbares Licht zu erzeugen, etwa für Beleuchtung oder für optische Signalübertragung. Eine erfolgreiche Kombination von beiden Materialien lässt es vorstellbar werden, neuartige Prozessoren zu bauen, die mit Lichtsignalen eine viel schnellere und energiesparendere Datenübertragung erlauben, als das heute auf elektrischem Wege geschieht. Dabei passen Galliumnitrid und Silizium in ihrer atomaren Struktur eigentlich nicht zusammen. Kombiniert man beide in Form von zweidimensionalen Schichten

miteinander, bilden sich so genannte Versetzungen im Material – das sind „Risse“, an denen statt Licht Wärme produziert wird. Im Ergebnis ist die Effizienz der Lichterzeugung dann begrenzt. Wird aus Galliumnitrid-Nanodrähten auf Silizium ein Nano-Rasen erzeugt, kann das daraus entstehende Material intensiv leuchten – es ist also zur Datenübertragung prinzipiell einsatzfähig. Möglich wird dies, wie die PDI-Forscher nachweisen konnten, weil pro Nano-Draht nur genau eine Versetzung entsteht, das heißt eine Linie an der Grenzfläche zwischen den zwei Materialien, die hier keine Bindung eingehen – und zwar genau durch die Mitte des Drahts. Daraus entstehen aber keine Versetzungen im Volumen des eigentlichen Nanodrahtes, dieses bleibt perfekt. Damit konnte am PDI erstmals aufgeklärt werden, wie der Wachstumsprozess der Nanodrähte auf Silizium beginnt.

Das PDI konnte ebenso als eines der ersten Labors Nano-Leuchtdioden auf Silizium herstellen. Auch die Bedingungen für das Aufwachsen der neuartigen Schichten werden am PDI aktuell weiter der Realität angenähert: So arbeiten die Forscher daran, Nanodrähte aus Galliumnitrid auf fertig prozessierten Schaltungen zu positionieren, um zu zeigen, dass die angedachte Integration Wirklichkeit werden kann. Bis die Nano-Materialien zur optischen Datenübertragung tatsächlich in die Anwendung gelangen, werden allerdings noch etliche Jahre vergehen.

Das PDI konnte ebenso als eines der ersten Labors Nano-Leuchtdioden auf Silizium herstellen. Auch die Bedingungen für das Aufwachsen der neuartigen Schichten werden am PDI aktuell weiter der Realität angenähert: So arbeiten die Forscher daran, Nanodrähte aus Galliumnitrid auf fertig prozessierten Schaltungen zu positionieren, um zu zeigen, dass die angedachte Integration Wirklichkeit werden kann. Bis die Nano-Materialien zur optischen Datenübertragung tatsächlich in die Anwendung gelangen, werden allerdings noch etliche Jahre vergehen.

Wiebke Peters

Nanodrähte aus Galliumnitrid könnten eine enorm schnelle und zudem energiesparende Datenübertragung per Lichtsignal ermöglichen

► Mai 2006

Eröffnung der Hochtechnologie-Fabrik der Jenoptik Diode Lab GmbH in unmittelbarer Nähe zum Forschungspartner FBH, Verdoppelung der Reinraumfläche durch Erweiterungsbau 2012.

► Januar 2007

Das weltweit erste – durch IZW-Forscher – durch künstliche Befruchtung gezeugte Nashorn kommt im Budapester Zoo zur Welt.

► Mai 2007

Das IKZ züchtet aus Silizium einen Einkristall, der das in Paris befindliche **Ur-Kilo neu definieren** soll. Die aus diesem Kristall gefertigten zwei Kugeln werden zu den kostbarsten Kristallkugeln der Welt zählen.

Energiespeicherung – ein Fall für die Mathematik

Vor zehn Jahren wurde das MATHEON unter Beteiligung des WIAS gegründet. In einem der zahlreichen spannenden MATHEON-Projekte am Institut fand ein WIAS-Forscher einen völlig unerwarteten Effekt beim Laden von Batterien.

Das MATHEON, eines von insgesamt sechs DFG-Forschungszentren, ist ein großer Erfolg der Angewandten Mathematik in Berlin – und damit auch des Weierstraß-Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS). Das Konsortium aus den mathematischen Fakultäten der drei Berliner Universitäten, dem Zuse-Institut Berlin und dem WIAS hatte sich 2001 mit einem Konzept beworben, das vorsah, auf Basis eines interdisziplinären Ansatzes mathematische Beiträge zur Modellierung und Simulation komplexer Systeme in Schlüsseltechnologien wie Optische Technologien und moderne Materialien zu erarbeiten.

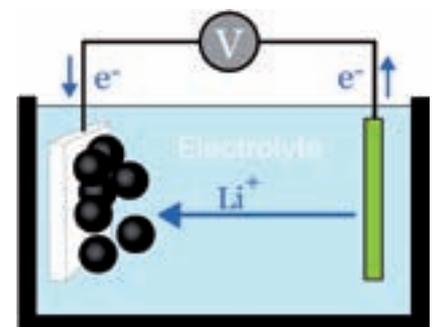
Der hervorragend bewertete Berliner Antrag konnte sich im Wettbewerb durchsetzen. Im Juni 2002 fiel der Startschuss für das MATHEON für zunächst vier Jahre. Die Laufzeit wurde mittlerweile zweimal auf das Maximum (zweifellos Jahre) verlängert. Gefördert wird die virtuelle Institution – es existiert neben einem Kooperationsvertrag nur ein Verwaltungsbüro an der TU Berlin, die Wissenschaftler arbeiten in ihren „Heimatinstituten“ – mit inzwischen etwa 7 Millionen Euro pro Jahr. Der Erfolg des MATHEONS war von Beginn an enorm: Über 80 Rufe ergingen in den vergangenen zehn Jahren an MATHEON-Forscher – eine ungewöhnlich hohe Zahl, die die Exzellenz des Forschungszentrums belegt. Die Projektvergabe ist dabei eines der Erfolgsgeheimnisse des MATHEONS: Neue wie laufende Projekte werden auf regelmäßig stattfindenden „Center Days“ vorgestellt und intern auf Exzellenz und Innovationspotenzial abgeklöpft.

Das sind Projekte wie das von Wolfgang Dreyer, Leiter der Arbeitsgruppe „Thermodynamische Modellierung und Analyse von Phasenübergängen“ am WIAS. Dreyer ist ein Mann mit einer besonderen Gabe: Er kann ungenaue Beschreibungen in exakte mathematische Gleichungen umwandeln. Vor einigen Jahren erhielt Dreyer die Anfrage des slowenischen Kemijski-Instituts für Chemie, den Ladungs- und Entladungsverlauf eines Lithium-Ionen-Akkus zu modellieren und vorherzusagen. Die aus Messdaten gebildete Kurve lag vor. Außerdem gaben die Chemiker dem WIAS-Forscher die Information mit auf den Weg, dass sich die große Zahl von Speicherteilchen – diese bilden die Kathode

der Batterie – simultan auflädt: Danach wäre ein mathematisches Modell für ein einzelnes Speicherteilchen hinreichend.

Ein halbes Jahr dauerte es, dann war das System von Gleichungen fertig. Doch es funktionierte nicht: Die berechnete Kurve verhielt sich grundsätzlich anders als die Messdaten. An einen Fehler seinerseits glaubte der WIAS-Forscher nicht. Und er behielt Recht: Das Problem lag, wie sich bald herausstellte, darin, dass sich die Speicherteilchen auf ihrer Nanoskala anders verhalten als von den Chemikern aufgrund makroskopischer Beobachtungen angenommen. Sie werden nicht gleichzeitig aufgeladen, sondern nacheinander und in zufälliger Reihenfolge. Da die Kathode einer Lithium-Ionen-Batterie aus vielen Milliarden Speicherteilchen besteht, dauert der Ladevorgang mehrere Stunden. Diese Erkenntnis war ein enormer Erfolg. Wolfgang Dreyer und seine Doktoranden konnten nun eine neue Differentialgleichung formulieren – eine Gleichung übrigens, die zum ersten Mal überhaupt den Ladevorgang einer Batterie mathematisch abbildet.

Schon zuvor war dem Forscher aufgefallen, dass ein weiterer technologisch bedeutsamer Prozess, die Speicherung von Wasserstoff-Atomen in Metallen, sich aus mathematischer Sicht ganz ähnlich verhält wie der Ladevorgang in einer Lithiumbatterie. Mit dieser Beobachtung sowie seinen bahnbrechenden Ergebnissen zur Energiespeicherung in Lithiumbatterien konnte Dreyer beim MATHEON ein Projekt zur Wasserstoffspeicherung einwerben. Die hier erzielten Ergebnisse gaben aber auch der Batterieforschung viele neue Impulse und es konnten so zusätzliche Mittel im Wettbewerbsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft zum Aufbau einer Batteriegruppe am WIAS gewonnen werden. So erstellen die WIAS-Wissenschaftler derzeit neue mathematische Modelle für alle Komponenten von Lithium-Batterien – Forschung, die vielleicht eines Tages auch die perfekte, schadstofffreie Auto-Batterie ermöglicht.



Vereinfachter Aufbau einer Lithium-Ionen-Batterie (LiFePO₄)

Wiebke Peters

► März 2008

Leistungsstarke Halbleiterlasermodule aus dem Ferdinand-Braun-Institut sorgen für eine reibungslose optische Datenübertragung zwischen zwei Satelliten im All mit einer Übertragungsrate von 5,5 Gigabit pro Sekunde – ein neuer Weltrekord.

► Januar 2010

Der Forschungsverbund übernimmt einen großen Teil der Verwaltung des **Museums für Naturkunde**.

► Juli 2010

Am IZW wird der modernste Forschungstomograf **Europas** eingeweiht.



► 1. Februar 2011

Die **International Mathematical Union (IMU)** eröffnet ihren ersten ständigen Hauptsitz in Berlin am Weierstraß-Institut und setzt damit den am 16. August 2010 im indischen Bangalore gefassten Beschluss um.

„Der Forschungsverbund ist keine Großforschungseinrichtung“

Prof. Dr. Wolfgang Sandner, Direktor am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI), ist ein Mann der fast ersten Stunde



Professor Sandner, Sie sind seit 1993 Direktor am Max-Born-Institut. Wie war die Situation am Anfang?

Ich hatte gerade eine Professur auf Lebenszeit in Amerika angetreten, als ich 1992 zum ersten Mal nach Adlershof kam. Das war eine Erfahrung der besonderen Art! Die Gebäude, überhaupt das gesamte Gelände, waren in einem desolaten Zustand. Im Institut selbst wurde dagegen konkurrenzfähige Forschung gemacht. Das künftige Max-Born-Institut zu leiten

bedeutete offensichtlich, sich an einem jahrelangen Aufbauprozess zu beteiligen. Rückwirkend war meine Entscheidung für das MBI aber richtig. Berlin steckte enorme Summen in die Entwicklung von Adlershof und, zusammen mit dem Bund, in dessen Institute. Und der Forschungsverbund war eine große Hilfe, um die administrativen Aufgaben zu bewältigen.

Was ist Ihnen besonders in Erinnerung aus den Anfangsjahren des Verbunds?

Die gemeinsamen Sitzungen der Direktoren. Das war ein Kreis gleichgesinnter und mit gleichen Problemen konfrontierter Kollegen, die sich alle in neue Positionen einarbeiten mussten. Man tauschte sich über Best Practices der Administration und Institutsleitung aus, bis hin zu Sanierung und Neubau der Gebäude. Diese kollektive Lernphase war menschlich wie fachlich eine gute Erfahrung.

Wie gingen Sie damals um mit möglichen Stasi-Altlasten?

Relativ entspannt, da es am MBI de facto keine gab. Alle Mitarbeiter mussten ja formal neu eingestellt werden. Sie wurden – auch neue Mitarbeiter aus dem Westen – über eine Regelanfrage an die Gauck-Behörde auf eine mögliche Stasi-Vergangenheit überprüft. Verdachtsfälle wurden einer internen Kommission aus gewählten, vertrauenswürdigen ehemaligen DDR-Mitarbeitern übergeben. Diese prüfte jeden Fall und gab Empfehlungen an die Leitung. Am MBI musste niemand wegen einer Stasi-Belastung entlassen werden.

Der Forschungsverbund wurde vom Provisorium zur erfolgreichen Dauerlösung. Wie hat er sich aus Ihrer Sicht profilieren können?

Er schafft eine effiziente Verwaltung der Institute und stellt zugleich eine kritische Masse her, die bestimmte Aktivitäten erst ermöglicht – zum Beispiel die Einführung des SAP-Programms für die Buchhaltung. Nach außen vertritt der Verbund gemeinsame wissenschaftspolitische Anliegen wie etwa wettbewerbsfähige Tarife. Dem FVB ist es mit Hilfe externer Gutachten auch gelungen, dem Berliner Finanzsenator nachzuweisen, dass jeder Euro, der hier in außeruniversitäre Forschung investiert wird, einen Ertrag von mehr als drei Euro bringt. Ein weiteres Beispiel ist die Vorsteuerabzugsfähigkeit – die Verbundinstitute gehören inzwischen bundesweit zu den wenigen mit dieser Berechtigung.

Das erzeugt gewiss Neid bei anderen Leibniz-Instituten?

Ich habe den Eindruck, dass sie den Forschungsverbund eher skeptisch betrachten. Sie sehen vermutlich einen Autonomieverlust; den sehen wir überhaupt nicht, nur Effizienzgewinne. Man muss wahrscheinlich die Vorteile selbst erleben, um das gut zu finden.

Was wünschen Sie sich vom Forschungsverbund für die kommenden Jahre?

Für den Vorstand eine stärkere Nutzung des gesammelten Erfahrungspotenzials und eine Weiterentwicklung von Best Practices jenseits der reinen Vereinsangelegenheiten. Mit der Entwicklung der Institute und der politischen Randbedingungen ist darüber hinaus die Anpassung und Entwicklung von Verwaltungsverfahren eine Daueraufgabe, wie beim Ersatz der bisherigen Stellenpläne, beim Umgang mit Programmbudgets oder bei der Nutzung von Datenarchiven. Und ich warne davor, den Forschungsverbund als Großforschungseinrichtung zu betrachten und zu erwarten, dass er sich über interne wissenschaftliche Kooperationen definiert. Kooperationen sind hervorragend, wo sie sinnvoll sind, und der Verbund erleichtert enorm ihre Anbahnung und Durchführung. Sie dürfen aber nicht künstlich zum Ziel einer Organisation gemacht werden, die einst aus wissenschaftsfernen – wenn auch richtigen – Überlegungen „zusammengewürfelt“ wurde. Die wissenschaftlichen Profile der Institute müssen sich primär am externen Wettbewerb orientieren, nur dann ist der Verbund als Ganzes erfolgreich.

„Wir denken über den eigenen Tellerrand hinaus“

Effizient und erfolgreich: Prof. Dr. Klement Tockner, Direktor des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und Vorstandsvorsitzender des Forschungsverbunds Berlin

Professor Tockner, wo steht der Verbund zurzeit?

Mit seinen knapp 1.500 Mitarbeitern und einem Gesamtbudget von über 120 Millionen Euro pro Jahr ist der FVB neben den drei Anrversitäten ein wesentlicher Akteur und bedeutender Arbeitgeber im Bereich Wissenschaft in Berlin. Es gibt eine Reihe an prestigeträchtigen Projekten, die der Forschungsverbund entscheidend unterstützt, etwa das im vergangenen Jahr eröffnete Genomzentrum, das zwei FVB-Institute gemeinsam mit der FU Berlin und der Universität Potsdam aufgebaut haben. Die Direktoren des FVB nehmen vielfältige Führungsrollen wahr, denken über den eigenen Tellerrand hinaus – etwa innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft. Der Verbund verfügt dabei über langjährige Erfahrung mit unterschiedlichen Kulturen von Instituten und hat einen Weg gefunden, sehr effizient und dienstleistungsorientiert zu arbeiten. Das senkt den Verwaltungsaufwand und stärkt zugleich die Wissenschaft.

Haben Sie dadurch mehr Geld für die Forschung?

Sagen wir so: Mitglied im FVB zu sein kommt der Forschung zugute. Bei Anträgen für Mittel aus dem Pakt für Forschung und Innovation etwa sind die Verbund-Institute überproportional erfolgreich. Zuletzt konnten wir, innerhalb von nur knapp einem Jahr, mit dem Seelabor am Stechlinsee eine weltweit einmalige Forschungsinfrastruktur errichten. Auch große Drittmittel- und internationale Verbundprojekte wären ohne Unterstützung durch den Verbund schwer zu realisieren. Ein wesentlicher Faktor ist dabei die Zeit, auch für mich persönlich, da ich mich weniger mit Verwaltung auseinander setzen muss. Auch der Rechnungshof hat wiederholt bestätigt, dass der Forschungsverbund vorbildlich administriert und verwaltet. Andere Bundesländer nehmen sich den FVB als Vorbild, wie Wissenschaft organisiert sein könnte.

Es gibt zurzeit aber keinen vergleichbaren Verbund.

Nicht wirklich; aber es wird versucht, das Modell zu kopieren. In einer Hinsicht ist der FVB wirklich einzigartig: Er wurde in einer Umbruchsituation installiert, war ein aus der Not geborenes Konstrukt, das sich als extrem erfolgreich erwiesen hat.

Sie sind einer der dienstjüngeren Direktoren des Verbunds. Chef eines Instituts zu werden, das wichtige administrative Aufgaben ausgelagert hatte – empfanden Sie das eher als Erleichterung oder als Einschränkung?

Als Erleichterung. Aufgrund der Größe des Verbunds stellt die gemeinsame Verwaltung Kompetenzen bereit, die sich ein einzelnes Institut in dieser Form nicht leisten kann. Als neuer Direktor konnte ich zudem viel von anderen Institutskollegen lernen. Die Möglichkeit, strategisch mit den Kollegen zu diskutieren, war für mich als Ausländer sehr hilfreich, etwa um die komplexe deutsche Wissenschaftslandschaft zu verstehen.

Was kann noch besser werden beim Forschungsverbund?

Man muss aufpassen, dass es nicht zu einer zu stärkeren Entkoppelung zwischen Instituten und gemeinsamer Verwaltung kommt. Beide Seiten müssen sich dabei engagieren, stärker sicherlich die Institute. Wir dürfen die Leistung und die Bereitschaft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des FVB, extrem flexibel zu arbeiten, nicht für selbstverständlich nehmen. Deren Motivation ist wohl das größte Kapital, welches der FVB und die einzelnen Institute besitzen. Eine wichtige Aufgabe für den Forschungsverbund wird auch sein, das hohe Niveau an Professionalität zu halten, denn jetzt werden die ersten Mitarbeiter pensioniert.

Hat das Modell FVB Zukunft?

Ja, absolut. Der FVB ist etabliert, er hat einen Vertrauensbonus, es gibt klare wissenschaftliche und administrative Ansprechpartner. Wir steuern derzeit aber auf eine tiefgreifende Transformationsphase zu, die alle großen Wissenschaftsorganisationen und die Universitäten gleichermaßen betreffen wird. Der Forschungsverbund ist darauf vorbereitet, diese nicht nur zu bewältigen, sondern auch aktiv zu gestalten.

Die Interviews führte Wiebke Peters



Übrigens...

Bemerkenswertes aus 20 Jahren Forschungsverbund

1997 verfasste ein noch nicht ganz so bekannter Eckart von Hirschhausen einen zweiseitigen Artikel über die IZW-Forscherin Katarina Jewgenow und die „Keimdatenbank für Tiger“ für die Novemberausgabe des Verbundjournals.



Prof. Dr. Ingolf V. Hertel, einer der Gründungsdirektoren des MBI, war von 1995 bis 1998 der erste Präsident der Leibniz-Gemeinschaft. Von 1998 bis 2000 war er Wissenschaftsstaatssekretär in der Berliner Senatsverwaltung.



Der Gründungsdirektor des IZW, Prof. Dr. Reinhold R. Hofmann, war der Doktorvater von Wangari Maathai, der ersten Frau, die in Kenia promoviert wurde und als erste afrikanische Frau 2004 den Friedensnobelpreis erhielt.



Dem Forschungsverbund drohte im Jahr 2000 das Aus: Das Finanzamt wollte dem FVB die Vorsteuerabzugsberechtigung rückwirkend entziehen, mit der Folge, dass rund 20 Mio. DM hätten gezahlt werden müssen. Damit war der FVB zahlungsunfähig, der Weg zum Insolvenzgericht vorgegeben. Einen Tag vor Ablauf der Frist – vor Anmeldung und Einleitung des Insolvenzverfahrens – haben die Zuwendungsgeber die ausstehende sog. Gewährleistungserklärung abgegeben.



Die US-amerikanische Schauspielerin Olivia Newton-John ist eine Enkelin von Max Born. Gemeinsam mit ihrer Schwester besuchte sie das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) anlässlich eines Symposiums zu Ehren des 125. Geburtstags von Max Born, das 2007 stattfand.



Das Gebäude des Weierstraß-Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) in der Mohrenstraße in Mitte war bis zum zweiten Weltkrieg Sitz einer jüdischen Kleidermanufaktur, die feine Garderobe für betuchte Berlinerinnen anfertigte und verkaufte. Seit 1960 wird im Haus Mathematik betrieben: In diesem Jahr zog das Institut für Angewandte Mathematik und Mechanik, ein Vorläuferinstitut des WIAS, dort ein.

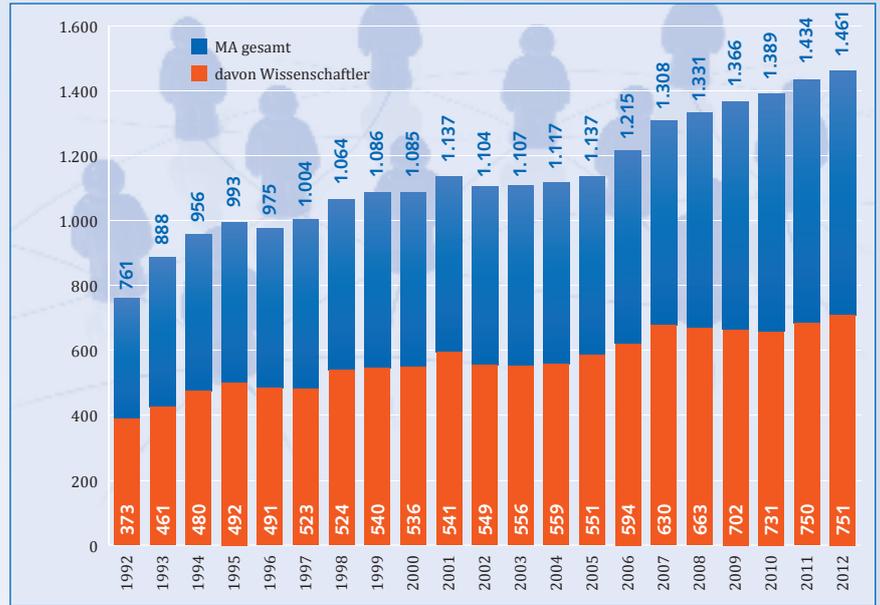
Eine seltsame Metallhülle, gefunden in einer stillgelegten Kiesgrube, löste am 17. Juli 2003 Alarm im Landkreis Peine (Niedersachsen) aus. Polizei und Feuerwehr bargen das Objekt. Als Röntgenuntersuchung und Endoskopie ergebnislos blieben, wurde der Fund aufgehebelt. Zu Tage kamen unter anderem Baupläne, ein Probenröhrchen mit Proteinlösung und der FMP-Jahresbericht 1996/97. Es war die eigentlich 1998 in Buch feierlich versenkte Grundsteinhülle des FMP. Wie sie nach Peine gelangte, wird wohl ein ungelöstes Rätsel bleiben. Am 21. August 2003 kehrte sie an ihren Bestimmungsort zurück.



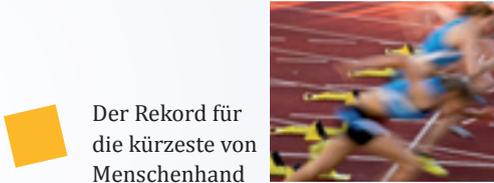
Unsere Mitarbeiter



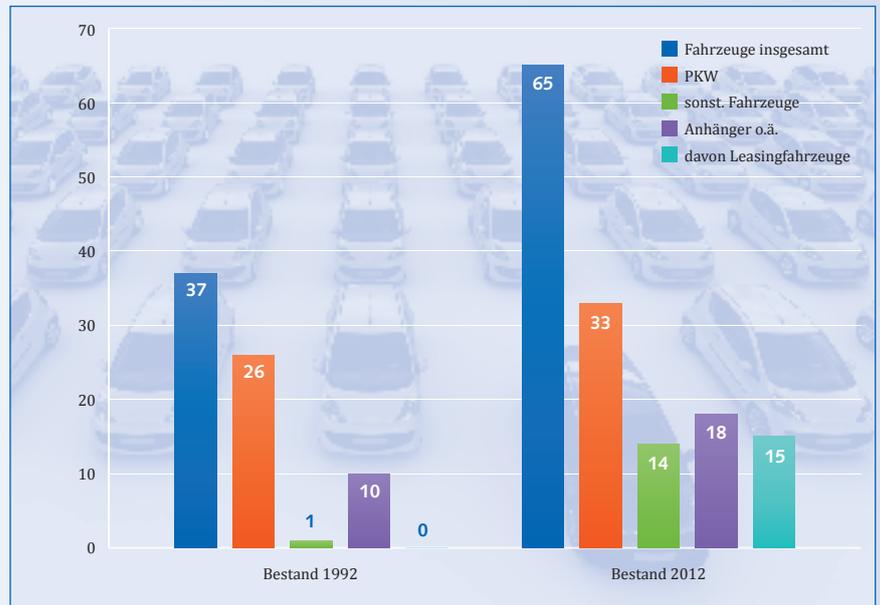
Im März 2008 wurde das Ferdinand-Braun-Institut zum Drehort: Für den rbb-Tatort „Blinder Glaube“ ermittelten Dominik Raacke und Boris Aljinovic im Reinraum des Instituts. Auch am Messplatz des PDI im Bessy wurde eine Szene für den Krimi gedreht. Die Folge wurde am 31. August 2008 gesendet.



Der Fuhrpark

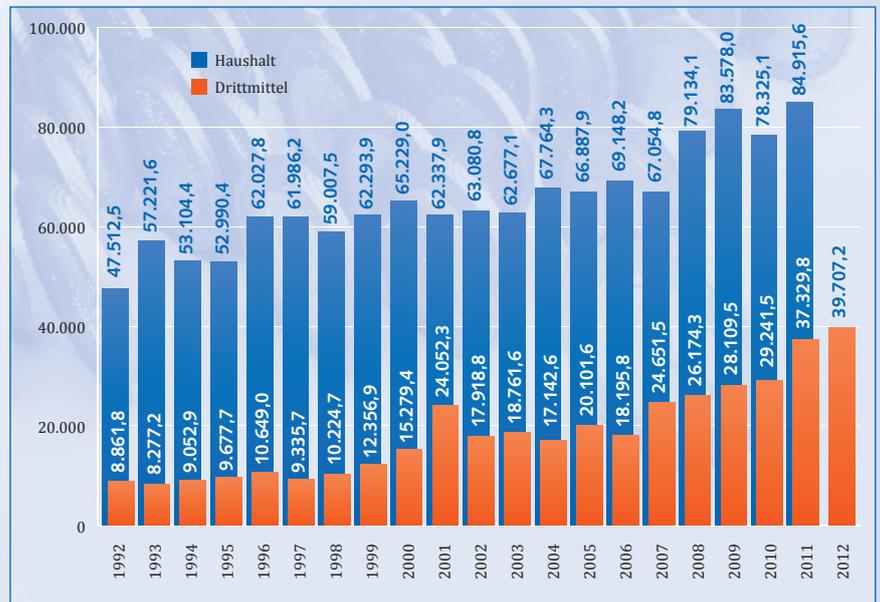


Der Rekord für die kürzeste von Menschenhand kontrollierbare Zeit wurde 2010 am MBI aufgestellt: Sie beträgt 12 Attosekunden. Eine Attosekunde ist gleich 0,000 000 000 000 000 001 Sekunden bzw. 10^{-18} Sekunden.



Prof. Dr. Jürgen Sprekels, seit 1994 Direktor des WIAS, war im gleichen Jahr für kurze Zeit kommissarischer Direktor des Leibniz-Instituts für Molekulare Pharmakologie (FMP) und damit der erste amtierende Direktor des FMP überhaupt.

Haushalt und Drittmittel



Fotos: Immerz, Fotolia/Stejan Schurr; WIAS; Diagramme: Fotolia (ag. tisuell, ansdigital, auris)

Die Haute Cuisine des „Kristallbackens“

Metalloxidkristalle zu züchten erfordert viel Raffinesse und ausgesuchte Zutaten

Wenn Zbigniew Gałazka nach ein paar Tagen den abgekühlten Ofen öffnet und einen makellosen Kristall darin vorfindet, ist das jedes Mal ein kleiner Triumph. Alle Berechnungen waren richtig, Equipment, „Zutaten“ und Temperaturprofil perfekt auf das Oxid abgestimmt.

Gemeinsam mit seinen Kollegen entwickelt der Wissenschaftler am IKZ Verfahren zur Züchtung von Oxid-Einkristallen. Indiumoxid (In_2O_3) haben sie kürzlich publiziert. Und jetzt laufen die Versuche mit Zinnoxid (SnO_2). Die ersten Kristalle sind grau und noch nicht ganz perfekt. Aber das wird.

Aus Silizium Kristalle von der Größe einer 2-Liter-Wasserflasche oder mehr zu züchten, ist heute keine Kunst. Die Atome nur eines Elements müssen dafür zusammenfinden. Bei Verbindungen aus mehreren Elementen ist das anders. Und so fangen die Forscher mit jedem neuen Oxid fast wieder bei Null an: Welches Tiegelmateriale eignet sich? Welches Temperaturprogramm ist optimal? Wie langsam muss sich der Stab mit dem Impfkristall drehen? Technische Fragen wie diese und das Experiment selbst sind Gałazkas Domäne. Für die Chemie dahinter ist sein Kollege Detlef Klimm zuständig. Er sorgt unter anderem für die richtige Atmosphäre – das Gasgemisch im Ofen. Es ist die entscheidende Zutat. „Was wir brauchen ist eigentlich paradox“, erklärt Klimm: „Temperaturen von bis zu 2000 °C, damit das Oxid überhaupt schmilzt. Aber gleichzeitig hinreichend Sauerstoff, weil der Kristall sonst stirbt.“ Eine Gratwanderung auf dem Rand des Vulkans: Bei den infernalischen Temperaturen droht sich das Oxid zu zersetzen. Es wird zum Metall reduziert. Doch gibt man zu viel Sauerstoff, wird der Tiegel zerlegt – das Iridium oxidiert.

Aus Phasendiagrammen lässt sich die chemische Zusammensetzung von Tiegelmateriale und Oxid in Abhängigkeit von Temperatur und Sauerstoffdruck ablesen. Bei jedem neuen Projekt sucht Klimm nach dem experimentellen Fenster, in dem die Chemie für beide stimmt – für Oxid und Tiegel. Manchmal ist es extrem klein. Lange haben die Forscher mit Gasen experimentiert. Aber dann kam die zündende Idee. „Wir brauchen einen O_2 -Partialdruck, der sich

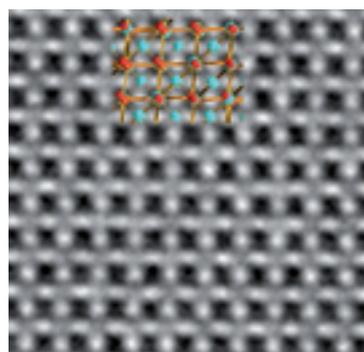
mit der Temperatur kontinuierlich verändert!“ Und genau das lieferte ihnen Kohlendioxid quasi frei Haus. Denn das Gas steht in thermischem Gleichgewicht zu Kohlenmonoxid und Sauerstoff: Je höher die Temperatur desto mehr Sauerstoff entsteht daraus. „Erst dadurch wurden so kritische Oxide wie Zinn-, Zink-, Gallium- und Indiumoxid für die Züchtung überhaupt zugänglich“, sagt Klimm.

Aber wozu der ganze Aufwand, wo doch Silizium so einfach kristallisierbar ist? Was macht leitfähige Metalloxide so interessant? „Unter anderem dass sie erst bei höheren Temperaturen leitend werden“, sagt Klimm und erklärt es mit einer Erfahrung aus seiner Jugend. „Um in der DDR das 2. Programm fernsehen zu können, bedurfte es eines Konverters. Der enthielt einen Germanium-Transistor. Damit konnte man auch Westfernsehen empfangen – aber leider nur sehr verwaschen.“ Was daran lag, dass die Lücke zwischen Valenz- und Leitungsband bei Germanium sehr klein ist (0,67 eV). Es braucht also nur wenig Energie, um Elektronen in das Leitungsband hochhüpfen zu lassen, wo sie als Strom frei beweglich sind. „Wer basteln konnte und eine West-Oma hatte, ließ sich einen Siliziumtransistor schicken. Damit konnte man ZDF viel besser gucken.“ Klimm lacht. „Der Ostgote war eben immer schon erfinderrisch.“

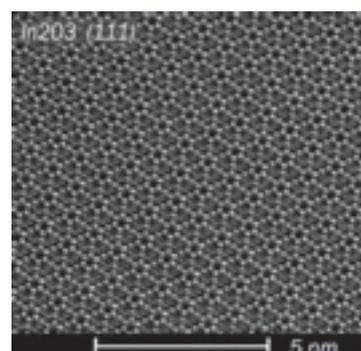
Auch beim Silizium ist die Lücke mit 1,12 eV noch recht klein. Damit die Elektronen nicht permanent springen, müssen etwa Computer durch Lüfter gekühlt werden. „Im Alltag ist das zu verkraften. Es kostet halt Strom. Ein großes Problem ist es aber in der Raumfahrt.“ In Satelliten sterben ständig Halbleiterbauelemente durch Überhitzung und kosmische Strahlung ab. Strahlungsresistente Halbleiter, die hohe Temperaturen gut tolerieren, sind deshalb gefragt. Die IKZ-Oxide sind dafür ideal.

Die Qualität der Einkristalle, die wie Zapfen aus gefärbtem Glas aussehen, wird traditionell durch Röntgenbeugung bestimmt. Mit hochauflösenden Elektronenmikroskopen lässt sich heute direkt auf das Kristallgitter hinab sehen. In diesen Bildern zeigt sich die ganze Ästhetik eines oxidischen Halbleiters. Sein absolut regelmäßiger Aufbau – Atom für Atom.

Catarina Pietschmann



Unter dem Elektronenmikroskop zeigt sich die exakte Anordnung der Atome im Ga_2O_3 -Kristall...



... und in Indiumoxid-Kristall.

Zebravirus springt Eisbären an

IZW-Forscher klären rätselhafte Erkrankungen im Zoo auf

Die Wellen der Erregung schlugen hoch als Jerka und ihr Gefährte Lars, der leibliche Vater des berühmten Berliner Eisbären Knut, im Juni 2010 im Wuppertaler Zoo um ihr Leben kämpften. Tierarzt Arne Lawrenz versuchte alles, aber bei Bärendame Jerka kam jede Hilfe zu spät. Lars überlebte nur knapp. Eine Obduktion konnte die Krankheitsursache nicht klären, eine Vergiftung schien jedoch ausgeschlossen. Nach zwei Jahren wissenschaftlicher Fahndungsarbeit fanden die Berliner Forscher Alex Greenwood und Kyriakos Tsangaras vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) gemeinsam mit dem Virologen Klaus Osterrieder von der Freien Universität jetzt eine heiße Spur. Sie führte in ein rund 70 Meter entferntes Zoo-Gehege – zu den Zebras.

Die gestreiften Verwandten der Pferde werden oft von Pferde-Herpesviren infiziert (EHV). Meist macht die Ansteckung den Huftieren wenig aus, viele erkranken nicht einmal. „Das passiert in der Natur häufig, weil der Erreger sich an seinen Wirt anpasst“, erklärt Alex Greenwood. Es liegt im ureigenen Interesse jedes Virus beim Wirt wenig Schaden anzurichten, denn es braucht seine Hilfe, um sich zu vermehren. Mit der Zeit sortieren sich deshalb die für den Wirt gefährlichen Erreger meist selbst aus.

In seltenen Fällen aber springt der Erreger auf andere Arten über, an die er sich nie anpassen konnte. „Von Pferde-Herpesviren infizierte Gazellen und Meerschweinchen sterben daher meist rasch“, berichtet IZW-Forscher Alex Greenwood.

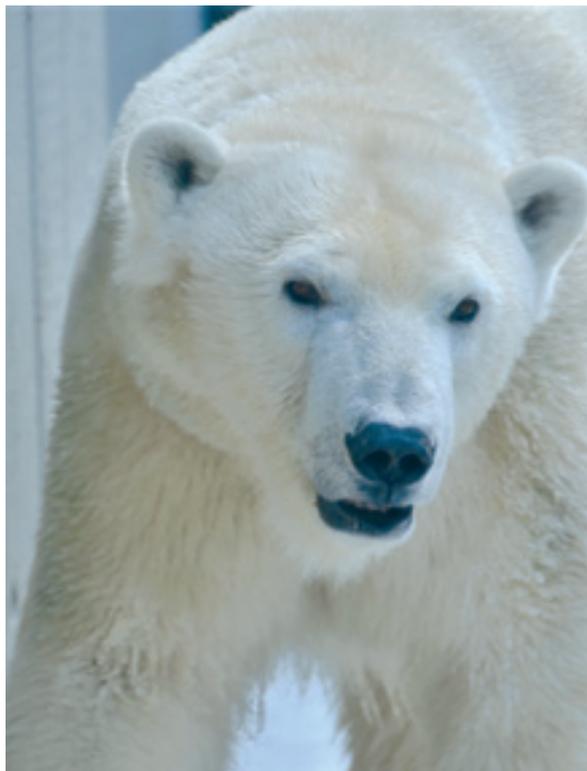


Foto: Zoo Wuppertal/Dietrich Kranz

Das Risiko eines solchen Springens von Erregern zwischen verschiedenen Arten besteht auch im Zoo. Hier leben oft Tiere, die normalerweise durch Ozeane voneinander getrennt sind, dicht beieinander. „Doch bei Wildtieren kennen wir bisher kaum die dort vorkommenden Erreger“, erläutert Alex Greenwood. Als die Wissenschaftler die Fahndung aufnahmen, standen sie noch vor einer ganz anderen

Schwierigkeit: „Bei minus 80 Grad aufbewahrte Gewebeproben von verstorbenen Zootieren sind Mangelware“, schildert IZW-Forscher Alex Greenwood die Situation. Arne Lawrenz aber hatte zumindest von Eisbärin Jerka Proben aufgehoben. Dazu kam Blutserum von Lars, der inzwischen in Rostock lebt, Gewebeproben des in Berlin verstorbenen Eisbären Knut und Material von acht weiteren Artgenossen.

Mit der gesamten Batterie moderner Forschungsmethoden untersuchte das Team dann diese Proben und fahndete dabei nach einer endlos lang scheinenden Liste verschiedener Erreger. Als die Wissenschaftler für Jerka und Lars gleichermaßen eine EHV-Infektion nachweisen konnten, nicht aber für Knut und die meisten anderen Eisbären, war der Fall aber immer noch nicht gelöst. Denn es gibt eine ganze Reihe verschiedener EHV-Erreger – und in beiden Tieren fanden sich Hinweise sowohl auf EHV 1 als auch auf EHV 9. Am Ende zeigte sich, dass Jerka und Lars sich mit EHV 1 infiziert hatten, das einen kleinen Teil von EHV 9 enthielt.

Dieser Austausch von Virusteilen fand wohl bereits in den Zebras statt. „Das könnte schon in den Savannen Afrikas geschehen sein“, meint Alex Greenwood. Das würde auch erklären, weshalb Eisbär Struppo dieses Virus ebenfalls in sich trug, obwohl er weder Jerka noch Lars je getroffen hatte. Struppo wiederum hatte die Infektion offensichtlich überstanden. Jedenfalls starb er vor vier Jahren hochbetagt im Zoo von Gelsenkirchen an Nierenversagen. Dieser Fall zeigt aber auch, dass EHV schon einmal auf Eisbären übergesprungen war.

Zur Zeit wird untersucht, wie die Viren überhaupt zu den Eisbären gekommen sind. Schließlich liegen in Wuppertal rund 70 Meter zwischen der Zebra-Anlage und dem Eisbären-Gehege. EHV ist relativ empfindlich und dürfte solche Distanzen kaum überstehen. Dass Menschen den Erreger weiter getragen haben ist unwahrscheinlich: Um Bären und Zebras kümmern sich unterschiedliche Tierpfleger. „Wir haben daher Ratten oder Mäuse als Überträger in Verdacht“, vermutet Alex Greenwood.

Viele Zoos halten Tiere aus unterschiedlichen Regionen bereits in jeweils anderen Bereichen. Dadurch verringert sich auch das Risiko, Erreger zwischen diesen Arten zu übertragen.

Roland Knauer

FMP-Forscher entwickeln revolutionäres Diagnose-Verfahren

Den Patienten durchleuchten und dabei gezielt krankheitsrelevante Moleküle und Zellen aufspüren – eine Vision, an der Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) arbeiten. Nun gelang ihnen ein entscheidender Durchbruch. Dank optimierter Aufnahmetechniken konnten sie Biomarker innerhalb von 100 Sekunden mit einer Genauigkeit abbilden, für die ein Patient bei bisherigen Techniken 1100 Jahre stillhalten müsste. Möglich machen es das Edelgas Xenon und die Käfigstruktur spezieller Biosensoren.

Dank Radiowellen und radioaktiver Isotope ist der menschliche Körper bis ins Detail durchschaubar geworden. Die bisherigen Methoden haben jedoch ihre Beschränkungen: im Kernspin lassen sich keine Feinheiten wie bestimmte Zelltypen erkennen, bei Markierung mit Radioisotopen ist dagegen die räumliche Auflösung eher gering.

Die Vorteile beider Methoden aber könnte ein ganz neues Verfahren vereinen, an dessen Grundlagen das Team von Physiker Leif Schröder am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) forscht. Wie beim MRT nützt auch Schröder den Kernspin von Atomkernen, die sich in sehr hohen Magnetfeldern entsprechend dem Magnetfeld ausrichten. Je nach chemischer Umgebung treten sie mit Radiowellen in Wechselwirkung. Ein Computer kann aus den zurückgesandten Signalen ein Bild errechnen. Anders als beim herkömmlichen Verfahren messen die FMP-Forscher aber nicht die Resonanz von Wasserstoff-Atomen, die im menschlichen Körper zwar allgegenwärtig sind, sondern sie reichern die Proben mit „hyperpolariertem“ Xenon an, dessen Atomkerne weit stärkere Signale aussenden.

Biosensoren machen Tumorzellen oder Arteriosklerose-Plaques sichtbar.

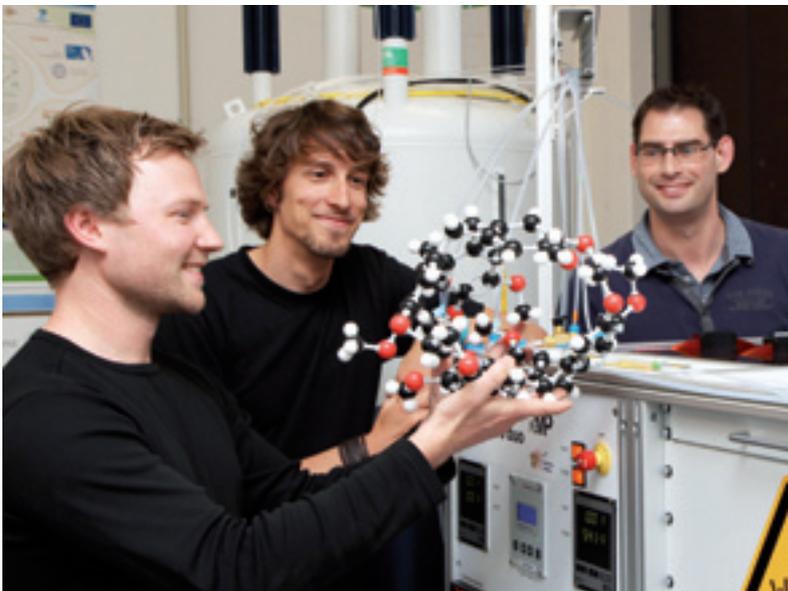
Die Patienten werden einmal Sauerstoff, vermischt mit ungiftigem Edelgas, einatmen, was sich zunächst in der Lunge und dann über das Blut im Körper verteilt. Zugleich bekommen sie maßgeschneiderte Biosensoren injiziert, die sich je nach Fragestellung zum Beispiel an bestimmte Tumorzellen oder auch an Arteriosklerose-Plaques anheften könnten. Die Biosensoren fangen zugleich mittels einer besonderen Käfigstruktur die Xenonatome ein, und die gesuchten Moleküle oder Zellen werden so im Magnetfeld sichtbar.

Leif Schröders Team ist nun ein entscheidender Durchbruch gelungen: „Wir mussten beweisen, dass die Methode wirklich hochauflösende Bilder liefern kann, die im Prinzip mit den bisherigen medizinischen Diagnoseverfahren konkurrieren könnte.“ Dafür musste Schröder zunächst das Verfahren optimieren, mit Hilfe starker Laserstrahlen das hyperpolare Xenon zu erzeugen. Seinen beiden Doktoranden Martin Kunth und Jörg Döpfert gelang es zudem, die Signalverarbeitung und damit die Bildauflösung entscheidend zu verbessern.

Die Idee der neuartigen Xenon-Biosensoren hat für erhebliches Aufsehen in der Fachwelt gesorgt. Nun gelang der Nachweis, dass sich die nötige räumliche Auflösung erreichen lässt. „Während zuvor eine Messung noch über zwanzig Minuten dauerte, sind jetzt nur noch hundert Sekunden nötig. Und wir setzen die Biosensoren nun in Konzentrationen ein, wie sie für die Praxis realistisch sind“, erklärt Martin Kunth. „Bei konventioneller Detektion bräuhete man für eine solche Aufnahme 1.100 Jahre“, erläutert Döpfert. Der besondere Trick: das Signal der Xenon-Atome wird durch die Biosensoren „gelöscht“. Da sie jeweils nur für wenige Millisekunden in den Molekülkäfig hinein diffundieren, werden während einer Aufnahme Tausende Atome quasi ausgeknipst, wodurch ein dunkler Fleck im Bild entsteht. Ihre Daten reichten die Forscher bei „Angewandte Chemie“ ein, und das renommierte Journal stufte die Arbeit sogleich als „Hot Topic“ ein. „Wir beginnen nun damit, lebende Proben zu untersuchen“, sagt Schröder.

Ein weiterer Vorteil der Methode: unterschiedliche Biosensoren können zeitgleich injiziert und bei verschiedenen Radiofrequenzen sichtbar gemacht werden. So ließen sich zum Beispiel die unterschiedlichen Zelltypen eines Tumors erkennen. Der Blick ins Körperinnere – er könnte einmal sehr fein gezeichnet und zudem auch noch bunt werden.

Birgit Herden



Martin Kunth, Jörg Döpfert und Dr. Leif Schröder mit einem Modell des Xenon-Käfigs.

Über die Einsamkeit mancher Stress-Sensoren

CRF-Rezeptoren sind von zentraler Bedeutung für unsere Reaktion bei Stress oder Angst. Die Gruppe um Ralf Schülein am FMP hat nun in eine eigenartige Anomalie an einem der beiden Rezeptoren gefunden. Durch Punktmutation erhält die übliche Signalsequenz des Moleküls eine ganz neue Funktion – die Rezeptoren werden auf der Zelloberfläche zu Einzelgängern.

Bei Gefahr rasch reagieren zu können, ist lebenswichtig für alle Organismen. Bei Angst oder Stress versetzt ein hochentwickeltes System aus Nervensignalen und Hormonen den menschlichen Körper in Alarmbereitschaft. Dabei wird unter anderem das Stress-Hormon CRF ausgeschüttet. Der Organismus besitzt dafür zwei verschiedene Rezeptoren – CRF1 und den CRF2.

„Der CRF1-Rezeptor vermittelt die eigentliche Stressreaktion. Im Übermaß kann seine Aktivierung zu Angst und Depressionen führen“, erklärt Ralf Schülein. Etwas subtiler ist dagegen die Aufgabe des zweiten Sensors: „Der CRF2-Rezeptor scheint bei der Regulierung von Appetit eine Rolle zu spielen, und insgesamt ist er eher wichtig dafür, dass die Stressreaktion auch wieder abklingt, wir uns davon erholen.“ Doch was unterscheidet die beiden sehr ähnlichen Rezeptoren, die doch so unterschiedliche Reaktionen im Körper auslösen?

Schon vor Jahren fand Schüleins Gruppe einen auffälligen Unterschied. Er betrifft die „Adressierung“ der beiden Rezeptoren. In jeder Körperzelle werden bis zu 10.000 verschiedene Proteine produziert. Je nach Funktion müssen sie an unterschiedliche Orte im Zellinneren, aus der Zelle hinaus, oder, wie im Fall der CRF-Rezeptoren, in die äußere Membran gelangen. Dafür sorgen Signal-Sequenzen im genetischen Code, die das Protein schon während der Synthese zu einer Membran lenken. In manchen Fällen wird dieses „Adress-Etikett“ dann von dem fertigen Protein abgespalten, so auch beim CRF1-Rezeptor. Der CRF2-Rezeptor besitzt ein fast identisches Signal-Peptid, allerdings mit einem entscheidenden Unterschied. Durch den Austausch eines einzigen Buchstabens ist die Adressierung unleserlich geworden – sie bewirkt nicht wie üblich den Transport zur Membran und wird auch nicht abgetrennt. Die eigentliche Adressierung übernehmen andere Abschnitte.

Doch ist das „Pseudo-Signal-Peptid“ damit ein nutzloses Artefakt, oder können die Adress-Etiketten von Proteinen auch andere Funktionen haben? Dieser Frage ist Doktorandin Anke Teichmann in Zusammenarbeit mit ihren Kollegen nachgegangen. Die Biophysikerin etablierte insbesondere die so trickreiche wie elegante Methode des Förster-Resonanzenergietransfer (FRET). Dabei wird ausgenutzt, dass fluoreszierende Moleküle untereinander Energie übertragen können, wenn sie sich sehr nahe kommen. Beträgt ihr Abstand weniger als 10 Nanometer, wird



Doktorandin Anke Teichmann und Dr. Ralf Schülein

die Abstrahlung des einen Partners plötzlich schwächer, die des anderen stärker. So lässt sich erkennen, ob zwei in unterschiedlichen Farben fluoreszierende Moleküle sich nahe kommen. Und das obwohl der Abstand von 10 Nanometern eigentlich weit unterhalb der Auflösungsgrenze von Lichtmikroskopen liegt.

Anke Teichmann untersuchte nun mit der FRET-Methode Zellen mit beiden CRF-Rezeptoren, die mit fluoreszierenden Proteinen in zwei verschiedenen Farben markiert waren. Ihre Experimente zeigten, dass die CRF2-Rezeptoren immer nur als einzelnes Molekül aus der Zelle herausragen. CRF1-Rezeptoren hingegen lagern sich mindestens paarweise zusammen. In einem weiteren Schritt konnte die Gruppe zeigen, dass es eben das Pseudo-Signal-Peptid ist, das die Rezeptoren zu Einzelgängern macht. Mutanten des CRF1-Rezeptors blieben allein, wenn sie den Signalgeber von CRF2 trugen. Dagegen verpaarte sich der für die Stresserholung zuständige CRF2-Rezeptor, wenn er das normale Signalpeptid von seinem ungleichen „Bruder“ bekam.

„Welche Rolle die Zusammenlagerung für die Funktion des Rezeptors spielt, ist nun eine spannende Frage“, sagt Ralf Schülein. Die sehr individuelle Feinsteuerung der CRF-Rezeptoren durch unterschiedliche Signalpeptide könnte ein Ansatzpunkt für Medikamente sein zur Behandlung von Angststörungen und Depressionen.

Birgit Herden

Präzise Diagnose im Blaulicht

Lasers haben in der Medizin längst ihren Platz erobert. Sie veröden unliebsame Haarzellen, brennen Leberflecken weg, korrigieren Sehschwächen und härten Zahnfüllungen aus. Bald wird gebündeltes Licht auch die Diagnostik auf den Punkt bringen.

Im Rahmen des Einstein-Forschungsvorhabens „HautScan“ entwickelt TU-Professor und FBH-Direktor Prof. Dr. Günther Tränkle mit seinem Team rund um PD Dr. Bernd Sumpf vom Ferdinand-Braun-Institut eine nichtinvasive optische Methode zum Nachweis von Substanzen auf der Haut – mittels Raman-Spektroskopie. Das medizinische Know-how bringt Prof. Dr. Dr. Jürgen Lademann, Hautphysiologe an der Charité, ein.

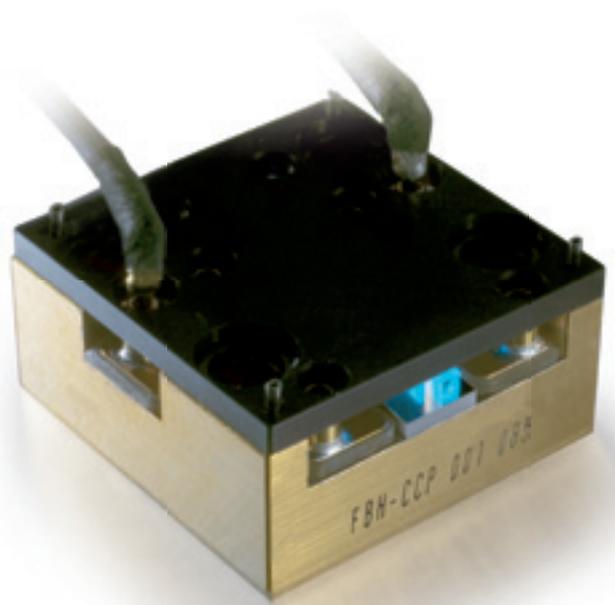
„Im Projekt bringen wir technische und medizinische Expertise zusammen“, erklärt Günther Tränkle, „die Rückmeldungen aus der Charité helfen uns, die notwendigen Anpassungen technisch umzusetzen.“ Bernd Sumpf, am FBH für die Lasersensorik verantwortlich, ergänzt: „Zu unserem Part gehört die Lichtquelle, basierend auf einem Diodenlaser, und das komplette optische System.“ Der Messkopf wird nicht viel größer als ein Laserpointer sein. Auch die derzeitigen Laborspektrometer sollen schrumpfen und portabel werden.

Konkreter Anlass war der Wunsch, frühzeitig und vor Ort eine schwere Nebenwirkung des Chemotherapeutikums *Doxorubicin* zu erkennen. Brust- oder Knochenkrebs-Patienten leiden oft unter dem schmerzhaften Hand-Fuß-Syndrom. Es entsteht, weil ein Teil des Wirkstoffs mit dem Schweiß durch die Haut austritt. Durch Kontakt mit Luft-sauerstoff entstehen aggressive freie Radikale, die wieder in die Haut eindringen und sie zerstören.

Mittels Raman-Spektroskopie lassen sich auch viele andere Substanzen präzise analysieren. Monochromatisches Licht wird – je nach Molekülaufbau der Substanz, auf die es eingestrahlt wird – unterschiedlich zurückgestreut. Ein Muster aus Raman-Signalen entsteht, so einzigartig wie ein Fingerabdruck.

Am FBH arbeitet man schon länger an maßgeschneiderten Lichtquellen für die Sensorik. Dennoch gibt es Hürden. Zum einen können Raman-Linien von einem um mehrere Größenordnungen stärkeren breiten Fluoreszenzspektrum überdeckt werden. Um die schwachen Signale herauszufiltern, regen die Forscher die Probe mit zwei dicht beieinanderliegenden Frequenzen an. Die Fluoreszenz ändert sich dadurch kaum – aber die Raman-Linien verschieben sich und lassen sich vom Störlicht trennen.

Zum anderen muss die passende Lichtquelle designt werden. Halbleiterlaser mit den für *Doxorubicin* idealen Wellenlängen im blauen Spektralbereich (488/515 nm), die zudem die erforderlichen Eigenschaften für die Raman-Spektroskopie – insbesondere für portable Messgeräte – bieten, gibt es noch nicht. „Wir gehen deshalb über



FBH-Lasermodul im Briefmarkenformat (Wellenlänge 488 nm). Es liefert „Fingerabdruck-Spektren“ zum Nachweis bestimmter Substanzen.

nicht-lineare Frequenzkonversion“, erklärt Sumpf. Vor einen Infrarotlaser (976/1030 nm) wird ein Kristall gesetzt, der die Wellenlänge halbiert. Bevor das Licht auf diesen Kristall trifft, muss es über ein Mikrosystem aus Linsen in einen Wellenleiter „eingefädelt“ und das blaue Licht nach dem Kristall in einer miniaturisierten Transferoptik auf die Probe fokussiert werden: zu einer Brennfleckgröße, die der Arzt braucht, um die Haut des Patienten zu untersuchen. „Dazu muss das zurückgestreute Raman-Licht wieder eingesammelt und an den Detektor zurückgeführt werden“, erläutert Sumpf. Bei einer Lasergröße von 2 x 0,5 mm ist das Feinstarbeit. Justiert wird unter dem Mikroskop.

Die Forscher können dabei auf Erfahrungen aus einem Vorläuferprojekt zurückgreifen. *FreshScan* zielte allerdings nicht auf Patienten, sondern auf Schweineschnitzel, wie Sumpf lächelnd anfügt. Ein System, das auf FBH-Laserquellen basiert, überprüft inzwischen mittels Raman-Spektroskopie erfolgreich die Fleischqualität in der Lebensmittelproduktion.

In anderthalb Jahren bereits will das FBH die Ergebnisse gemeinsam mit Prof. Lademann validieren. Sumpfs Vision geht jedoch weiter in die Zukunft. Der regelmäßige HautScan könnte zur Routine werden – für chronisch Kranke wie für Gesundheitsbewusste. Sekunden nach dem Blaulichtscan flitzen die Daten per Bluetooth ins Smartphone und via E-Mail weiter zum Raman-Center. Postwendend kommt ein „o. B.“ zurück oder im Ernstfall gleich ein Hausarzttermin.

Catarina Pietschmann

Blühende Aussichten für Europas Seen

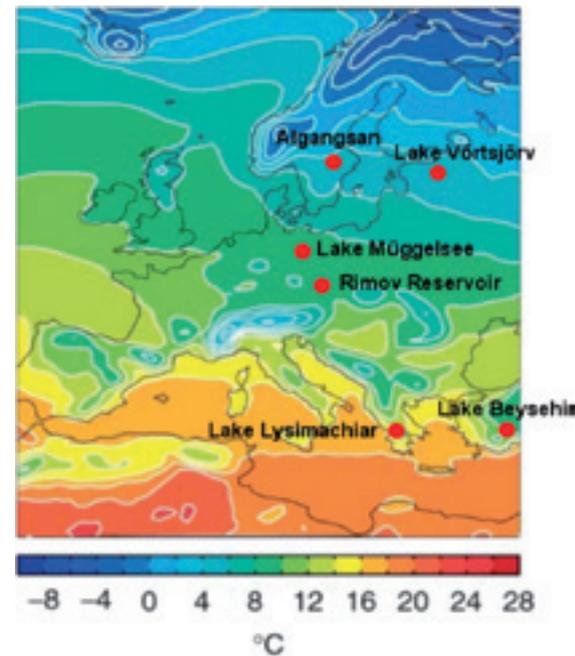
Dass mit zunehmender Erderwärmung die Meeresspiegel steigen, ist unbestritten. Doch wie wirkt sich der Klimawandel eigentlich auf die Binnenseen aus? Je ein See in Schweden, Estland, Deutschland, Tschechien, Griechenland und der Türkei wurde 2011 zum Testlabor für das EU-Projekt REFRESH. Das IGB ließ dafür im Müggelsee Tanks zu Wasser.

Bezüglich der Wasserstands-Veränderungen sehen wir einen Gradienten von Norden nach Süden“, sagt Dr. Rita Adrian vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei. Für Nordeuropa wird mit einem Plus gerechnet. Denn die Winter werden milder, dadurch schneereicher, und dementsprechend größer wird der Eintrag durch die Schneeschmelze sein. „In mittleren Breiten erwarten wir eine kleine negative Bilanz – etwas mehr Verdunstung als Regen.“ Dramatisch sind die Szenarien aber für die Mittelmeerländer. „Dort sinken die Wasserstände schon jetzt um mehrere Meter pro Jahr.“

Die Pegel sind das Eine, doch die Ökologen wollen vor allem wissen, was sich unter der Wasseroberfläche tut. Wie wirkt sich die Erwärmung auf Algen, Zooplankton und Sauerstoffmetabolismus aus? Mit jeweils 16 Wassertanks – verankert für acht Monate auf Schwimmplattformen in sechs europäischen Seen – bildeten die Forscher das kleine Einmaleins der Seen-Typologie ab. Denn See ist nicht gleich See. Es gibt flache und tiefe, nährstoffarme und -reiche. In ein und zwei Meter tiefen Tonnen wurden entsprechend konzipierte „Biotop“ den Jahreszeiten ausgesetzt.

Der mit acht Metern recht flache und trübe Müggelsee gilt als „hochproduktiv“. Das ist kein Lob, eher Kritik, denn es bedeutet starkes Algenwachstum. „Dieser Typ reagiert sensibler auf die Erwärmung als ein klarer See, weil das Sediment bereits viele Nährstoffe, vor allem Phosphat, enthält“, erläutert Adrian. Algenmasse, die im Jahresverlauf aufgebaut wird, sinkt auf den Grund, zersetzt sich. Die Nährstoffe werden unter anaeroben Bedingungen freigesetzt. Ist das Wasser gut durchmischt (also sauerstoffreich) wird Phosphor im Sediment an Eisen gebunden. Ein stabiler Komplex entsteht und die Nährstoffe stehen dem Ökosystem nicht zur Verfügung.

Doch durch den Klimawandel ändert sich das. „Heiße Sommerphasen gehen meist mit einer stabilen thermischen Schichtung des Sees einher: Während sich die oberen Wasserschichten erwärmen, bleibt es unten kühl. Und da der Wind fehlt, schafft es der See nicht mehr das gesamte Wasser zu durchmischen.“ Das liegt daran, dass kaltes Wasser eine höhere Dichte hat als warmes. Doch mit dem Temperatursprung geht nicht nur ein Dichtegradient einher. Auch der Sauerstoffgehalt unterscheidet sich. Während oben die Sättigung bei über 100 Prozent liegt, wird das Gas unten vollständig aufgezehrt. „Das ist fatal“, sagt Adrian, „denn sobald der Sauerstoff am Grund gegen Null geht, springt die Phosphorpumpe an. Der See düngt sich selbst – die Algenblüte kann mit der nächsten Durchmischungsphase beginnen.“



Im Müggelsee passiert das mehrmals im Sommer. „Durch den Klimawandel werden wir nun noch öfter stabile und längere Schichtungssituationen und als Folge verstärktes Algenwachstum bekommen.“ Wegen der hohen Verdunstung versalzen in Südeuropa die Seen zusätzlich. „In den Testtanks in Griechenland und der Türkei haben unsere Kollegen einen Wasserverlust von 80 bis 90 cm gemessen.“

Es gibt Anlass zu großer Sorge. „Der Klimaeffekt wirkt wie eine Eutrophierung.“ Ein Schreckgespenst aus den 1970er-Jahren. Phosphathaltige Waschmittel und intensiver Einsatz von Kunstdünger in der Landwirtschaft hatten zu einer enormen Phosphatbelastung der Gewässer geführt. Durch Ringleitungen, die Einführung der 3. Reinigungsstufe in Kläranlagen und phosphatfreie Waschmittel konnte die Phosphorbelastung in Gewässern substantiell verringert werden. Der Klimawandel wirkt dem nun wieder durch die interne Phosphorpumpe entgegen.

Was kann man tun? Phosphat-Eliminierungsanlagen an jedem See kann sich nicht einmal die reiche Bundesrepublik leisten. Eine europäische Wasser-Rahmenrichtlinie gibt es bereits. Nun sind findige Naturwissenschaftler und Ingenieure gefragt. Was auch immer dabei herauskommt: Es wird immens viel Geld kosten, mit Technik dem klimatischen Eutrophierungseffekt zu trotzen.

Catarina Pietschmann



Das schwimmende Seelabor: Den Klimawandel im Visier

Um herauszufinden wie sich der Klimawandel auf Seen auswirkt, wagen die Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) einen ungewöhnlichen Schritt: Weg von Beobachtungen in der Natur und weg von wenig realistischen Laborversuchen verlegen sie ihre Experimente in den See selbst. Im Seelabor auf dem brandenburgischen Stechlinsee, das seit April in Betrieb ist, werden Klimaszenarien der Zukunft simuliert. Ein Augenschein.

Ein schöner Sommertag am Stechlinsee. Ich stehe auf dem Bootssteg des IGB. Das glasklare Wasser plätschert gegen die Pfähle unter mir. Die hier angelegten Boote dümpeln auf und ab. Etwa 250 Meter vom Ufer entfernt ist flach auf der Wasseroberfläche eine schwarz-silberne Konstruktion zu erkennen: das schwimmende Seelabor des IGB. Vom Ufer aus sieht die neue Forschungsplattform des IGB eher klein aus. Jedes Mal aber, wenn ich darauf stehe, beeindruckt mich seine Ausmaße aufs Neue.

Heute fahre ich mit dem Wissenschaftler Peter Kasprzak und Doktorand Jörg Sareyka zur Probennahme hinaus aufs Seelabor. Nachdem alle Gerätschaften im Boot verstaut und wir mit Schwimmwesten ausgerüstet sind, legen wir ab. „Wir interessieren uns für das Zooplankton, winzige Tiere, die im Freiwasser schweben“, erklärt Peter Kasprzak, der Leiter der Arbeitsgruppe Zooplanktonökologie. „Vor allem beobachten wir einen speziellen Ruderfußkrebs. Mit lateinischem Namen heißt er *Eurytemora lacustris*“, ergänzt Jörg Sareyka. Dieser Ruderfußkrebs, der im Stechlinsee sein südlichstes Verbreitungsgebiet hat, ist ein Relikt aus der letzten Eiszeit vor etwa 10.000 Jahren. „Wir untersuchen, wie die Art auf den Klimawandel reagiert“, sagt Kasprzak. Diese Ruderfußkrebse benötigen kaltes, sauerstoffhaltiges

Wasser. Im Winter haben sie daher keine Probleme, dann sind sie in allen Tiefen anzutreffen. Im Sommer aber ziehen sie sich in das kalte Tiefenwasser zurück. „Nur, wenn sich das Tiefenwasser im Zuge des Klimawandels erwärmt – und das wird laut unserer Prognosen geschehen – haben die Tiere schlechte Karten“, sagt Jörg Sareyka.

Keine Sommerfrische für Ruderfußkrebse

Inzwischen sind wir am Seelabor angekommen. Das Boot wird vertäut und die Gerätschaften entladen. In 6 der 24 Versuchszylinder läuft seit diesem Frühjahr das erste Experiment. Dabei wird ein Zustand simuliert, der Modellrechnungen des IGB zufolge in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts im Stechlinsee eintreten könnte: Indem die Wissenschaftler warmes Oberflächenwasser in die Tiefe gepumpt haben, wurde die Temperatur des Tiefenwassers, die normalerweise ganzjährig bei 4–6°C liegt, auf 10–12°C erhöht. Nun wird untersucht, wie die Organismen – Algen, Zooplankton, Bakterien und Pilze – im Freiwasser und im Sediment auf diese Veränderung reagieren und ob sich dadurch die Stoffumsetzungen im See verändern.

„Mit dem Planktonnetz nehmen wir Proben aus zwei unterschiedlichen Wassertiefen“, Jörg Sareyka steht auf der kleinen Arbeitsbrücke über Versuchszylinder 12, wirft das Netz ins Wasser und lässt es an einer Schnur, die jeden Meter mit einem Ring versehen ist, in die gewünschte Tiefe absinken. Nach einer kurzen Pause holt er das Planktonnetz energisch wieder nach oben. Kasprzak leert den Netzinhalt, aufkonzentriertes Zooplankton, in eine Plastik-

Peter Kasprzak und Jörg Sareyka
bei der Probenahme



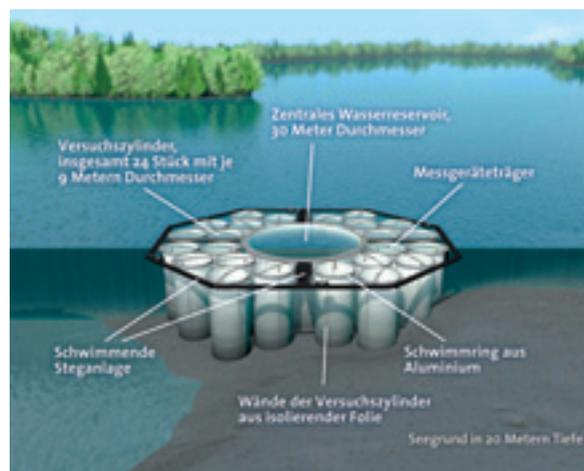
flasche. Nach einer Stunde sind alle Zylinder und Wassertiefen beprobt und die mitgebrachten Plastikflaschen gefüllt. Nun geht es zurück ins Labor, wo das gesammelte Material unter dem Mikroskop ausgewertet wird.

Der Blick in die Zukunft

Gerade kälteliebende Arten wie *Eurytemora lacustris* seien besonders gut geeignet, um klimagetriebene Veränderungen zu untersuchen, sagt Jörg Sareyka. „Wir wollen wissen, ob sich die Tiere an den Temperaturstress anpassen und eine annehmbare Aufenthaltstiefe finden können, oder ob die simulierten Bedingungen für sie so ungünstig sind, dass sie womöglich ganz aus den Versuchsbecken verschwinden.“ Würde es sich auch auf andere Gewässerorganismen auswirken, wenn *Eurytemora* im Stechlinsee ausstürbe? „Ganz sicher“, meint Peter Kasprzak, der bereits seit 1977 am Stechlinsee forscht, „denn die Ruderfußkrebse nehmen eine zentrale Stellung im Nahrungsgefüge ein. Sie ernähren sich von kleinen, im Wasser schwebenden Algen und dienen im Gegenzug als Futter für Fische, z.B. für die Millionen von Maränen, die im Stechlinsee vorkommen.“

Jörg Sareyka kam im November 2011 nach seinem Biologiestudium an der Universität Bochum ans IGB Stechlin, um hier für seine Doktorarbeit zu forschen. „Mich fasziniert, dass ich am Seelabor einen Blick in die Zukunft werfen kann. Wo ist so etwas sonst schon möglich?“

Martina Bauchrowitz



Überdimensionierte Freilandregenzgläser

Mit dem Seelabor wollen die Forscher in die Zukunft der Seen schauen und die Auswirkungen des Klimawandels abschätzen. Dazu stellen sie mit einem Wasserumwälzsystem experimentell Umweltbedingungen ein, wie sie in den kommenden Jahrzehnten erwartet werden – etwa eine höhere Temperatur des Tiefenwassers oder eine veränderte Tiefe der Sprungschicht, die das warme Oberflächenwasser im Sommer vom kalten Tiefenwasser trennt. Dies geschieht in insgesamt 24 Versuchszylindern von je 9 m Durchmesser, 20 m Tiefe und 1.250 m³ Wasservolumen – nur 0,05% des Seevolumens. Jede Versuchseinheit ist mit einem aufwändigen Messsystem ausgestattet: Messsonden, die automatisch vom Grund bis zur Wasseroberfläche fahren, nehmen kontinuierlich Daten wie die

Temperatur, Trübung, Lichtintensität, den Sauerstoffgehalt und die Biomasse der Algen in den verschiedenen Wassertiefen auf.

So wird es erstmals möglich sein, die Zusammenhänge zwischen Klimaveränderungen und ihren Auswirkungen auf Gewässerorganismen und die Stoffumsetzungen in Seen eindeutig und in relevantem Maßstab nachzuweisen.

Das Seelabor wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, den Berliner Senat und die Leibniz-Gemeinschaft. Die weltweit einzigartige Versuchsanlage soll als fachübergreifende Plattform für Forschungsprojekte und -kooperationen mit nationalen und internationalen Partnern dienen.

www.seelabor.de

Und sie dreht

» Fast auf den Tag genau seit 30 Jahren kenne und schätze ich Falk Fabich als Kollegen und Freund. Dass aus seinem nicht unverdienten Ruhestand nichts wird, habe ich mir schon gedacht... All seine Projekte sind durch den ihm eigenen Habitus als einer Form der Lebensführung getragen: pflichtbewusst und überengagiert, diszipliniert und zugleich unkonventionell, ironisch und manchmal spitz, mit großem Überblick und Weitsicht, von großer Fürsorge für andere – ein Brandenburger Dienstadler par excellence.«

Prof. Dr. Karl Ulrich Mayer, Präsident der Leibniz-Gemeinschaft

» Gute Wissenschaftsverwalter wachsen nicht auf Bäumen. Es geht ja nicht nur um Haushalt, Recht, Personal, Beschaffung. Man muss auch wissen wie Wissenschaft tickt und wie Wissenschaftler ticken, Evaluierungsverfahren kennen, die föderalen Strukturen etc. Es bedurfte bei der Gründung des Forschungsverbundes vor allem der Offenheit für ganz andere Biografien und Sensibilität für Integrationsprobleme. Wir hatten Glück: Falk Fabich verfügte über diesen Mix von Kompetenzen und die Fähigkeit, Menschen mitzunehmen. Dass dieses Experiment glückte, ist seine große Leistung. Er hat sich um den Aufbau der Wissenschaft in Berlin verdient gemacht und er kann es immer noch nicht lassen...«

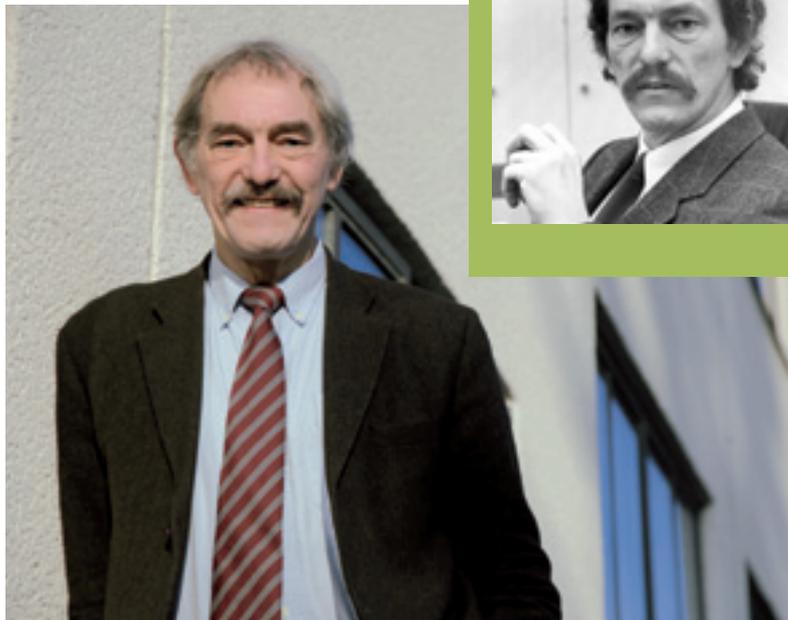
Jochen Stoehr, Leiter der Forschungsabteilung der Berliner Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung

» „Kalkuliertes Risiko...“ – Wenn Falk Fabich das sagte, dann konnte ich aufatmen. Keiner legte die Regeln so geschickt aus wie er. Was mir als Institutsleiter ebenso oft half wie dem gesamten Forschungsverbund Berlin. Manchmal eckte er auch an. Weniger bei der Politik und den Zuwendungsgebern, mit denen er ein ausgezeichnetes Verhältnis pflegte. Nein, es waren Vorstandssitzungen im Forschungsverbund, die er oft als „Einer gegen Alle“ durchstehen musste. Da fiel manch kritisches oder gar harsches Wort, vor allem auf Seiten der Direktoren, auch von mir – doch letzten Endes war es seine unkonventionelle Art, die Unbill von Instituten abhielt. Er verstand Verwaltung als Dienstleistung. Was er für den FVB von der ersten Stunde an und auch für die Leibniz-Gemeinschaft geleistet hat, lässt sich kaum ermessen.«

Walter Rosenthal, Direktor des FMP 1996 bis 2007, seit 2008 Direktor des MDC

» Falk Fabich ist der Forschungsverbund. Er war nie Verwalter, vielmehr hat er die Unternehmung Forschungsverbund mit dem Weitblick und der Abenteuerlust, wie sie früher wohl Entdeckungsreisende gehabt haben müssen, betrieben.«

Stephan Junker, Bereichsleiter Personal 2001 bis 2011, seit 2011 Kaufmännischer Geschäftsführer des Museums für Naturkunde



Eigentlich war der Forschungsverbund nur als Provisorium für fünf Jahre geplant. Dass sich diese Form der Organisation bewährt hat, ist nicht zuletzt dem Geschäftsführer Dr. Falk Fabich zu verdanken, der jetzt in den Ruhestand geht.

Es ist viel mehr möglich, als man gemeinhin glaubt.“ Mit dieser Überzeugung trat Falk Fabich vor 20 Jahren an, um mit unkonventionellen Strukturen eine effiziente, dienstleistungsorientierte Verwaltung für die acht Institute des Forschungsverbundes zu schaffen. „Damals sollte alles dezentralisiert werden. Alles Zentrale stand im Verdacht, bürokratisch zu sein. Aber so ist es nicht: Etwas ist nicht per se gut oder schlecht.“ Fabich warf alle Konventionen über Bord und setzte sich zum Ziel, für jede Aufgabe die angemessene Form zu finden. Nicht das Prinzip gab die Richtung vor, sondern Qualität war die Leitlinie.

Sozialisiert wurde Falk Fabich im bundesdeutschen Wissenschaftssystem. Er studierte Jura, Politische Wissenschaften, Publizistik und Soziologie in Köln und Berlin. 1975 promovierte er an der Universität Osnabrück mit einer wissenschafts-historischen Arbeit zur Entwicklung des Persönlichkeitsrechts zum Dr. rer. pol. Während seines Studiums arbeitete er bei verschiedenen Hörfunk- und Fernsehanstalten. Im Anschluss an seine Promotion war Falk Fabich Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung und hatte Lehraufträge an der Freien Universität. Von 1981 bis 1991 leitete er die Verwaltung des MPI für Bildungsforschung als Administrativer Geschäftsführer. Während dieser Zeit war er von 1986 bis 1988 Sprecher der Verwaltungsleiter und Geschäftsführer der Institute der Max-Planck-Gesellschaft.

sich doch!

Als die Mauer fiel, stürzte sich Falk Fabich voller Begeisterung in ein neues Abenteuer. Es galt, Institute und Wissenschaftler aus Ost-Berlin in das bundesdeutsche Wissenschaftssystem zu integrieren. Er verließ seine sichere Position im Max-Planck-Institut und wurde 1991 Stellvertretender Geschäftsführer der „Koordinierungsstelle für die Abwicklung der Institute der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR“ (KAI-ADW). „Es war für mich, als würde ich ins Ausland gehen ohne zu verreisen“, sagt Fabich. „Eigentlich war es sogar besser, denn es gab nicht die großen kulturellen Unterschiede, wie zum Beispiel die Sprache. Es kam auf die kleinen Dinge an. Durch diese Nuancen habe ich auch viel über unser Wertesystem gelernt und über mich selbst.“

Fabich ging es darum, die Chancen zu sehen, und nicht einfach alles einzuebnen. Alles konnte neu gedacht werden, nichts war festgelegt und eingeschliffen. Es war eine aufregende Zeit, und er nutzte die Möglichkeit, teilzuhaben an der historischen Entwicklung. Ganz neue Wege konnten ausprobiert werden, die viele für unmöglich hielten. Der Forschungsverbund ist ganz Kind dieser Aufbruchszeit.

Hätte Falk Fabich im Nachhinein lieber etwas anderes gemacht? „Es hätte auch ganz anders kommen können – ich wollte eigentlich Journalist werden. Oder Arzt. Das wäre sicher auch spannend geworden.“ Neue Aufgaben locken nach wie vor: Schon seit Juni 2012 ist Fabich kommissarischer Direktor des Deutschen Schiffahrtsmuseums in Bremerhaven. Und privat kann er sich nun vermehrt um die unzähligen Projekte im kulturellen und sozialen Bereich kümmern, die er am Laufen hat. Zum Beispiel das alte Schloss in Schmarsow (Mecklenburg), das er mit seiner Frau im Jahr 2000 erworben und saniert hat: „Ich dachte, ich sondere mich ab, wenn ich auf das platte Land gehe. Aber dort tobt das Leben – Bürgerinitiative, Unternehmensverband, ich kann mich kaum retten...“ An Ideen mangelt es Falk Fabich nicht, was er in seinem Haus alles machen könnte: „Ich möchte diesen wunderbaren Ort mit Menschen und Dingen füllen.“

Gesine Wiemer

» Herr Fabich hat den FVB nicht erfunden, aber er hat ihn gelebt und damit am Leben erhalten. Dieses war in den Anfangsjahren, auch aufgrund vieler Widersprüche einzelner Direktoren, nicht leicht.

Fabich ist der geborene Kommunikator, verstand es meisterhaft, seine Mitarbeiter zu motivieren. Für die Mitarbeiter war er auf jeden Fall eine Vertrauensperson. Sie fanden bei ihm in schwierigen persönlichen Situationen immer ein offenes Ohr. Falk Fabich war ein Meister im Finden der Balance zwischen Geschäftsführung und Direktoren.

Falk Fabich – ein Lottogewinn für den FVB.«
W. Senger, Bereichsleiter Einkauf/Bau/Liegenschaften 1992 bis 2004

» Als ich Falk Fabich 1991 kennenlernte war ich beeindruckt, wie er seine Herkulesarbeit bewältigte: mit Leidenschaft für seine Aufgaben, mit Empathie für die Einzelschicksale von Wissenschaftlern aus der früheren AdW, mit Hilfsbereitschaft, Humor und Liebeshwürdigkeit. Mit der Lust am Schwierigen, der Weigerung, ein Problem für unlösbar zu halten – und der Fähigkeit, es tatsächlich zu lösen. Der Verkrustung der Wissenschaftsbürokratie setzte er eine möglichst unbürokratische Verwaltungspraxis entgegen, für die er im Interesse der Institute immer wieder „den Kopf hinhielt“. Und der – wie mir scheint – in der Wissenschaftswelt besonders verbreiteten Haltung des steten Misstrauens begegnete er immer wieder mit Angeboten zu vertrauensvoller Kooperation, Bereitschaft zu differenzierter Auseinandersetzung und absoluter Loyalität.«

Juliane Andersohn, Referentin der Geschäftsführung 1992 bis 2005

» Einer, der Verwaltung gerne macht? Nein: sie lebt – das muss ein Langweiler sein. Selten habe ich mich so getäuscht wie bei Falk Fabich. In den neun Jahren, die ich mit ihm zusammenarbeiten durfte, habe ich erfahren, wie wichtig eine wahrhaft professionelle Verwaltung ist und welche Spielräume ein Administrator, so er denn gewieft ist, hat. Ich habe aber auch einen Menschen mit einer bunten Vita kennengelernt, dessen Großvater „Kriminalsekretär Fabich“ die Geldschrankknacker-Bande der Gebrüder Sass jagte, der im Spitzensport erfolgreich war (Deutscher Jugendmeister im Zehnkampf) und der wundervoll plaudern kann. Oft blitzte eine schalkhafte Lust am Widerstand gegen politische Regelungswut oder dem Beharren auf Dienstwegen auf. Und immer konnte man sich als Mitarbeiter auf seine Loyalität verlassen. Danke.«

Josef Zens, Pressesprecher 2003 bis 2007

» Herr Fabich ist der beste Chef der Welt!«
Corinna Hartmann, Assistentin der Geschäftsführung seit 1996

Gleichberechtigung: Ausgezeichnet!



Bezirksbürgermeister Oliver Igel, Petra Immerz und Prof. Günther Tränkle bei der Preisverleihung „Familienfreundlicher Betrieb 2012“

Zum zweiten Mal wurde das Ferdinand-Braun-Institut mit dem TOTAL-E-QUALITY-Prädikat ausgezeichnet. Die Jury hob in ihrer Begründung unter anderem die sehr gute Vereinbarkeit von Beruf und Familie, die Betreuung von Doktorandinnen sowie das FBH-Engagement bei der Rekrutierung von technik-begeisterten Schülerinnen her-

vor. Seit der Erstauszeichnung 2009 stieg zudem der Anteil der Gruppenleiterinnen am Institut von 6,7 auf 18,8 Prozent. TOTAL E-QUALITY Deutschland e. V. verfolgt seit 1996 das Ziel, Chancengleichheit zu etablieren und nachhaltig zu verankern.

Auch der Bezirk Treptow-Köpenick honorierte die Familienfreundlichkeit des FBH – und dies bereits zum vierten Mal! Bezirksbürgermeister Oliver Igel überreichte am 6. September den ersten Preis in der Kategorie „Familienfreundlicher Betrieb über 20 Beschäftigte“. Damit sind ein Preisgeld in Höhe von 500 Euro sowie ein Wanderpreis verbunden.

Microsystems Summer School Berlin erfolgreich

Vom 27. bis 31. August 2012 präsentierten sich bereits zum siebten Mal die Partnereinrichtungen des Zentrums für Mikrosystemtechnik Berlin gemeinsam mit regionalen Unternehmen unter dem Thema „Zukunftsperspektive Mikrosystemtechnik“.

Die 19 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, zumeist Studierende und Doktoranden/-innen, aber auch Mitarbei-

ter/-innen von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen nutzten die Sommeruni für theoretische und praktische Einblicke in aktuelle und zukunftsweisende Forschungs- und Entwicklungsthemen der Mikrosystemtechnik. Die Veranstaltung fand auch in diesem Jahr wieder am Ferdinand-Braun-Institut statt, wo die Geschäftsstelle des ZEMI angesiedelt ist.

Aus der Leibniz-Gemeinschaft

Neue Leibniz-Website gestartet

Im Zuge der Umsetzung des neuen Corporate Designs präsentiert sich die Website der Leibniz-Gemeinschaft seit Anfang August in frischem Gewand. Inhaltliches Ziel war es, die Leibniz-Einrichtungen in ihrer großen Vielfalt angemessen zu repräsentieren. Je eine Profilseite fasst die Arbeitsschwerpunkte jeder Einrichtung kurz zusammen. Anstelle des bisherigen „Bildes der Woche“ werden Neuigkeiten aus der Gemeinschaft ab sofort in größerem Umfang auf der Startseite gezeigt. Neu ist die Rubrik „Forschung“: Das wissenschaftliche Profil der Leibniz-Gemeinschaft wird anhand der fünf Sektionen übersichtlich vorgestellt. Der Bereich „Forschungs-

schwerpunkte“ erlaubt Einblicke in ausgewählte Themen, zu denen jeweils mehrere Leibniz-Einrichtungen arbeiten. www.leibniz-gemeinschaft.de

Positionspapier und Schwerpunkt-bildung

Die Leibniz-Gemeinschaft hat auf einer außerordentlichen Mitgliederversammlung Ende Juni ein Positionspapier unter dem Titel „Zukunft durch Forschung“ beschlossen, das gleichermaßen die Eigenständigkeit der Mitgliedsinstitute wie auch eine verstärkte Schwerpunktbildung betont. Als Ziele für die nächsten Jahre werden die Schwerpunktbildung in aktuellen Problemfeldern, die weitere Qualitätssteigerung durch Internationalisierung, Gleichstellung und Nachwuchsförderung, die Stärkung der Forschungsinfrastrukturen sowie der Ausbau der engen Verzahnung mit den Hochschulen als „Leibniz auf dem Campus“ genannt. Das Präsidium der Leibniz-Gemeinschaft hat unterdessen die ersten fünf „Leibniz-Forschungsverbünde“ für jeweils fünf Jahre zu den Themen „Biodiversität“,

„Historische Authentizität“, „Nachhaltige Lebensmittelerzeugung und gesunde Ernährung“, „Nanosicherheit“ und „Bildungspotentiale“ eingerichtet. Die Verbünde erhalten jeweils 80.000 Euro als Anschubfinanzierung aus dem Impulsfonds des Präsidiums.

Telekom-Vorstand im Leibniz-Senat

Dr. Marion Schick, Personalvorstand bei der Deutschen Telekom AG und ehemalige Ministerin für Kultus, Jugend und Sport des Landes Baden-Württemberg, ist neues Mitglied im Senat der Leibniz-Gemeinschaft. Schick war von 2000 bis 2008 Präsidentin der Hochschule München und anschließend Vorstandsmitglied für Personal und Recht der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Wahl durch den Senat auf Vorschlag des Präsidiums der Leibniz-Gemeinschaft erfolgte einstimmig. Die Amtsdauer beträgt vier Jahre.



20 Jahre an den Instituten

Feierlicher Rückblick am IKZ

Im Januar 1992 als Serviceeinrichtung in der Blauen Liste gegründet, war das IKZ unter anderem aus dem Technikum für Kristallzüchtung des Zentrums für wissenschaftlichen Gerätebau der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen. Am 20. März feierte das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung sein Jubiläum.

Zeitzeugen wie Prof. Wenzl gaben Einblicke in die „wilde“ Gründerzeit. Als Vorsitzender des Gründungskomitees hatte er das IKZ von der ersten Idee an begleitet. Dr. Falk Fabich, Geschäftsführer des Forschungsverbunds Berlin, würdigte das erfolgreiche Verbundmodell. Die Bündelung der administrativen Aufgaben in einer gemeinsamen Verwaltung entlastete die Institute und gab ihnen Raum, sich auf inhaltliche Aufgaben zu konzentrieren.

Erster Direktor des IKZ wurde Professor Winfried Schröder, dem auch ein Teil der Veranstaltung gewidmet war. Dr. Helge Riemann schilderte die Anfangszeit. Bei der Auflösung der Akademie galt es, Kompetenz und Wissen – sprich: die Menschen – im neuen Institut zu erhalten. Schröders Engagement trug maßgeblich zur Etablierung des IKZ in der Scientific Community bei. Im Beisein seiner Witwe wurde eine Gedenktafel enthüllt, die nun im Foyer

des Instituts ihren Platz hat.

Der Auftrag des IKZ ist und bleibt: Forschung, Service und Ausbildung auf höchstem Niveau. IKZ-Direktor Prof. Roberto Fornari betonte die Bedeutung kristalliner Materialien für das tägliche Leben. Viele Hochschulen haben Kristallographie-Lehrstühle gestrichen, obwohl seitens der Industrie großes Interesse am Know how der Kristallzüchtung besteht. Durch engere Kooperation mit den Universitäten will das IKZ die Ausbildungsmöglichkeiten weiter ausbauen.

Dr. Wilfried von Ammon und Prof. Darell Schlom von der Cornell University gaben Einblicke in aktuelle Trends der Kristallzüchtung.

Insgesamt viel Stoff für angeregte Diskussion, die auch im geselligen Teil der Festveranstaltung nicht abrisen.

Maike Schröder



Am 30. August feierte das IGB sein 20-jähriges Jubiläum und lud alle Mitarbeiter, ehemalige Institutsangehörige und die Kollegen aus der gemeinsamen Verwaltung des Forschungsverbundes zu einer informellen Gartenparty auf dem Gelände des IGB ein. Herr Tockner und das langjährige IGB-Beiratsmitglied Prof. Rosenthal nutzten die Gelegenheit für eine herzliche Verabschiedung von Herrn Fabich, als engagierten Führsprecher des Instituts.



Das FBH feierte sein 20-jähriges Jubiläum am 30. August auf dem Wasser: Bei Büffet und anregenden Gesprächen genossen die mehr als 200 Teilnehmenden die vierstündige Bootstour mit der MS Sachsen über Dahme, diverse Seen zurück zur Köpenicker Müggelspree. Sogar das Sonnendeck fand gut gelaunte Anhänger – trotz zwischenzeitlichem Regen.



Vorträge von Rainer Jahn (Göttingen), Ulrich Walter (Mainz), Volker Dötsch (Frankfurt am Main) und Andrew Plested (FMP, Berlin) machten den Auftakt der 20-Jahr-Feier des Leibniz-Instituts für Molekulare Pharmakologie (FMP) in Berlin-Buch. Von links nach rechts: Volker Haucke (Direktor des FMP), Reinhard Jahn, Ulrich Walter, Volker Dötsch.

IGB

Im Licht der Öffentlichkeit



Beim 13. Berliner TEAM-Staffellauf (5x5km) am 15. Juli im Berliner Tiergarten vertraten 4 Teams mit insgesamt 18 Läuferinnen und Läufern das IGB im Starterfeld von über 100 Firmen würdig.



Bei ihrer Sommertour am 17. Juli besuchte Landwirtschaftsministerin Aigner zusammen mit etwa 25 Pressevertretern das am IGB entwickelte Aquaponiksystem zur kombinierten Fisch- und Gemüsezucht („Tomatenfisch“) in der Containerfarm von ECF (Efficient City Farming) in der Malzfabrik in Berlin.

Am 9. September waren Interessierte herzlich eingeladen, sich beim Tag der offenen Tür über das IGB zu informieren.



Auf dem KiKa-Fest in Erfurt (ca. 30.000 Besucher) präsentierte sich das IGB am 2. September im Zelt des BMBF zum Wissenschaftsjahr 2012 mit den beiden Projekten „Tomatenfisch“ und „Verlust der Nacht“ zusammen mit „Urban Gardening“ vom ZALF.



FVB

Vereinfachte Vergaberichtlinien

Ein Erfolg ist zu verkünden – am 5. Juni wurde im Abgeordnetenhaus die Novelle des Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetzes (BerlAVG) beschlossen. Die Gesetzesänderung geht auf eine FVB-Initiative zurück, die von vielen anderen Berliner Wissenschaftseinrichtungen sowie der Polizei, der Feuerwehr, der Stadtreinigung, der Investitionsbank Berlin, der Charité und dem IT-Dienstleistungszentrum Berlin mitgetragen wurde.

Für den FVB-Einkauf ist das zunächst eine gute Nachricht, denn der Schwellenwert für die Anwendung des BerlAVG wurde von 500 auf 10.000 Euro angehoben. Die vom Vorläufergesetz geforderten Bietererklärungen hinsichtlich der Einhaltung von Kernarbeitsnormen, Frauenförderung, Ausbildung und umweltfreundlicher Herstellung müssen nun erst bei einem Beschaffungswert oberhalb von 10.000 Euro eingeholt werden. Auch eine schwer zu erfüllende Regelung für den Einkauf elektronischer Bauteile wurde außer Kraft gesetzt. Beschaffungen werden dadurch deutlich erleichtert und beschleunigt.

In letzter Minute wurde bei den politischen Verhandlungen in der Koalition jedoch noch eine Ausnahme beschlossen: Bei den Bietererklärungen zum Mindestlohn gilt weiterhin die 500-Euro-Grenze. Das bedeutet: Zusätzlich zu den normalen Einkaufsroutinen in der freihändi-

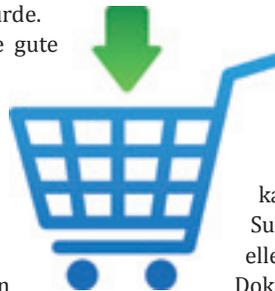
gen Vergabe muss jeder Bieter eine Erklärung zur Einhaltung des neuen Berliner Mindestlohns von 8,50 Euro unterschreiben.

Schließlich will der Gesetzgeber Vergabeverfahren künftig strenger prüfen. Ein erster „Warnschuss“ des Landesrechnungshofes ist bereits erfolgt. Im Ergebnis müssen die Bedarfsträger der Wissenschaft wie auch die Einkäufer in den Instituten trotz der bekannten zeitlichen und personellen Engpässe verstärkt auf formale Korrektheit von Verfahren und Dokumentation achten.

Die Lieferantendatenbank des Bereichs Einkauf der gemeinsamen Verwaltung hilft bei der Suche nach passenden Unternehmen, hält aktuelle Bietererklärungen vor und unterstützt die Dokumentation der Beschaffung. Eine Arbeitshilfe „Vergabe“ mit einer Sammlung von Hinweisen zur Nutzung der Datenbank, einer aktualisierte Zusammenfassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen, den einzuhaltenden Prozessen sowie interaktiven Mustern der notwendigen Dokumente ist gegenwärtig in Vorbereitung und wird ab Oktober zur Verfügung stehen.

Der FVB wird sich weiterhin gegenüber der Berliner Politik für die Erleichterung der Forschungsbedingungen engagieren.

Johannes Höper



Personen

■ FVB



Neue Geschäftsführerin

Am 1. Oktober übernimmt **Dr. Manuela Urban** die Geschäftsführung des Forschungsverbundes. Die 48-jährige Molekularbiologin löst damit Dr. Falk Fabich ab, der in den Ruhestand geht. Die gebürtige Berlinerin studierte Biologie in Tübingen und promovierte am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München. Von 1992 bis 1994 arbeitete sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Arzneimittel des BGA in Berlin. Dann wechselte Urban zur Humboldt-Universität, wo sie zunächst Persönliche Referentin der Präsidenten Dürkop und Meyer war, ab 1997 dann Referentin für Mathematik und Naturwissenschaften im Präsidialamt. Berufsbegleitend studierte sie an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin/Anglia Ruskin University Cambridge und schloss 2001 mit dem Master of Business Administration ab. Seit 2000 war Manuela Urban Direktionsbevollmächtigte am Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik – verantwortlich für die Bereiche Verwaltung, Technik, Wissenschaftlicher Service, Haushalt sowie die Arbeitgebervertretung gegenüber dem Betriebsrat.

■ PDI

Ausgezeichnete Dissertation



Halbleiter-Nanodrähte sind Schlüsselmaterialien für die Entwicklung von preiswerteren, effizienteren Solarzellen und wichtige Bausteine für die Nanoelektronik. Während seiner Doktorarbeit am PDI erforschte **Steffen Breuer** das Wachstum von GaAs-Nanodrähten auf Silizium. Er eröffnete damit einen neuen, eigenständigen Weg zur Integration von III-V-Nanostrukturen in die Siliziumtechnologie. Für seine mit summa cum laude abgeschlossene Dissertation mit dem Titel „*Molecular Beam Epitaxy of GaAs Nanowires and their Suitability for Optoelectronic Applications*“ wurde Dr. Breuer mit dem Lise-Meitner-Preis ausgezeichnet. Der Preis wird jährlich vom Institut für Physik und der Vereinigung der Freunde und Förderer des Instituts für Physik der Humboldt-Universität Berlin e.V. vergeben und ist mit 1.200 Euro dotiert.

■ FMP

Klaus-Grohe-Preis für Medizinische Chemie

Dr. Marco Schmidt, ehemaliger Doktorand am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie und derzeit *Intra-European Marie Curie Fellow am University Chemical Laboratory Cambridge* UK, erhielt den diesjährigen Klaus-Grohe-Preis für Medizinische Chemie. Mit diesem Preis, der mit 2.000 Euro dotiert ist, zeichnet die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) hochqualifizierte junge Forscher aus, die sich dem anspruchsvol-



len interdisziplinären Wissenschaftsfeld der Medizinischen Chemie/Wirkstoffentwicklung zuzuwenden. Nach dem Biochemiestudium in Berlin und Tübingen promovierte Marco Schmidt bei Prof. Jörg Rademann über neue Methoden zur sensitiven Detektion von Wirkstoffvorläufern, so genannten Fragmenten. Anschließend wechselte er nach Cambridge, wo er zunächst an Wirkstoffen gegen Tuberkulose arbeitete. Seit März 2011 forscht Schmidt am chemischen Institut der Universität Cambridge an neuen Substanzen zur Modulation der RNA-Interferenz.

■ PDI

In nobler Gesellschaft

Im Juli nahm **Jonas Lähnemann**, Doktorand am PDI, als einer von sieben Leibniz-Forschern am diesjährigen Lindauer Nobelpreisträgertreffen teil.



Das Institut empfahl den Physiker für die Teilnahme, weil er große physikalische Begabung mit sozialer Kompetenz vereint. Lähnemann studierte und arbeitete unter anderem in Kenia und leistete 18 Monate Zivildienst in Israel. Nach seiner Diplomarbeit über Photovoltaik promoviert er derzeit über elektronenmikroskopische Untersuchungen an GaN-Nanostrukturen – einer Materialklasse, die großes Potential zur Energieeinsparung in der Beleuchtungstechnik birgt. Jonas Lähnemann interessiert sich für grundlegende naturwissenschaftliche Fragestellungen jenseits des Mainstreams und baute schnell ein wissenschaftliches Netzwerk am Institut auf. Der 30-Jährige veröffentlichte bereits einen Artikel als Erstautor im renommierten Physical Review B und ist Co-Autor bei drei weiteren Publikationen.

IMPRESSUM

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

Vorstandssprecher: Prof. Dr. Klement Tockner
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich (V.i.S.d.P.)
Redaktion: Gesine Wiemer (verantw.),
Catarina Pietschmann
Layout: unicom Werbeagentur GmbH
Druck: Druckteam Berlin

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

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 9. Sept. 2012



Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik · Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei · Leibniz-Institut für Kristallzüchtung · Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie · Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung · Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie · Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik · Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik

ANZEIGE

Foto: © BBB Management GmbH / David Ausserhofer

buch
berlin



DR. LEIF SCHRÖDER

findet Krebszellen mit Hilfe eines Edelgases

In Buch engagieren sich seit 100 Jahren Mediziner und Forscher gemeinsam für den Wert der Gesundheit. Dr. Leif Schröder forscht am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie an speziellen Molekülen, die mit Xenon-Gas zu Biosensoren umgewandelt werden. Mit diesen Sensoren soll die Verteilung von Krebszellen im Gewebe bildlich dargestellt werden. Lernen Sie Buch, seine Partner und die einzigartige Campus-Atmosphäre kennen, in der die Zukunft der Medizin entsteht.