

Juni 2006

verbundjournal

Das Magazin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

Wissenschaft wird für ein breites Publikum inszeniert

Hereinspaziert!



Tiefgekühltes Nashornsperma S.6
Catherine Reid erforscht am IZW Gefrierverfahren
für das Sperma

Frühwarnsystem Frosch S.9
Kaulquappen reagieren extrem sensibel auf Substanzen,
die wie Hormone wirken

Vor 100 Jahren starb Paul Drude S.10
Das PDI würdigt seinen Namensgeber mit einem Kolloquium
am 5. Juli



Hier werden Sie gelesen.

Anzeigen im **VerbundJournal**
direkt vom Erzeuger

Schalten Sie hier Ihre Anzeigen
– auch im Paket mit anderen
Medien aus Wissenschaft und
Forschung:

www.unicom-media.de
Telefon: (030) 6594-1696

Einfach. Schön.
unicom
Werbeagentur GmbH

Editorial

*Liebe Leserinnen, liebe Leser,
liebe Fußballfans,*

haben Sie schon Tickets? Nein? Na, dann wird es aber höchste Zeit, dass Sie Corinna Hartmann anrufen oder sich in den Direktionssekretariaten der Institute erkundigen. Dort liegen Eintrittskarten für Sie bereit. Sie kosten nur 6 Euro und ermöglichen Ihnen den Eintritt zum Event des Jahres 2006 – dem Sommerfest der Mitarbeiter des Forschungsverbundes. Und das Beste: Es bedarf keiner komplexen FIFA-WM-Buchung unter Angabe von Personalausweisnummer, Schuhgröße und bevorzugten

Foto: privat



Nudelsorten. Einfach Ticket holen und am 23. Juni mit uns feiern! Mehr über das Fest erfahren Sie auf dem Rückumschlag dieses Heftes.

Dass es noch andere Sportarten als Fußball gibt, zeigen übrigens die Beiträge auf S. 18 und 19.

Eine informative Lektüre und ansonsten viel Spaß beim WM-Gucken wünscht

Josef Zens

Ihr Josef Zens

Inhalt

Titel

- Wird die Lange Nacht der Wissenschaften zu groß? S. 3
Für Jungs kein Eintritt: Girl's Day am MBI und am FBH S. 4
Faszination Licht: Ausstellung zieht Schüler an S. 4
Parlamentarischer Abend der Leibniz-Gemeinschaft S. 5

Wissenschaftspolitik

- Tarifvertrag wird für Berliner Leibniz-Institute zum Problem S. 5

Aus den Instituten

- IZW: Wie konserviert man Nashornsperna? S. 6
IZW: Die Suche nach Prionen-Krankheiten geht weiter S. 7
IKZ: Das Ziel sind massive Kristalle aus Galliumnitrid S. 8
IGB: Kaulquappen als Sensor für hormonell wirksame Substanzen S. 9
MBI: Studie von Fachzeitschrift ausgezeichnet S. 10
PDI: Zum 100. Todestag von Paul Drude S. 10
FMP: Ascenion vermarktet FMP-Patente S. 11
FMP: Sandro Keller ist neuer Nachwuchsgruppenleiter S. 11
FBH: Der optische Fingerabdruck des Wassers S. 12
FMP: Der Weg zu einem SARS-Medikament S. 13
WIAS: Mathematik hilft beim Kraftwerksmanagement S. 14
Korrekturhinweis: Text zu WIAS-Projekt im letzten Heft missverständlich S. 16
FBH: Ausgründung auf Erfolgskurs S. 16

Intern

- Der Gesamtbetriebsrat des Forschungsverbundes S. 17
Die Gleichstellungsbeauftragten des Forschungsverbundes S. 17
MATHEON wird weitere vier Jahre gefördert S. 17
Personalie: Robert Arlinghaus in der „Elf der Wissenschaft“ S. 17
Sport: Staffelläufer aus dem FVB auf 5 x 5 Kilometer S. 18
Landschaftsfotografien von Anita Reinsch S. 18
Noch mehr Sport: Azubis strampeln um die Wette S. 19

Impressum

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

Redaktion: Josef Zens (verantw.)
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH
Druck: mediabogen
Titelbild: Ralf Günther

„Verbundjournal“ erscheint vierteljährlich
und ist kostenlos
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet
Belegexemplar erbeten
Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 8. Juni 2006

Erstmals alle Institute zugleich vertreten

Die Lange Nacht ist das Wissenschafts-Event in Berlin – Manche halten sie bereits für zu groß

Die Institute des Forschungsverbundes Berlin e.V. haben ihr Publikum gefunden. In der zurückliegenden Langen Nacht der Wissenschaften zählten die Wissenschaftler und Kontrolleure mehr als 5.000 Gäste, das entspricht etwa dem Vorjahresniveau. Das Jahr 2006 war insofern bemerkenswert, als erstmals alle acht Verbund-Institute sich den Besuchern der Langen Nacht präsentierten. Obwohl die Beteiligten mit der Resonanz sehr zufrieden waren, sprachen sich einige Wissenschaftler für eine Konzentration des Lange-Nacht-Programms oder eine Änderung der Modalitäten aus.

Am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) waren die Reinraumführungen der „absolute Renner“, wie Petra Immerz berichtet. „Sowohl die für Kinder als auch die für Erwachsene waren alle ausgebucht. Wir haben zusätzliche Führungen angeboten.“ Die beteiligten PR-Kollegen und Wissenschaftler freuten sich nicht nur über die hohen Besucherzahlen, sondern vor allem über das große Interesse der einzelnen Gäste: „Zu uns kamen junge Leute, die nach einem Praktikum fragten oder wissen wollten, ‚Was muss ich studieren, um so etwas machen zu können?‘“, sagt Wolfgang Braun vom Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI). Er erhielt auch Besuch von vielen Familien mit kleineren Kindern – „gerade den Jüngsten konnte ich mehr erklären als den Erwachsenen“, sagt Braun, „die wollten enorm viel wissen.“ Der Physiker war auch über den Wissensstand vieler Kinder positiv überrascht: „Die wussten schon sehr viel.“ Ähnlich erging es Werner Kloas vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) an seinem Stand. „Ich hatte Kinder hier, die sich die Kaulquappen ansahen und uns dann fragten, ob wir auch mit Axolotls experimentierten, bei denen die Metamorphose ja von Natur aus nicht weitergeht.“ Allerdings erlebte er auch das andere Extrem: „Manche wussten nicht, was Kaulquappen sind und dass es keine Fische sind.“

Auch Günter Wagner vom Institut für Kristallzüchtung (IKZ) freute sich über großes Interesse an der Forschung. Er beobachtete:



Foto: R. Günther

Faszinierende Schädel am Stand des IZW zogen Erwachsene und Kinder in den Bann.

„Die Leute wollten angesprochen werden, dann blieben sie lange und fragten sehr viel.“ Wagner war insgesamt mit dem Verlauf zufrieden, wünscht sich für die Zukunft aber ein weniger umfangreiches Programm in ganz Berlin: „Über 1.600 Programmpunkte, das ist zu viel“, sagt Wagner, „die Hälfte hätte auch gereicht.“ Er schlägt vor, jeweils nur an einzelnen Standorten Lange Nächte zu veranstalten und im Turnus zu wechseln. Potsdam-Wannsee und Dahlem etwa könnten sich in einem Jahr präsentieren, Charlottenburg, Mitte und Wedding in einem anderen Jahr. „Eine solche Standortkombination könnte dann etwa alle drei Jahre dran sein“, sagt Wagner. Das würde zu einer höheren Dichte der Besucher führen und so die Effizienz steigern. Wolfgang Braun vom PDI schlägt – als hätten sie sich abgesprochen – das Gleiche vor. Hinzu kommen die Kosten: „Der Aufwand steigt von Jahr zu Jahr“, sagt Wagner, „denn man befindet sich ja im Wettbewerb mit anderen Einrichtungen.“

Bislang profitieren die Besucher von diesem Wettbewerb – das zeigt sich in immer neuen Rekordbeteiligungen. Das Engagement der Aussteller allerdings dauerhaft so hoch zu halten, das wird mit jedem Jahr schwieriger.

Josef Zens

Zahlen

Allein in Adlershof konnten die Besucher sechs Verbund-Institute näher kennen lernen. Zu den mehr als 4.000 Besuchen in Adlershof kamen 940 Besuche am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie in Buch sowie fast 200 Gäste des Weierstraß-Instituts in Mitte.

In Adlershof hatten die drei hier ansässigen Einrichtungen, FBH, IKZ und MBI, ihre Türen geöffnet. Dazu gab es zwei Info-Stände im zentralen Anlaufpunkt (IGB und IZW). Und schließlich hatte die Messstation des PDI in der großen Halle von BESSY geöffnet. Die Wissenschaftler der drei hier gastierenden Institute schätzen, dass zwischen 250 (PDI) und 450 (jeweils IGB und IZW) Leute bei ihnen waren. Hinzu kamen mehr als 1.100 Gäste am FBH, über 1.700 am IKZ und über 400 Besucher am MBI. Das MBI hatte sich in der Langen Nacht zusätzlich an der URANIA engagiert: Dort gastierte bis vor kurzem die Ausstellung „FaszinationLicht“ (siehe Beitrag auf Seite 4). Bereits zur Langen Nacht kamen mehr als 1.000 Besucher in die URANIA und sahen dort auch die Ausstellung.

Labor- statt Disco-Laser... ...und kein Zutritt für Boys

Manche kichern, andere schweigen beharrlich, und wieder andere stellen viele Fragen: Es ist nicht leicht, sich ein schlüssiges Bild von den Mädchen zu machen, die am „Girl's Day“ in zwei Verbundinstituten teilgenommen haben. Auf jeden Fall war das Interesse groß, denn zusammen rund 70 Mädchen besuchten das Ferdinand-Braun-Institut und das Max-Born-Institut. Sie erhielten in kurzen Vorträgen Einführungen – am MBI von Prof. Wolfgang Sandner, einem der Direktoren – zum Thema Laser, optische Technologien und Mikrostrukturierung, dann ging es ab in die Labore.



Sandy Schwirzke-Schaaf (r.) vom MBI erklärt den Mädchen, was im Labor passiert.

In beiden Instituten kümmerten sich Auszubildende der Institute, deren Betreuerinnen sowie Wissenschaftlerinnen um die Gäste. Schließlich ist es ein Ziel des jährlich stattfindenden „Girl's Day“, Mädchen für technische Berufe und Naturwissenschaften zu begeistern. Ohne Jungs. „Die mussten dieses Jahr in der Schule bleiben“, erzählte eine Schülerin am MBI und fügte hinzu: „Eigentlich ungerecht, wir dürfen hier Labore angucken, die haben Unterricht.“

Petra Immerz vom Ferdinand-Braun-Institut berichtet: „Wir hatten eigens eine Führung für Fünft- und Sechstklässlerinnen angeboten, das war ein Erfolg.“ Gerade die Jüngeren wirkten oft aufgeschlossener und stellten mehr Fragen als ältere Mädchen. Die Schülerinnen aus den Jahrgangsstufen 7 bis 10 waren in der Tat stiller, sie wirkten aber auch manchmal überfordert, wenn es um die Physik ging. Andererseits gaben sich gerade die Auszubildenden sehr große Mühe, den Schülerinnen ihre Arbeit zu erläutern. Dabei wurde immer wieder deutlich, dass es Spaß macht, für Wissenschaftler oder selbst als Forscherin zu arbeiten – genau der Effekt, auf den die Initiatoren des Girl's Day ihre Hoffnung setzen. Sowohl das MBI, das in diesem Jahr erstmals dabei war, als auch das FBH wollen erneut beim Girl's Day mitmachen. jz

Licht – das Wundermedium der Zukunft

Ausstellung „FaszinationLicht“ war ein Renner bei Schülern – Optische Technologien bieten enormes Marktpotenzial

Der Auftakt der europäischen Kampagne zum Thema Licht im 21. Jahrhundert hat sich als Publikumsmagnet erwiesen. Mehr als 1300 Schülerinnen und Schüler besuchten die Ausstellung „FaszinationLicht“ in der URANIA. Die interaktive Schau des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gastierte vom 15. Mai bis 1. Juni in Berlin und geht als nächstes nach Athen und dann in andere europäische Großstädte. Sie ist Teil einer groß angelegten Kampagne, die vor einigen Jahren in Deutschland ihren Ursprung hatte und jetzt mit Hilfe von EU-Fördermitteln europaweit ausgedehnt wird.

Organisatoren der Kampagne um die „Fascination of Light“ sind die Partner des europäischen Konsortiums von Laser-Großforschungseinrichtungen, LASERLAB EUROPE, das Prof. Wolfgang Sandner, Direktor am Max-Born-Institut, koordiniert. Bei der Eröffnung in der URANIA betonten Sandner und seine Kollegen die zentrale Rolle des Lichts und der optischen Technologien für das tägliche Leben und die wirtschaftliche Entwicklung Europas. Dr. Bernd Schulte von AIXTRON etwa erläuterte, dass sein Unternehmen weltweit eine führende Rolle im Bau von Produktionsanlagen für Laserbauelemente hat. Deutschland habe hier einen Technologievorsprung, den es zu nutzen gelte. Schulte ist Präsident des „European Photonics Industry Consortium“ (EPIC) und Vizepräsident der Europäischen Technologieplattform „Photonics21“.



Bei der Ausstellungseröffnung: Prof. Wolfgang Sandner, Dr. Bernd Schulte und Prof. Hugo Thienpont (v.l.).

Prof. Hugo Thienpont von der Vrije Universiteit Brussel stellte als Koordinator von NEMO (Netzwerk für Exzellenz in Mikro-Optik)



Ausstellungsmacher Dr. Eckhardt Heybrock erläutert Exponate.

die Aktivitäten dieses europäischen Exzellenznetzes im Bereich der Schülerförderung vor. So können Eltern oder Lehrer ein Experimentier-Set bestellen, mit dem Kinder (ab der Sekundarstufe) Mikro-Optik und Laser kennenlernen können. Die Sets gibt es kostenlos und für Lehrer in Klassenstärke unter www.micro-optics.org (auf dieser Webseite unter dem Stichwort News) zu bestellen.

Der Entwickler und deutsche Gesamtverantwortliche der Ausstellung „FaszinationLicht“, Dr. Eckhardt Heybrock vom VDI-Technologiezentrum Düsseldorf, erläuterte anhand einiger Exponate den multidisziplinären Ansatz der Schau. In einem Vortrag wies er darüber hinaus auf die enormen Marktpotenziale der optischen Technologien hin, sei es in der Beleuchtung, der Fertigungstechnik oder der Nachrichtenübertragung.

Laser spielen bei der rasanten Entwicklung der Optischen Technologien eine ganz besondere Rolle, weshalb Prof. Wolfgang Sandner für seinen einführenden Vortrag das Motto wählte: „Laser haben die Welt verändert“. So richtig diese Feststellung auch ist – die Faszination für das Wundermedium Licht ist nicht auf den Laser beschränkt, sondern kann durch so einfache Alltagsgegenstände wie Sonnenbrillen, CD-Player, Handy-Displays, ein gasgefülltes Gefäß in der Mikrowelle oder ein paar Plexiglasstäbe über einem Blatt mit Buchstaben geweckt werden – genau das ist das Ziel dieser Kampagne, und die ist offenbar erfolgreich. jz

Mehr Informationen:
www.faszinationlicht.de

Eine andere Art der „Langen Nacht“

Parlamentarischer Abend der Leibniz-Gemeinschaft zum Thema Wasser

Foto: Heike Schäfer/ZALF



Prof. Werner Kloas vom IGB (r.) am Stand seines Instituts.

Nach der Langen Nacht ist vor der Langen Nacht: Die abgewandelte Fußballerweisheit galt für vier Verbund-Institute und weitere Leibniz-Einrichtungen aus dem Raum Berlin-Brandenburg. Deren Forscher präsentierten sich zweieinhalb Wochen nach der Langen Nacht der Wissenschaften erneut einem abendlichen Publikum. Im Berliner Hilton-Hotel veranstaltete die Leibniz-Gemeinschaft einen Parlamentarischen Abend zum Thema Wasser mit insgesamt mehr als zwei Dutzend Infoständen von Instituten, die dieses Thema in der einen oder anderen Weise bearbeiten.

Lassen sich überhaupt Parallelen ziehen zwischen einer Massenveranstaltung wie der „Langen Nacht der Wissenschaften“ und einem vergleichsweise exklusiven Parlamentarischen Abend? Zunächst fallen eher die Unterschiede auf: zigtausende Gäste versus zweihundert Besucher, viele Familien mit Kindern versus Politikerinnen und Politiker in Abendgarderobe. Doch wer an den Infoständen lauschte, der konnte hier wie dort die gleiche Faszination der Gäste erleben – und die Begeisterung der Wissenschaftler für ihre Themen. In beiden Fällen konnte man die Präsentation auch als eine Art Dank sehen; an die Gesellschaft (Lange Nacht) oder an die Zuwendungsgeber (Parlamentarischer Abend): Ihr gebt uns Geld für die Forschung – das machen wir daraus.

Gleich am Eingang des Saals im Hilton wurden die Gäste vom IGB empfangen, das mit mehreren Aquarien gekommen war. Im größten Becken schwammen kleine Störe, die auf das Wiederansiedlungsprojekt für diese urtümlichen Fische neugierig machen sollten. Daneben standen mehrere kleine Glasbehälter mit Fröschen und Kaulquappen, die sehr sensibel auf hormonell wirksame Stoffe reagieren (siehe auch Beitrag auf Seite 9). Der Stand mit den Fischen und Fröschen war fast den ganzen Abend lang dicht umlagert und machte es den beteiligten Wissenschaftlern einfach, ins Gespräch zu kommen. Auch das eine Parallele zur Langen Nacht: Interessante Exponate sind das A und O.

Direkt gegenüber dem IGB-Stand präsentierte sich das FBH mit seinen winzigen Lasern. Die Verbindung zum Wasser ist zwar nicht offensichtlich, aber kürzlich haben FBH-Wissenschaftler einen Laser entwickelt, der sich hervorragend für die Wasserdampfspektroskopie eignet. Seine Wellenlänge ist exakt justierbar und auf den Bereich des Lichts eingestellt, der von gasförmigem Wasser absorbiert wird. So ist es möglich, mit hoher Präzision festzustellen, wie viel Wasser in der untersuchten Luft ist (s. Beitrag auf S. 12).

An zwei weiteren Ständen von Instituten des Forschungsverbunds gab es Auskunft über das kurze Gedächtnis des Wassers und über die Regelung des körpereigenen Wasserhaushaltes. Die Wissenschaftler des Max-Born-Instituts hatten sich dazu mit BESSY zusammengetan und stellten interessante Details zur molekularen Struktur des Wassers vor. Das FMP informierte über das „Recycling“ des Wassers durch die Nieren und was passieren kann, wenn diese Prozesse gestört sind (vgl. auch *Verbundjournal* Nr. 65).

Fazit: Es bot sich reichlich Gelegenheit zum Gespräch mit Parlamentariern und Behördenvertretern, denen man Erfolge der Wissenschaft ebenso nahebringen konnte wie drängende Probleme (siehe nebenstehenden Beitrag). jz

... und raus bist du!

Wer als Forscher in ein Berliner Leibniz-Institut will, kann böse Überraschungen erleben

Der neue Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst ist für die Berliner Leibniz-Institute ein Desaster. Das sagt Dr. Falk Fabich, Administrativer Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft und Geschäftsführer des Forschungsverbundes. Die acht Leibniz-Institute des FVB würden durch den neuen Tarifvertrag aus dem Wettbewerb gedrängt. Der Grund: Neu eingestellte Wissenschaftler müssen grundsätzlich als Berufsanfänger eingestuft werden, egal wie lange sie vorher anderswo gearbeitet und geforscht haben. Im Verwaltungsjargon heißt dies, dass förderliche Zeiten nicht anerkannt werden. Im täglichen Leben bedeutet es, dass Wissenschaftler, die zu einem Berliner Leibniz-Institut (eine Ausnahme ist das DIW) wechseln wollen, mit einer Gehaltsminderung von 1.000 Euro und mehr rechnen müssen.

Abhilfe könnte eine „außertarifliche Ermächtigung“ schaffen, die es den Instituten ermöglichen würde, jene förderlichen Zeiten so anzuerkennen, dass wechselnde Wissenschaftler keine oder nur geringe Einbußen hinnehmen müssten. Von dieser Ermächtigung können andere Forschungsorganisationen wie die Max-Planck-Gesellschaft und die Helmholtz-Gemeinschaft bereits Gebrauch machen – ebenso wie die Leibniz-Einrichtungen in nahezu allen Bundesländern. „Wir sind nach dem Tarifabschluss der Länder optimistisch, dass die Berliner Verwaltung dem Beispiel der anderen folgen wird“, sagt Fabich. 14 von 16 Ländern haben die außertarifliche Ermächtigung gestattet – es fehlen lediglich Hessen und Berlin.

Dem Vernehmen nach unterstützt die Wissenschaftsverwaltung Berlins das Ansinnen des FVB, Überzeugungsarbeit muss im Finanzressort geleistet werden. Seitens der Leibniz-Gemeinschaft gibt es Rücken-deckung. In einem Brief an die zuständigen Senatoren sowie an den Regierenden Bürgermeister Klaus Wowereit hat sich der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Ernst Theodor Rietschel, über die Situation beklagt. Der neue Tarifvertrag stelle in diesem Punkt ein „eklatantes Mobilitäts-hindernis“ dar. jz



Wie konserviert man Nashorn-Sperma?

US-Stipendiatin der Studienstiftung des Berliner Abgeordnetenhauses erforscht Gefrierverfahren am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung

Foto: IZW



Catherine Reid (rechts im Bild) sucht nach Wegen, Nashorn-Spermien so zu konservieren, dass sie möglichst wenig von ihrer Vitalität verlieren.

Catherine Reid hat sich ein äußerst ungewöhnliches Thema für ihre Doktorarbeit ausgesucht: Die junge Tierärztin aus den USA erforscht Möglichkeiten, Nashorn-Sperma zu konservieren. Dazu arbeitet sie im Team von Dr. Thomas Hildebrandt am Berliner Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung. Dessen Gruppe war es, die vor zwei Jahren gemeinsam mit Experten aus Deutschland, Österreich und Ungarn erstmals eine Nashornkuh erfolgreich künstlich besamt hatte. „Die Kollegen nutzten dazu Sperma von einem Bullen, der im selben Zoo lebte“, berichtet die Amerikanerin. Der Vorteil: Das Ejakulat war kurz vor der Besamung gewonnen worden, die Vitalität der Spermien war daher nicht beeinträchtigt.

Reids Aufgabe ist es nun, unter der fachlichen Betreuung von Dr. Robert Hermes, nach Möglichkeiten zu suchen, Nashornsperma so zu konservieren, dass es lange haltbar ist und möglichst wenig von seiner Fruchtbarkeit verliert. Das klingt nach einem „Orchideenthema“ für eine Dissertation, doch die Bedeutung der Kryokonservierung von Sperma für die Zucht bedrohter Arten ist sehr hoch. Catherine Reid erläutert: „Eine Bestandsaufnahme der Breitmaulnashorn-Population ergab, dass die Fortpflanzungsrate weltweit in den zoologischen Einrichtungen nur bei acht Pro-

zent liegt.“ Obwohl in Europa 55 Prozent aller weiblichen Tiere im fortpflanzungsfähigen Alter seien, hätten sich bisher nur 15 Prozent der Tiere reproduziert; die meisten davon nur einmal. Reid: „Diese Bilanz zeigt, dass die Population nicht selbsterhaltend ist.“ Um so wichtiger sei es, geeignete Wege zu finden, das Sperma von Nashornbullen zu konservieren, betont die Nachwuchsforscherin, die mit einem Stipendium der Studienstiftung des Berliner Abgeordnetenhauses am IZW arbeitet. Kürzlich stellte sie ihr Forschungsvorhaben den Gutachtern der Stiftung zur Weiterförderung vor.

Aber könnte man nicht einfach weiter mit frischem Sperma arbeiten? Catherine Reid antwortet: „Das schränkt die Möglichkeiten der Zucht stark ein.“ Denn eine künstliche Befruchtung funktioniert mit frischem Sperma nur, wenn ein geeigneter Bulle – fruchtbar und nicht mit der Nashornkuh verwandt – in der Nähe ist. Das ist nicht immer der Fall. So müssen für Zuchtvorhaben Nashörner über weite Strecken transportiert werden. Das ist teuer, risikoreich für die Tiere, und die Erfolgsaussichten sind nicht sehr groß. Bislang ist eine künstliche Befruchtung weltweit erst zweimal Mal geglückt, und natürliche Paarungen in Gefangenschaft sind rar. Besonders prekär: Gerade die seltensten Nashorn-

arten der Welt – etwa das Sumatra- oder das Nördliche Breitmaulnashorn – pflanzen sich in den Tierparks eigentlich gar nicht fort.

Um so wichtiger wäre eine erfolgreiche Konservierung der Spermien mittels Einfrieren: Die Spermien wären auch nach dem Tod eines Bullen für die Besamung verfügbar, Tiertransporte zur Paarung würden durch die Nutzung von Gefriersperma überflüssig und es könnten auch große Entfernungen per Spermientransport überbrückt werden. „Außerdem wäre es möglich, neue Gene aus einer Wildpopulation in die Zuchtprogramme der Zoos zu integrieren“, sagt Catherine Reid, „ohne dass man dafür Tiere aus der Wildnis importieren muss.“

Worum geht es nun in ihrer Untersuchung? Vereinfacht gesagt besteht die Wahl zwischen zwei Möglichkeiten des Gefrierverfahrens. „Man kann die Spermien sehr schnell mit flüssigem Stickstoff tiefkühlen oder sie langsamer einfrieren“, sagt Reid. Bei der ersten Methode werden kleine Mengen des Spermias sehr schnell auf extrem tiefe Temperaturen gebracht – „das kann aber zu Eiskristallbildung führen, die dann wiederum die Spermien zerstört“, sagt die Wissenschaftlerin. Daher arbeitet sie mit ihren Kollegen aus dem IZW an einer langsameren Gefrieremethode, bei der auch größere Mengen eingefroren werden. Zunächst wird das Ejakulat dazu auf 5 Grad Celsius gekühlt, danach auf minus 70 Grad. Die Forscherin weiter: „Darüber hinaus testen wir verschiedene Zusätze, die die Vitalität der Spermien nach dem Auftauen verbessern sollen.“

Noch ist ihre Dissertation nicht abgeschlossen und nach wie vor ist die Zucht von Nashörnern in Zoos ein Abenteuer mit ungewissem Ausgang. Doch das Team in der Forschungsgruppe Reproduktionsmanagement des IZW setzt alles daran, die Methoden so zu verfeinern, dass die besonders bedrohten Arten durch Zuchtprogramme erhalten werden können. Catherine Reid will mit ihrer Arbeit dazu beitragen. Die Gutachter der Studienstiftung des Berliner Abgeordnetenhauses hat sie schon vom Wert dieser Forschung überzeugt – ihr Stipendium wurde verlängert. jz

Keine Prionenerkrankungen bei Rehen und Hirschen

TSE-Studie an Cerviden abgeschlossen – IZW-Wissenschaftler untersuchen als nächstes Mufflons auf Scrapie

Deutschlands Reh- und Hirschbestände sind frei von TSE. Dieses Kürzel steht für Transmissible spongiforme Enzephalopathien und fasst eine Reihe von Krankheiten zusammen, die von Prionen verursacht werden. Nach mehr als 7.300 negativen Tests an Reh-, Rot- und Damwild ist es nahezu sicher, dass die Bestände TSE-frei sind. Wissenschaftler des Berliner Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) hatten im europaweit größten Wildtier-Screening Proben von Tieren aus fast allen Landkreisen Deutschlands auf TSE hin untersucht.

Zu den „transmissiblen spongiformen Enzephalopathien zählen, als bekannteste, die Rinderseuche BSE sowie Scrapie, die Schafe befällt, und die Chronic Wasting Disease (CWD), die bei Hirschen aus Nordamerika festgestellt wurde. Im Gefolge der BSE-Krise waren vor allem in Großbritannien zahlreiche Fälle der Creutzfeld-Jacob-Erkrankung bei Menschen aufgetreten.

Nach dem Abschluss der TSE-Studie an Rehen und Hirschen („Cerviden“) beginnt nun ein neues Projekt, bei dem deutsche Mufflons auf den Scrapie-Erreger hin getestet werden sollen. Anders als bei CWD, das bislang nirgends in Europa nachgewiesen wurde, gibt es bereits Scrapie-Fälle bei Mufflons. „In Großbritannien wurden sechs Fälle in zwei getrennten Herden dokumentiert“, berichtet Dr. Kai Frölich vom IZW, der die TSE-Studien leitet. Dies ist ein Grund für die Testreihe, die im September in Deutschland starten wird. Ein weiterer Grund: Die Bundesrepublik ist das Land mit der zweit-



Foto: Frölich/IZW

Mufflons sind Wildschafe und daher anfällig für Scrapie.

größten Mufflon-Population weltweit. Rund 18.000 Tiere leben hier in freier Wildbahn. 6.000 der Wildschafe werden jährlich geschossen und liefern so rund 125.000 Kilogramm Fleisch zum Verzehr. Ein dritter Grund ist die Tatsache, dass Mufflons zu den Wildschafen zählen und dass somit der Scrapie-Erreger keine Artgrenze zu überwinden hat.

„Wie schon bei den Untersuchungen an den Cerviden steht bei der Mufflon-Studie der Vorsorgegedanke im Vordergrund“, erläutert Frölich. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hatte die Cerviden-Studie gefördert, jetzt hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz mehr als 300.000 Euro für die Testreihe an den Wildschafen zugesagt.

Das IZW wird mit Jägern und Forstämtern zusammenarbeiten, um an das Probenmaterial zu kommen. „Die Überzeugungsarbeit bei den Kooperationspartnern war sehr wichtig für die abgeschlossene Studie“, sagt Frölich. „Jetzt können wir auf einer bestehenden Vertrauensbasis und auf einem Netzwerk von Kontakten weiterarbeiten.“ Die Forscher sind vor allem an Schädeln interessiert, um das Gehirn auf Scrapie-Erreger hin untersuchen zu können. Sie wollen Tiere aus ganz Deutschland untersuchen, haben aber auch rund 20 Risikogebiete in zehn Bundesländern identifiziert. Dort wollen sie die Bestände besonders intensiv prüfen.

Nach welchen Kriterien legten die IZW-Wissenschaftler Risikogebiete fest? „Zum einen schauen wir dort, wo besonders viele Mufflons leben“, erläutert Frölich, „zum anderen haben wir Regionen im Visier, wo Scrapie bei Schafen vorgekommen ist.“ Frölich weiß von immerhin rund 140 Scrapie-Fällen in Deutschland zu berichten, die seit 1985 gemeldet wurden.

Quellenhinweis: Elvira Schettler et al.: Surveillance for Prion Disease in Cervids, Germany. In: Emerging Infectious Diseases, Vol. 12, No. 2, S. 319 – 322 (Februar 2006).

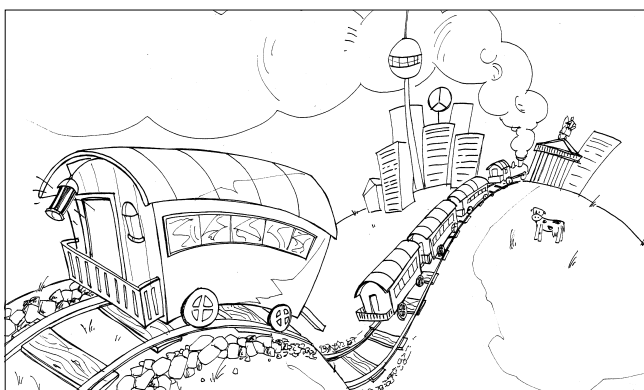
Weitere Informationen:

PD Dr. Dr. Kai Frölich

030 / 5168-225

froelich@izw-berlin.de

Anzeige



Ganz schön wichtig

Werbung hilft, dass der Zug nicht ohne Sie abfährt.

UNICOM gestaltet seit 1998 Wissenschaft und Forschung. Auch im Forschungsverbund.

www.unicom-berlin.de
Telefon: (030) 6526-4277

Einfach. Schön.
unicom
Werbeagentur GmbH

„Viele Schraubchen, an denen wir drehen können“

Am IKZ läuft ein Projekt, um Knowhow in die Wirtschaft zu transferieren



Ralf Müller von der Firma SiCrystal gastiert zur Zeit am Institut für Kristallzüchtung.

Bei ihnen wächst zusammen, was nicht zusammen gehört. Dauern ersinnen sie dazu neue Tricks, um die Natur zu überlisten – mit großem Erfolg. Die Forscher des Instituts für Kristallzüchtung sind begehrte Partner für die Industrie. Eines ihrer neuesten Projekte ist die Züchtung von massiven Galliumnitrid-Kristallen (GaN). In einer Kooperation mit der Firma SiCrystal aus Erlangen sollen Methoden entwickelt werden, um das widerspenstige Ausgangsmaterial dazu zu bewegen, zu größeren und dennoch wohl geordneten Einheiten zu wachsen. Ralf Müller von SiCrystal gastiert zurzeit am IKZ, um an der Erforschung der Grundlagen teilzuhaben. „Wenn wir soweit sind, werde ich das hier in Adlershof gewonnene Knowhow in der Firma in Erlangen implementieren“, sagt Müller.

Wieso ausgerechnet Galliumnitrid? „Das Halbleitermaterial eignet sich hervorragend zur Erzeugung von Leuchtdioden und Lasern, die sehr kurzwelliges Licht abgeben“, erläutert Müller. Beispielsweise könne man damit blaue Laserdioden herstellen, die für neuartige optische Speichermedien benötigt werden. „Bislang gelingt es aber nur, hauchdünne oder dickere defektreichere kristalline GaN-Schichten auf anderen Unterlagen abzuschneiden“, sagt der junge Wissenschaftler, der vor wenigen Tagen seine Dissertation

zum Siliciumcarbid, einem anderen innovativen Material, verteidigt hat. „Ziel ist es, massive Einkristalle zu erzeugen, die dann als Substrat für Schichten des selben Materials dienen könnten.“

Doch Gallium und Stickstoff wollen eigentlich gar nicht miteinander reagieren; insbesondere Stickstoffatome suchen sich lieber ihresgleichen und verbinden sich zu reaktionsträgem N_2 . Daher stellt man atomaren Stickstoff aus sich zersetzendem Ammoniak zur Verfügung. Das zweite Problem betrifft den Transport des Galliums. Wegen seines geringen Dampfdrucks benutzen die Wissenschaftler beim Schichtenwachstum (Epitaxie) metallorganische Verbindungen, die Gallium enthalten (z. B. Trimethylgallium) oder Salzsäure (HCl), die mit Gallium zum flüchtigen Galliumchlorid reagiert und somit den Transport unterstützt. Müller und das IKZ-Team möchten dagegen auf den Einsatz von Chlor verzichten, da er mit vielen Nachteilen verbunden ist.

Müller erläutert: „In unserer Reaktionskammer laufen mehrere Prozesse gleichzeitig ab und wir müssen versuchen, sie in die von uns beabsichtigte Richtung zu zwingen.“ Zum einen bildet sich aus Gallium, das verdampft wird, und dem Stickstoff, der aus dem Ammoniak kommt, das gewünschte

GaN, zum anderen aber zersetzt es sich in der Hitze wieder. Und schließlich vereinigen sich einzelne Stickstoffatome zum trägen N_2 . „Wir wollen nun die Zersetzungsprozesse und die Bildung von N_2 möglichst gering halten, dafür aber das Wachstum von GaN fördern“, sagt Müller. Das Problem: „Wir wissen gar nicht genau, was in der Gasphase alles passiert.“ Es entstünden Zwischenprodukte von Reaktionen, das Tiegelmaterial spiele ebenso eine Rolle wie das Temperaturregime. Müller formuliert es so: „Wir haben viele Schraubchen, an denen wir drehen können.“

Und woher wissen die Kristallzüchter dann, dass es in die richtige Richtung geht? „Wir untersuchen, ob es in den Reaktionskammern zu Kristallbildungen kommt“, antwortet Müller. Diese so genannten Spontanukleationen werden dann mit mikroskopischen und chemischen Verfahren analysiert. „Erst wenn uns die Nukleationen gefallen, setzen wir eigens erzeugte, oder von der SiCrystal zur Verfügung gestellte spezielle Kristallkeime ein“, sagt Müller. Das Team ist auf einem guten Weg. Drei vielversprechende Vorversuche mit Keimen hat es bereits gegeben. Und eines ist den Forschern klar geworden, wie Müller sagt: „Entscheidend bei der Bildung von Galliumnitrid ist der Innenaufbau der Züchtungsanlagen.“ Das heißt, man kennt jetzt immerhin eine wichtige Schraube und weiß, wo man drehen muss. jz



Um solche Kristalle geht es: Galliumnitrid soll zu massiven Einkristallen wachsen. Das Halbleitermaterial eignet sich hervorragend zur Erzeugung von Leuchtdioden und Lasern.

Frühwarnsystem Frosch

Kaulquappen helfen bei der Entdeckung von Chemikalien, die das Hormonsystem stören

Unbeeindruckt von den neugierigen Blicken hunderter Menschen paddeln winzige Fröschein in dem kleinen Aquarium. Daneben stehen weitere Glasbehälter, einer enthält zwei faustgroße Frösche, der andere kleinfingerlange Tiere, die mit ihren Fühlern am Maul aussehen wie winzige Welse. Doch es sind Froschlarven, die zwar wachsen, sich aber nicht in Frösche verwandeln werden. Ihr Hormonsystem spielt verrückt, weil es Chemikalien ausgesetzt wurde, mit denen auch Menschen in Berührung kommen.

Werner Kloas, Professor am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, hält diese Tiere allerdings nicht wegen des Schaulusteffekts bei Events wie der Langen Nacht der Wissenschaften. Vielmehr gilt sein Interesse den hormonellen Störungen, die durch Umweltchemikalien ausgelöst werden können. Die Amphibien – es handelt sich um südafrikanische Krallenfrösche – reagieren äußerst sensibel auf Substanzen, die man als endokrin wirksam oder englisch als „endocrine disruptors“ (ED) bezeichnet. Diese Eigenheit der Frösche hat sich die Gruppe um Kloas zunutze gemacht und einen Test entwickelt, mit dem Chemikalien auf ihre hormonelle Wirksamkeit getestet werden können. Der Test soll Standard in den OECD-Ländern werden und befindet sich derzeit in der zweiten Validierungsphase.

Vereinfacht gesagt beobachten die Forscher zwei Gruppen von gleichaltrigen Froschlarven. Ein Teil der Kaulquappen wird der zu testenden Substanz ausgesetzt, der andere dient als Kontrollgruppe. Je nach dem, wann – oder ob überhaupt – die Metamorphose zum Frosch einsetzt, lassen sich Aussagen über die hormonelle Wirksamkeit der Testsubstanz treffen. „Es geht in erster Linie um das Schilddrüsen-system“, erläutert Kloas, „denn die Schilddrüsenhormone steuern bei den Fröschen die Metamorphose.“

Die Wissenschaftler testen Stoffe, die nicht oder nur sehr gering giftig sind, die aber das Hormonsystem von Wirbeltieren beeinflussen. Zu diesen Stoffen zählen Agrochemikalien, Medikamentrückstände oder bestimmte Kunststoffe. In der EU gibt es eine Initiative namens REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals), in deren



Foto: R. Günther

Sehen aus wie Fische, sind aber Froschlarven: Die abgebildeten Tiere konnten sich nicht in Frösche verwandeln, weil ihr Hormonsystem durch Chemikalien gestört wurde.

Rahmen Substanzen auf mögliche Gesundheits- und Umweltwirkungen getestet werden, die schon lange in Gebrauch sind und daher nicht mehr aufwändigen Prüfbestimmungen unterliegen. Es handelt sich gleichsam um eine neue Begutachtung des Altbestandes – mehr als 100.000 Chemikalien, die schon vor 1981 auf dem Markt waren. Die Untersuchungen sollen zum Beispiel klären helfen, welche Umweltchemikalien negative Einflüsse auf das Schilddrüsen-system auch beim Menschen haben.

Wieso nimmt man dafür ausgerechnet Kaulquappen und nicht Säugetiere als Versuchsobjekte? „Vor allem, weil die Froschlarven extrem sensibel sind“, erläutert Kloas. Schon geringste Mengen von Wirkstoffen reichten aus, um das Hormonsystem der Amphibien durcheinander zu bringen. „Ratten beispielsweise tolerieren kleinere Schwankungen von Schilddrüsenhormonen ebenso wie Menschen, da lassen sich keine Auswirkungen messen.“ Hinzu kommt, dass der Test mit den Kaulquappen sehr einfach durchzuführen ist: Es reicht der Augenschein, komplizierte Bluttests oder Gewebeuntersuchungen sind nicht nötig.

Außerdem gibt es eine Art Nebeneffekt, der für die Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei besonders interessant ist: „Mit den Froschlarven können wir auch Gewässer testen, etwa die Ausläufe von Kläranlagen“, sagt Kloas. Denn selbst die gründlichste Reinigung von Abwässern vermag kaum die Medi-

kamentenrückstände zu entfernen, die über Ausscheidungen in die Kanalisation gelangt sind. In vielen Flüssen und Seen, auch in der Region Berlin, gibt es bereits Tendenzen zur Verweiblichung von Fisch- oder Weichtierpopulationen. „Und kürzlich haben wir Wasser aus einem Fluss in Italien getestet, das enorm hoch mit endokrin wirksamen Substanzen belastet war und innerhalb von 4 Wochen zu Verweiblichungs- bzw. Entmännlichungsphänomenen bei unseren Krallenfröschen geführt haben“, berichtet Kloas.

Müssen sich die Berliner nun Sorgen machen, wenn sie in den hiesigen Gewässern baden oder Wasser aus der Leitung trinken? „Nein“, sagt Kloas. „Wir können zwar hormonell wirksame Substanzen nachweisen, aber nach allem, was wir wissen, können die so gemessenen Konzentrationen den menschlichen Organismus nur durch Baden nicht nachhaltig schädigen, da sie nur in geringen Mengen aufgenommen werden, während bei den wasserlebenden Tieren endokrine Störungen durchaus zu erwarten sind. Im Trinkwasser generell sind solche endokrin wirksamen Stoffe nur in gerade nachweisbaren Spuren gefunden worden, die bisher noch unter einer biologisch nachweisbaren Menge liegen. Deshalb ist unser Berliner Leitungswasser nach wie vor von hoher Qualität und ohne Bedenken für die Gesundheit zu genießen. Eine Gefährdungspotenzial für den Menschen stellen endocrine disruptors eher bei der Aufnahme durch Nahrungsmittel dar.“



Laser lässt Elektronen torkeln

Fachjournal zeichnet MBI-Studie aus

Was passiert, wenn ultra-intensives Laserlicht auf Atome trifft? Die elektrischen Kräfte des Lichts zerlegen Atome in ihre Bestandteile, Elektronen und Ionen, und lassen freie Elektronen mit nahezu Lichtgeschwindigkeit hin und her schwingen. Durch die magnetischen Kräfte werden die Elektronen auf torkelnde Bahnen abgelenkt und können sogar dauerhaft beschleunigt werden. Forscher des Max-Born-Instituts haben diese Bewegungen erstmals an Einzelatomen nachgewiesen. Ihre Studie ist kürzlich von den Herausgebern der renommierten Fachzeitschrift „Journal of Physics B“ zu einem von 15 „Highlights“ des Jahres 2005 gekürt worden. Sie war im März 2005 veröffentlicht worden.

Für solche Experimente benötigen die Wissenschaftler ultra-kurze und ultra-intensive Lichtblitze. Für den Höchstleistungslaser des MBI kein Problem. Mehr noch, die Laserpulse können so fokussiert werden, dass ihre gesamte Leistung auf einen Brennfleck von etwa einem hundertstel Millimeter Durchmesser konzentriert ist. Die Intensität dieses Lichts, in Einheiten von Watt pro Quadratzentimeter, wird durch eine 1 mit 19 Nullen beschrieben.

Physikalisch gesehen ist Lichtintensität gleichbedeutend mit einer elektromagnetischen Kraft, die auf geladene Teilchen wirkt. Die elektromagnetischen Kräfte des MBI-Höchstleistungslasers zerlegen jedes Atom, jedes Molekül und jeden Festkörper im Brennpunkt sofort in sub-atomare Bestandteile und erzeugen ein Plasma. Ziel der MBI-Forscher war es, den Einfluss der magnetischen Komponente des Lichtfeldes auf die Bewegung der Plasmateilchen direkt und mit hoher Präzision zu messen. Die magnetische Ablenkung beträgt nur wenige Atomdurchmesser. Das ist wenig im Vergleich zu den vielen hundert Atomdurchmessern, die das Elektron unter dem Einfluss der elektrischen Kraft schwingt, aber dennoch genug, um den Startpunkt nicht mehr zu treffen und die Messgeräte, die die Stöße mit dem Ausgangsatom nachweisen sollen, zum Verstummen zu bringen. Dieser Effekt, theoretisch schon länger vorhergesagt, konnte im MBI-Experiment erstmals direkt und an Einzelatomen nachgewiesen werden. jz

Genialer Theoretiker und Experimentator

Vor hundert Jahren starb Paul Drude – Das PDI würdigt seinen Namensgeber mit einem Kolloquium

Am 5. Juli 1906 erschütterte ein Selbstmord die physikalische Fachwelt: Der geniale Theoretiker und Experimentator Paul Drude hatte sich wenige Tage vor seinem 43. Geburtstag erschossen. Nur eine Woche zuvor hatte er seine Antrittsrede als neu gewähltes Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften gehalten und darin von seinen künftigen Plänen gesprochen. Er war damals Leiter des hoch angesehenen Physikalischen Instituts der Berliner Friedrich-Wilhelms-Universität und gab seit mehreren Jahren die „Annalen der Physik“ heraus. In dieser Zeitschrift waren unter Drudes Ägide im Jahr 1905 die bahnbrechenden Arbeiten Albert Einsteins erschienen. Noch heute sind die Ergebnisse der Arbeit Paul Drudes von Bedeutung – allein im Jahr 1995 wurde er in 73 Publikationen zitiert, sein „Lehrbuch der Optik“ wurde zuletzt 2005 in den USA neu aufgelegt.

Zum Gedenken an den hundertsten Todestag des Physikers veranstaltet das Berliner Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik am 5. Juli von 10 bis 16 Uhr zusammen mit der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin und der Deut-

schen Physikalischen Gesellschaft ein Kolloquium. Außerdem würdigt ein neu erscheinendes Buch das Werk des Forschers: „Zur Elektronentheorie der Metalle von Paul Drude“*, herausgegeben von Holger T. Grahn und Dieter Hoffmann. Dr. Holger Grahn ist selbst Physiker am Paul-Drude-Institut (PDI) und lehrt als Professor an der Technischen Universität Berlin, Dr. Dieter Hoffmann ist Wissenschaftshistoriker am Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte und lehrt als Professor an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Was aber hat ein Physiker, der vor hundert Jahren starb, mit der heutigen Forschung zu tun? Sehr viel, denn Drude war nicht nur ein Wegbereiter der Festkörperphysik, sondern auch einer der bedeutendsten Physiker auf dem Gebiet der optischen Eigenschaften von Festkörpern in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Das Paul-Drude-Institut ehrt damit einen der wichtigsten Forscher, die den Übergang von der klassischen zur modernen Physik entscheidend mitgeprägt haben.



Paul Drude (1863–1906)



Das FMP lässt Patente exklusiv vermarkten

Das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) wird seine Patente und selbst entwickelten Technologien künftig von Ascenion exklusiv vermarkten lassen. Diese Partnerschaft ist Teil einer Zusammenarbeit der Ascenion GmbH mit acht Forschungseinrichtungen der Sektion Lebenswissenschaften der Leibniz-Gemeinschaft. „Zusammen mit Ascenion werden wir unsere Patente und Technologien noch besser am Markt positionieren können“, sagt Prof. Walter Rosenthal, Sprecher der Sektion Lebenswissenschaften und Direktor des FMP. Rosenthal weiter: „Außerdem bietet die Partnerschaft von Ascenion mit insgesamt 13 Life-Science Instituten der Helmholtz- und Leibniz-Gemeinschaft die Chance, weitgehend einheitliche professionelle Standards für den Technologietransfer in diesem Bereich zu etablieren. Davon werden alle Seiten profitieren.“

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung wird die Aktivitäten dieser Institute im Bereich Patentierung und Kommerzialisierung über einen Zeitraum von drei Jahren mit rund 1,5 Millionen Euro unterstützen. Die Erlöse aus der Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse werden an die Forschungseinrichtungen fließen. Im Rahmen der Zusammenarbeit wird Ascenion die Institute in allen Aspekten der Patentierung und Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse unterstützen. *jz*

Personalie

Dr. Sandro Keller leitet die frisch etablierte Nachwuchsgruppe „Biophysik von Membranproteinen“ am FMP. Im Mittelpunkt der Forschung der Gruppe stehen Proteine, die in den Membranen der Zellen sitzen. Insbesondere interessiert sich Sandro Keller für die physikochemischen Faktoren, die auf Stabilität und Funktion dieser Moleküle Einfluss nehmen. Der Biophysiker Keller hat in Basel studiert und war bis vor kurzem Doktorand in der Arbeitsgruppe „Peptid-Lipid-Interaktionen / Peptidtransport“ am FMP. Er ist 27 Jahre alt und stammt aus Graubünden in der Schweiz. *bm*

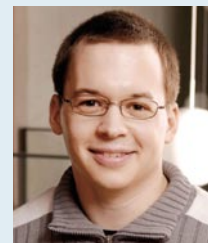


Foto: Uli Klöse, BerlinProPhoto

Die Grundlage für die Forschung am Paul-Drude-Institut sind allerdings Dimensionen, die für Forscher zur Zeit Drudes undenkbar gewesen wären. Mittlerweile manipulieren die Wissenschaftler zum Beispiel einzelne Atome und arrangieren sie zu winzigen Clustern, die dann – je nach Zahl der Atome – ganz neue Eigenschaften hervorbringen. Dieses „Maßschneidern“ von Materialien im Bereich von Nanometern führt zu neuen physikalischen Phänomenen, die die Basis für neue Funktionen in Bauelementen, zum Beispiel für die Quanteninformationsverarbeitung, bilden.

Das wissenschaftliche Fundament dazu hat Paul Drude mit seiner Elektronentheorie der Metalle gelegt. Der gebürtige Braunschweiger studierte in Göttingen, Freiburg und Berlin. Einer seiner wichtigsten Lehrer war Wolde-
mar Voigt (1850 – 1919) in Freiburg. Drudes Dissertation bei Voigt war eine theoretische Arbeit und beschäftigte sich mit den Gesetzmäßigkeiten der Reflektion und der Brechung des Lichtes an der Oberfläche von Kristallen. Später befasste sich Paul Drude mit der seinerzeit ganz neuen drahtlosen Telegraphie und der damit zusammenhängenden Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen. Das führte zu den Theorien des schottischen Physikers James Clerk Maxwells (1831 – 1879), die damals nicht unumstritten waren. Paul Drude gilt als einer der ersten Physiker, der die optischen Eigenschaften von Materie mit den Elektronen in der Materie in Zusammenhang brachte.

Weitere Stationen der Karriere Paul Drudes waren Leipzig und Gießen, bevor er im „Wunderjahr der Physik“ 1905 nach Berlin kam. Hier wurde er Direktor des Instituts für Physik, an dessen Stelle übrigens heute das ARD-Hauptstadtstudio steht. Es sind nicht nur die Forschungen und sein Talent für ausgeklügelte Experimente, die Drude heute noch aktuell erscheinen lassen. Auch seine Ansichten zum Wissenschaftsbetrieb wirken in hohem Maße modern. So sagte er etwa in

seiner Antrittsrede als neugewähltes Akademiemitglied: „Wie es auch die größte Freude macht, in solchem Zeitpunkt des intensivsten Aufschwungs der eigenen wissenschaftlichen Disziplin zu leben, wo es eine Überfülle von Aufgaben gibt, die sich der Bearbeitung darbieten, so wird dadurch doch eine Hast in der wissenschaftlichen Forschung provoziert, welche der beschaulichen Ruhe, mit der noch vor wenigen Jahrzehnten mancher Gelehrte seine Probleme im Laboratorium, am Schreibtisch und in freier Natur ausreifen lassen konnte, diametral entgegensteht, nicht immer zum Vorteil der Bearbeitung, und jeder, der an dieser Entwicklung auch nur zu kleinem Teil helfen will, muß sich die ernste Frage vorlegen, an welcher Ecke des Gebäudes er selbst Hand anlegen kann, falls es nutzbringend zu werden versprechen soll.“

Auch zur Einheit von Forschung und Lehre äußerte sich Drude: „(...) und daß in der schwierigen Lösung der Doppelaufgabe des deutschen Professors als Forscher und Lehrer gerade die beste Gewähr für wissenschaftliche Erfolge liegen kann, ist durch meine Vorgänger mir so deutlich gezeigt, daß ich diesen Vorbildern nach Kräften nachzustreben mich bemühen werde und niemals die Wichtigkeit gerade auch meiner Lehraufgabe vergessen werde.“ Warum er nur eine Woche nach diesen Worten aus dem Leben schied, ist niemals geklärt worden. Er hinterließ eine Frau und vier Kinder. *jz*

Der obige Text entstand auf der Basis von Material, das Holger T. Grahn und Dieter Hoffmann zusammengetragen haben und in einem Buch veröffentlicht werden.

*** In der Reihe „Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften“ erscheint als Band 298 das Buch „Zur Elektronentheorie der Metalle von Paul Drude“ (Hrsg.: Holger T. Grahn und Dieter Hoffmann, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, Juli 2006).**

Der optische Fingerabdruck des Wassers

Neuer Hochleistungsdiodenlaser des Ferdinand-Braun-Instituts verbessert den Wasserdampfnachweis

Wasserdampf ist lebensnotwendig und nahezu allgegenwärtig: Er ist Bestandteil unserer Atmosphäre und entsteht bei chemischen Prozessen. Ohne ihn gäbe es keine Wolken, keine Niederschläge und keine Ozeane. In industriellen Prozessen wird er in Dampfmaschinen oder -turbinen als Arbeitsmittel genutzt. Wasserdampf ist im Spiel, wenn es um die Korrosion von Metallen, die Lagerung von Büchern oder die Haltbarkeit von Lebensmitteln geht. Entsprechend vielfältig sind die Anwendungsfelder für Wasserdampfmessungen und ebenso groß ist das Interesse an der Überwachung, sei es zur Erforschung der Atmosphäre, zur Kontrolle von Reaktionsprozessen oder auch von Reinluftbedingungen bei empfindlichen Fertigungsschritten. Dafür bieten sich optische Überwachungsverfahren an.

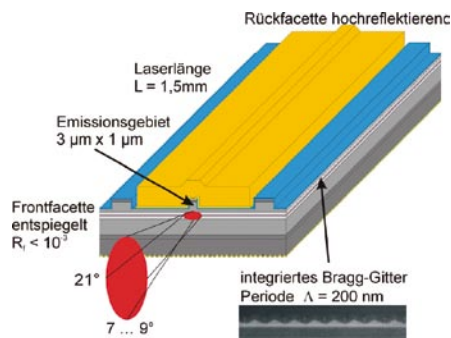
Götz Erbert, Andreas Klehr, Bernd Sumpf und Hans Wenzel vom Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) haben für diesen Anwendungsbereich eine leistungsfähige Strahlquelle entwickelt. Es handelt sich um einen Hochleistungs-DFB-Laser für den Frequenzbereich um 940 Nanometer (nm). Licht dieser Wellenlänge ist unsichtbar, es liegt im nahinfraroten Bereich. Der DFB-Laser – die Abkürzung steht für distributed feedback – erzeugt präzise die jeweils relevante Wellenlänge. Weitere Vorteile liegen in seiner Zuverlässigkeit, der äußerst kompakten Bauweise und kostengünstigen Herstellung.

Das zugrunde liegende Messverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfkonzentration ist die Absorptionsspektroskopie. Sie beruht darauf, dass Gasmoleküle elektromagnetische Strahlen bestimmter Wellenlängen absorbieren. Zur Messung wird mit dem DFB-Laser der relevante Wellenlängenbereich kontinuierlich abgesannt. Das Absorptionsspektrum, also das Muster der jeweils abgeschwächten Wellenlängenbereiche, ist eine Art optischer Fingerabdruck, der ein Gas sicher identifizierbar macht. Aus dem Grad der Absorption lässt sich die Konzentration des Gases berechnen.

Entscheidende Vorzüge dieses Verfahrens sind, dass mit dem Laser berührungsfrei, an beliebigen Orten und über weite Distanzen

die Konzentration von Wasserdampf nachgewiesen werden kann. So lassen sich bei der Beobachtung der Atmosphäre Aussagen zur Wetter- und Klimaentwicklung treffen. Räume, die eine konstante Luftfeuchtigkeit benötigen, können überwacht werden. Statt punktueller Überwachung durch Sensoren lassen sich so ganze Feuchtigkeitsprofile erstellen.

DFB-Laser verfügen über ein internes Gitter, das die in der aktiven Schicht des Lasers erzeugte Strahlung auf eine Wellenlänge zwingt. „Der von uns am FBH entwickelte Laser erreicht die gewünschte Wellenlänge mit einer Genauigkeit bis zur fünften Stelle nach dem Komma“, erläutert Bernd Sumpf, „das entspräche bei 1.000 Kilometer einer Abweichung von maximal einem Zentimeter.“ Die für diese Genauigkeit erforderlichen Halbleiterlaser mit internem Gitter von nur 200 nm Periode werden am Ferdinand-Braun-Institut realisiert.



peratur variieren können. Der Laser aus dem FBH deckt einen Wellenlängenbereich zwischen 936,6 nm und 943,7 nm ab, damit können 15 Linien des Absorptionsspektrums von Wasserdampf erfasst werden. Mit seiner Ausgangsleistung von 500 Milliwatt übertrifft das FBH-Modell zudem die Leistung bislang für diesen Frequenzbereich bekannter DFB-Laser um den Faktor 50. Die hohe Laserleistung erlaubt es bei Absorptionsmessungen, über die bisherigen Nachweisgrenzen hinaus zu gehen. Das bedeutet, dass geringere Konzentrationen als bislang belegt werden können.

Die hohe Ausgangsleistung vereinfacht zudem die Möglichkeiten beim Messaufbau. Um ein ausreichendes Signal zu erhalten, ist in der Regel ein Strahlengang von zehn bis hundert Metern Länge erforderlich. Als eine kostengünstige Variante, die zudem keinen Justierungsaufwand erfordert, erprobten die Wissenschaftler erfolgreich die Verwendung einer Ulbrichtkugel. In dieser Hohlkugel wird das eingestrahelte Licht vielfach gestreut, bis es auf eine innen angebrachte Photodiode auftrifft. Die Wissenschaftler erreichten mit einer nur zehn Zentimeter großen Kugel einen Strahlengang von 10 bis 15 Metern. Auf diese Weise untersuchten sie das Absorptionsspektrum des natürlichen Wasserdampfgehaltes von Luft bei normalem Druck. Aufgrund der Strahlungsverteilung in der Kugel wird allerdings nur ein Bruchteil der Strahlung detektiert, so dass nur leistungsstarke Laser zu ausreichenden Signalen führen. Für den Hochleistungs-DFB-Laser kein Problem. Der Halbleiterlaserchip ist mit 1,5 Millimeter Länge kleiner als ein Reiskorn. Die gesamte Lichtquelle, einschließlich Ansteuerung kann in einem kompakten Modul von wenigen Kubikzentimetern Größe integriert werden. Auch das bietet Vorteile für die Anwendung in der Messtechnik. Ein Laser mit externem Resonator erreicht leicht Schuhkartongröße und wird zum Teil mechanisch gesteuert. Der DFB-Laser des FBH dagegen ist mechanisch störungsfrei, da er ohne Justage, dem aufwändigen Einstellen des Laserstrahls, auskommt. Damit ist er stabil im Einsatz – selbst unter rauen Umweltbedingungen. Das macht ihn attraktiv für eine Vielzahl weiterer Anwendungen.

Kathrin Buchholz

SARS-Viren an der Vermehrung hindern

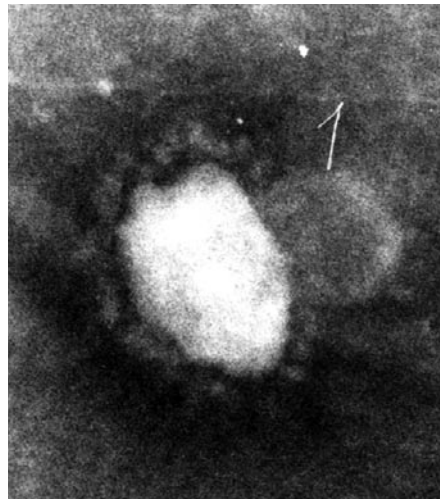
FMP-Forscher haben Wirkstoffe synthetisiert, die ein wichtiges Enzym des SARS-Virus hemmen

In Zeiten der Vogelgrippe scheint das „Schwere akute Atemnot-Syndrom“ (engl.: Severe Acute Respiratory Syndrome – SARS) keine Bedrohung mehr zu sein. Aber der Schein trügt. Experten gehen davon aus, dass jederzeit SARS- oder andere neue Coronaviren wieder aktiv werden können.

Zur Erinnerung: Von November 2002 bis Juni 2003 hatten sich weltweit 8.500 Patienten mit einem bis dahin unbekanntem Erreger infiziert, dessen Ursprung in Südchina lag, 800 Menschen starben. Dann nahm die Erkrankungsrate wieder ab, die Epidemie war eingedämmt. Verursacher der neuartigen Lungenkrankheit war ein bis dahin unbekanntes Coronavirus. Coronaviren sind eine Familie von Viren, deren Hülle durch die Anordnung bestimmter Moleküle dem Aussehen einer Sonnencorona ähnelt. Sie sind extrem wandelbar, Fachleute vermuten, dass Coronaviren, die nur Tiere befallen, durch Veränderung im Erbgut auch auf den Menschen übergehen können. Auch das SARS-Virus ist vermutlich so entstanden.

Um gegen einen erneuten Ausbruch von unbekanntem gefährlichen Coronaviren gewappnet zu sein, suchen Forscher am Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) nach Zielstrukturen, die Coronaviren an der Vermehrung hindern. „Wir forschen an einer Methode, die dabei hilft, bei einer Epidemie schneller ein passendes Medikament parat zu haben“, sagt Prof. Jörg Rademann, Leiter der Arbeitsgruppe Medizinische Chemie am FMP. Geeigneter Ansatzpunkt dafür ist die „Hauptprotease“ des Virus, ein Enzym, das die zuvor in der Wirtszelle hergestellten langen Eiweißmoleküle in kurze Stücke schneidet. Für die Virusvermehrung ist sie unerlässlich und hat bei allen Coronaviren eine nahezu identische Struktur. Ein einmal gefundener Proteasehemmer hätte ein breites Wirkungsspektrum gegen verschiedene Coronaviren, hoffen die Wissenschaftler.

Prof. Rademann und seine Mitarbeiter haben nun erstmals Hemmstoffe synthetisiert, die



Ein heller Fleck, umgeben von einer Art Strahlenkranz („Corona“), der dem Virus zu seinem Beinamen verhalf: Mehr ist von dem Coronavirus nicht zu sehen. Doch bei dem Virus handelt es sich um einen heimtückischen Erreger, der die schwere Atemwegserkrankung SARS auslöst. Identifiziert wurde das SARS-Virus am Hamburger Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin.

sich reversibel an das aktive Zentrum der SARS-Protease anlagern. Schon kurz nach Ende der Epidemie 2003 gelang es Strukturbiologen um Prof. Rolf Hilgenfeld aus Lübeck zusammen mit chinesischen Partnern das Protein molekularbiologisch herzustellen und zu kristallisieren. Damit wurde der Weg frei für die Synthese von Hemmstoffen der SARS-Protease. Die Enzymstruktur erlaubt nämlich eine grobe Vorhersage, welche Moleküle daran binden können. Das Problem dabei ist lediglich, dass derartige Vorhersagen durch die Beweglichkeit der Proteine sehr unzuverlässig sind.

Rademann und seine Gruppe entwickelten deshalb ein Verfahren, um kleine Kollektionen von Verbindungen herstellen zu können, mit denen dann die beste Bindungsmöglichkeit an das Protein getestet werden kann. Die so synthetisierten „Peptidaldehyde“ sind kurze Eiweißketten, die dem natürlichen Substrat der Protease ähneln. „Unsere Subs-

tanzen haben den großen Vorteil, dass sie reversibel binden. Sie verändern im Gegensatz zu den bisher bekannten Hemmstoffen, die irreversibel binden, nicht die chemische Struktur der Eiweißmoleküle und eröffnen dadurch die Möglichkeit, mit geringen Nebenwirkungen wirksam zu sein.“ sagt Rademann.

Von der Entwicklung von aktiven Verbindungen bis zu klinisch verwendbaren Wirkstoffen sei es jedoch noch ein weiter Weg. Wichtig für die Wirkstoffentwicklung ist, dass die Wissenschaftler mit reversibel bindenden Substanzen Struktur-Aktivitäts-Beziehungen untersuchen können. Oder anders: Je weniger von einer Substanz benötigt wird, um den gleichen Hemmeffekt zu erzielen, umso wirksamer ist sie. Die Forscher haben deshalb die Hemmwirkungen von 25 Peptidaldehyden miteinander verglichen. Zwei von ihnen wirken schon in ganz geringen Konzentrationen, sie sind deshalb Ausgangspunkte für die weitere Wirkstoffentwicklung „Unser Ziel ist es, uns dem optimalen Wirkstoff durch gezielte Veränderungen im Molekül immer weiter anzunähern“, so Rademann. Die Wissenschaftler wollen erreichen, dass die Substanzen in noch geringeren Konzentrationen wirken, gleichzeitig aber ausreichend lange im Organismus stabil sind und möglichst wenige Nebenwirkungen haben. Wenn dies gelingt, würden Wissenschaftler und Mediziner einem erneuten Ausbruch einer Coronaviren-Epidemie nicht mehr hilflos gegenüber stehen.

Christine Vollgraf

Weitere Informationen:

Prof. Dr. Jörg Rademann

Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

Robert-Rössle-Str. 10

13125 Berlin

Telefon: 030/94 06-29 81

rademann@fmp-berlin.de

Gebändiger Zufall

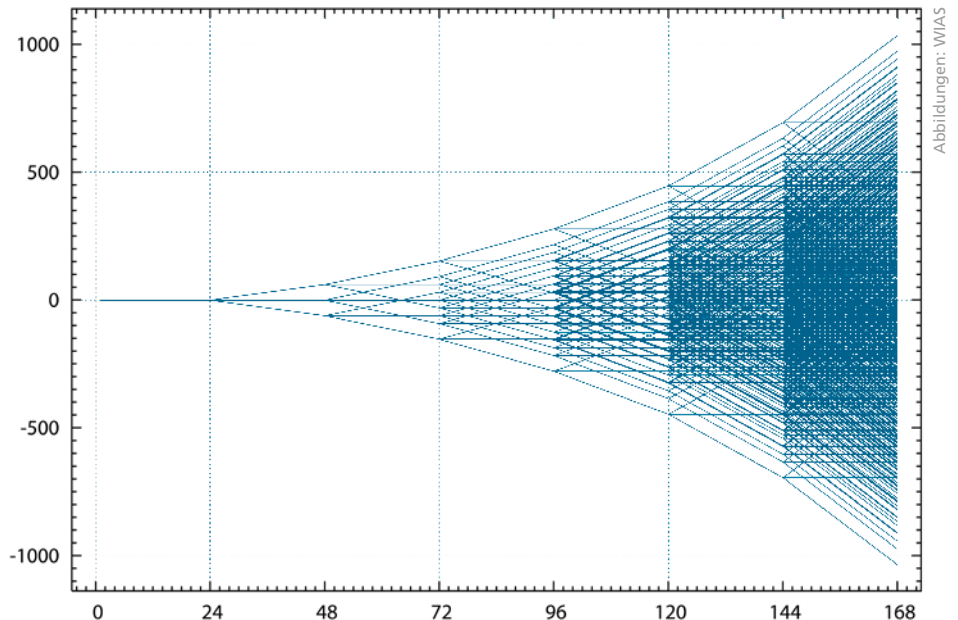
Mathematiker entwickeln Strategien für das optimale Kraftwerksmanagement

Seit 1998 hat man in Deutschland als Verbraucher die Qual der Wahl: aus einer langen Liste von Unternehmen und Tarifen kann man sich den Stromanbieter selbst aussuchen. Wo sich so mancher Privatkunde von den vielen Möglichkeiten überfordert fühlt, ist die Liberalisierung der Energiemärkte erst recht für Kraftwerksbetreiber eine Herausforderung. Hier können Mathematiker um Prof. Werner Römisch von der Humboldt-Universität Berlin und Dr. René Henrion vom Weierstraß-Institut helfen. Mit ausgefeilten mathematischen Modellen untersuchen sie, welche Strategien den Stromerzeugern am komplexen liberalisierten Energiemarkt am besten helfen.

Wer nachts die Waschmaschine schleudern lässt, um Stromkosten zu sparen, wird sehr schnell Ärger mit den genervten Nachbarn bekommen. Nicht so die Stromanbieter: Sie nutzen die billigen Nachtstunden, um in Pumpspeicherwerken Wasser in ein hochgelegenes Becken zu pumpen und tagsüber mit Gewinn zur Stromerzeugung wieder abzulassen. Doch wann genau lohnt es sich, die Turbinen anlaufen zu lassen?

Bei einem Gespräch in seinem Büro in Adlershof erklärt Werner Römisch, warum die Einsatzplanung für Kraftwerke eine komplizierte Angelegenheit ist. So schwanken etwa die Spitzenwerte des Stromverbrauchs stark, abhängig von der Tageszeit, dem Wetter oder auch den Wirtschaftsdaten. Das stellt die Kraftwerksbetreiber vor schwierige Entscheidungen: Wann sollte welches Kraftwerk wie ausgelastet werden? Ist es wirtschaftlicher, ein bestimmtes Kraftwerk gar nicht erst anzuschalten, oder ist das Risiko zu groß, dadurch die Versorgung ernsthaft zu gefährden?

Die Liberalisierung der Energiemärkte hat die Situation noch zusätzlich verkompliziert. So kann Strom inzwischen an der Börse gehandelt werden, wovon die Stromanbieter auch regen Gebrauch machen. Im vielgestaltigen Zusammenspiel von Stromhandel und Kraftwerkssteuerung die richtige Strategie zu finden, ist für die Konzerne eine schwierige Aufgabe.



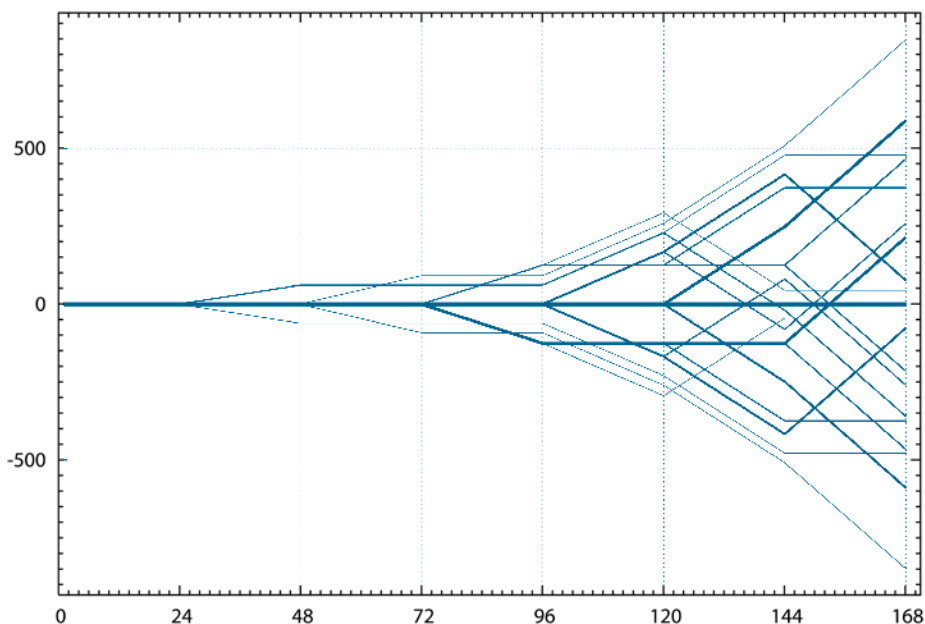
Szenariobaum: Seine vielfach sich verzweigenden Äste und Zweige symbolisieren beispielsweise die möglichen Zustände eines Marktes in der Zukunft. Die große Zahl der Äste erschwert allerdings die Berechnungen, die zu optimalen Entscheidungen führen sollen.

Hier setzen die von Römisch, Henrion und Kollegen entwickelten Optimierungsmethoden an. Ihr Ziel ist es, mit möglichst realistischen Modellen die bestmögliche Strategie für das Management von Kraftwerken am Computer zu berechnen. Ein Computerprogramm kann zum Beispiel anhand der Erfahrungswerte der letzten Jahre die jahreszeitlichen Schwankungen des Stromverbrauchs in etwa vorhersagen. Mithilfe von technischen Daten der verschiedenen Kraftwerke kann der Computer dann durch Simulation prognostizieren, welche Kraftwerksauslastung besonders günstig für das Unternehmen ist. Damit geben sich Römisch und Henrion aber nicht zufrieden. Denn Kraftwerke können ausfallen, oder der Stromverbrauch könnte kurzfristig so ansteigen, dass die Versorgung zusammenbricht. Es gilt also auch, die möglichen Risiken zu minimieren. Außerdem sollte ein gutes Modell den Strompreis in die Berechnungen mit einbeziehen; wie andere Börsenwerte schwankt dieser aber in einer komplizierten, marktabhängigen Weise.

Es ist also eine Menge Zufall im Spiel. Um den Zufall zu bändigen, hilft nur eins: harte Mathematik. „Für Ingenieure ist das mathe-

matische Problem inzwischen zu komplex geworden“, erklärt Römisch. Um all die genannten Faktoren einzubeziehen, sind die Modelle einfach zu kompliziert, um noch anschaulich analysiert werden zu können. Stattdessen rücken Römisch und Henrion dem Problem mit abstrakten mathematischen Methoden aus der Optimierung und Stochastik auf den Leib.

Eine bildhafte Darstellung der Vorgehensweise zeigt einen „Szenariobaum“ – eine Baumstruktur mit einer Wurzel, die für den gegenwärtigen Zustand des Strommarktes steht, und vielfach sich verzweigenden Ästen und Zweigen, die die möglichen Zustände des Marktes in der Zukunft symbolisieren. Ein Zweig könnte etwa für einen etwas geringeren, ein anderer für einen etwas höheren künftigen Strombedarf oder -preis stehen. Bei jeder neuen Zufallsentscheidung, etwa ob Anfang November schon ein Wintereinbruch mit hohem Stromverbrauch stattfindet oder nicht, teilt sich jeder Ast in einer Weggabelung in neue Zweige. Anhand der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Äste sollte das Computerprogramm die optimalen Entscheidungen für den Stromanbieter berechnen.



Szenarioreduktion: Möglichst viele unbedeutende Äste müssen „abgesägt“ werden, damit nur die Szenarien mit hoher „Tragkraft“ übrigbleiben. Das ist eine Aufgabe der so genannten stochastischen Optimierung.

Wegen der schieren Unmenge an Ästen ist das aber gar nicht möglich – die Berechnung würde viel zu lange dauern. Also müssen möglichst viele unbedeutende Äste „abgesägt“ werden, damit nur die Szenarien mit hoher „Tragkraft“ übrigbleiben. Das ist eine Aufgabe der stochastischen Optimierung mit dem Namen „Szenarioreduktion“.

Eine andere Frage der mathematischen Theorie, die man dem Computer nicht alleine überlassen kann, ist die nach der Stabilität der Lösungen: Ähnliche Bedingungen sollten zu ähnlichen Entscheidungen führen und nicht in kritischer Weise von Kleinigkeiten abhängen. Solche Themen behandelt man in der Numerik und Optimierung unter dem Stichwort „Stabilitätstheorie“.

Ist der Baum fertig erstellt, wird für jeden Zweig eine Entscheidung berechnet, die gleichzeitig die Kosten und Risiken für das Unternehmen minimiert. Das ist eine Besonderheit des Zugangs von Römisch und Henrion, denn ältere Verfahren betrachteten beide Größen getrennt voneinander. Aber selbst hier entscheidet nicht nur der Pro-

fit, wie Henrion erklärt. Bestimmte Szenarien müssen zum Beispiel aus moralischen Gründen unabhängig von den Kosten prinzipiell ausgeschlossen werden, etwa das Absinken des Wasserspiegels eines Stausees unter eine kritische Grenze, bei der die Tier- und Pflanzenwelt zugrunde gehen würde. Unter dem Namen „Wahrscheinlichkeitsrestriktionen“ werden solche Vorgaben in das Modell integriert.

Die Theorie zahlt sich in der Praxis aus. Das belegen die vielen erfolgreichen Kooperationen der Gruppe mit Elektrizitätsunternehmen. Anwendung fanden die Arbeiten etwa in den Neunzigerjahren bei VEAG (der heutigen Vattenfall AG), später kam das Knowhow der Optimierungsverfahren bei EON und den Dresdener Stadtwerken zur Anwendung. Inzwischen werden Römischs und Henrions Veröffentlichungen auch von Ingenieuren anderer Gruppen gelesen – und prompt für deren eigene Arbeiten verwendet.

Als besonders fruchtbar hat sich die Kooperation mit dem französischen Stromversorger EDF (Électricité de France) erwiesen. Bei gegenseitigen Besuchen wur-

de intensiv wissenschaftlich zusammengearbeitet, und das weit über den Bereich der direkten Anwendung hinaus. Auch gemeinsame Publikationen sind schon entstanden. So diagnostiziert Römisch bei den französischen Unternehmen generell eine größere Bereitschaft als bei deutschen Konzernen, bei steigender Komplexität der Probleme Mathematik als Ergänzung zur Ingenieurskunst einzusetzen.

Ein sehr innovativer Ansatz also – diesen Eindruck erweckt auch der Besuch in Römischs Büro am Institut für Mathematik der HU, ein schicker moderner Glasbau mit Flachbildschirmen auf den Schreibtischen, in Fußmarschentfernung vom S-Bahnhof am jungen und noch etwas leer wirkenden Campus Adlershof. Da überrascht es schon, wenn Römisch erzählt, dass die Geschichte des Optimierungsprojekts 20 Jahre zurück bis in die Zeit der DDR reicht. Damals begann alles mit einem offenen Brief an das zuständige Ministerium. Wissenschaftler der Humboldt-Universität monierten, in der internationalen Stromindustrie kämen überall Optimierungsverfahren zum Einsatz, nur nicht in der DDR. Die Beschwerde zeigte offenbar Wirkung, und Römisch konnte in der Folge eine Gruppe gründen.

Dabei ist es nicht nur die praktische Anwendbarkeit ihrer Forschungen, die die beiden Wissenschaftler bei ihrer Arbeit motiviert. Wie Henrion erzählt, fasziniert ihn ebenfalls die Theorie dahinter – etwa die Fragestellung, wie die Einbeziehung des Zufalls, also die Stochastik, innerhalb der Optimierung die zugrundeliegenden mathematischen Strukturen verändert. Solche innermathematischen Fragestellungen sind sehr abstrakt, aber gerade deshalb breit anwendbar. So kann etwa ein besserer Umgang mit dem Zufall in der Optimierung zu einem genaueren Modell des Strommarktes und besserer Vorhersage von Preisen führen. Eines von vielen ehrgeizigen Zielen, die sich die Gruppe für die nähere Zukunft gesetzt hat. Schade nur, dass man als Privatkunde auch in Zukunft seine Waschmaschine nicht mit der Software der Gruppe um Römisch und Henrion steuern kann.

Markus Müller

Korrekturhinweis

In unserer letzten Ausgabe des Verbundjournals haben wir irrtümlich eine Grafik des GeoForschungsZentrums Potsdam dem WIAS zugeschrieben. Der dazu gehörige Text und die darauf basierende Pressemitteilung waren zudem missverständlich formuliert. Es ging um den Text, den wir unten in der autorisierten Version abdrucken. Für die Fehler möchten wir uns in aller Form entschuldigen. *jz*



Wie kommt das Salz in die Mark?

In der Region Berlin-Brandenburg gibt es Quellen, aus denen Salzwasser dringt. Eine unter mehreren möglichen Ursachen dafür ist die freie Konvektion, welche durch heißes Wasser aus tieferen Sedimentschichten angetrieben wird. Dieser Prozess kann durch ein nichtlinear gekoppeltes System partieller Differentialgleichungen beschrieben werden, welches die Strömung des Wassers, den Wärmetransport und den Transport des im Wasser gelösten Salzes beschreibt.

In der Gruppe um Prof. Ulf Bayer vom GeoForschungsZentrum Potsdam wurden auf der Grundlage eines dort entwickelten geologischen Strukturmodells des nordostdeutschen Beckens Simulationsrechnungen für diesen Prozess mithilfe des Finite-Elemente-Codes FEFLOW der WASY GmbH durchgeführt.

Vergleichende Rechnungen mit einem am Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) in der Gruppe um Dr. Jürgen Fuhrmann entwickelten Finite-Volumen-Verfahren auf der Basis konformer Delaunay-Triangulierungen bestätigen deren Ergebnisse. Die bisherigen Resultate beider Verfahren unterstützen die geologische Hypothese, dass die Salzquellen durch freie Konvektion im Untergrund bedingt sein könnten.

Die Arbeiten werden von der DFG im Rahmen des Schwerpunktprogramms 1135 „Sedimentbeckendynamik“ gefördert.

Spin-off aus dem FBH eröffnet neue Fabrik

JENOPTIK Diode Lab wird in Adlershof Laserbarren entwickeln und fertigen



Foto: Zens

Mit einer eindrucksvollen Lasershow eröffnete JENOPTIK Diode Lab die neue Fabrik. Unter den Gästen war auch Berlins Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit.

Das Unternehmen JENOPTIK Diode Lab hat jüngst in Adlershof eine Hochtechnologie-Fabrik eröffnet. Das Engagement der JENOPTIK AG basiert auf einer langjährigen Technologiepartnerschaft mit dem Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). Daraus ging als Ausgründung die JENOPTIK Diode Lab GmbH hervor, eine Tochter der JENOPTIK AG. Das Spin-off-Unternehmen wird in Adlershof Laserbarren entwickeln und fertigen, welche die Grundlage von Hochleistungsdiodenlasern sind. Dazu wird es weiterhin auf die Kooperation mit dem FBH bauen.

Die offizielle Eröffnungsfeier bot den knapp hundert Gästen ein eindrucksvolles Licht-Spektakel mit Lasereffekten. Unter den Feiernden waren auch Berlins Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit und Günther Tränkle, Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts. Alexander von Witzleben, der Vorstandsvorsitzende der JENOPTIK AG, hatte die neue Fabrik eröffnet. Jürgen Sebastian, Geschäftsführer von Diode Lab, bot den interessierten Gästen auch eine Führung durch die neuen Produktionshallen mit anspruchsvollen Reinraum-Laboren und einer beeindruckenden Klima- und Entsorgungstechnik.

Die Produktionsstätte wird zunächst 18 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beherbergen und hat eine Gesamtfläche von 2.000 Quadratmetern. 750 Quadratmeter davon sind Produktionsfläche, rund 500 Quadratmeter Reinräume der Klassen 100 und 1.000. Die Gesamtinvestitionen für das neue Gebäude beliefen sich nach Angaben der JENOPTIK AG inklusive der technischen Ausrüstung und Maschinen auf 14 Millionen Euro.

Derzeit befindet sich die „Zukunftsfabrik“ in der Aufbauphase: Prozessgeräte werden gerade installiert. Die Fertigung läuft noch in den Räumen des FBH. Im Herbst soll dann die Produktion in den neuen Räumen anlaufen. Damit wird sich die Mitarbeiterzahl voraussichtlich auf 40 erhöhen.

Der JENOPTIK-Konzern schreibt in einer Pressemitteilung über die Gründe nach Adlershof zu gehen: Die JENOPTIK Diode Lab „ist im Technologie- und Wissenschaftspark Berlin-Adlershof in ein umfangreiches Netzwerk von Forschungseinrichtungen und innovativen Unternehmen eingebunden. Vor allem die räumliche Nähe, das Netzwerk sowie gute Möglichkeiten, die Fabrik bei Bedarf zu erweitern, waren ausschlaggebend für die Standortwahl.“ *jz*

Gesamtbetriebsrat im Forschungsverbund

Die Betriebsratswahlen sind abgeschlossen. Die jeweiligen Betriebsräte für die einzelnen Institute stehend finden Sie die Ansprechpartner des Gesamtbetriebsrates. Eine Liste der Ausgabende des Verbundjournals.

Name	Institut	e-Mail	Telefon (Berlin)	Fax
Czupalla, Matthias	IKZ	czupalla@ikz-berlin.de	6392-3032	-3003
Eichhorst, Jenny	FMP	eichhorst@fmp-berlin.de	94793-348	-109
Engelhardt, Christof	IGB	engelhardt@igb-berlin.de	64181-664	-663
Ewers, Ralph	MBI	ewers@mbi-berlin.de	6392-1345	-1359
Handel, Lieselotte (Stv. Vorsitzende)	FMP	handel@fmp-berlin.de	94793-312 / 313	-109
Horn, Dietmar	WIAS	horn@wias-berlin.de	20372-472	2044975
Klehr, Andreas	FBH	klehr@fbh-berlin.de	6392-2638	-2642
Krauß, Sabine	PDI	sabine@pdi-berlin.de	20377-258	-257
Kunow, Mathias	IGB	kunow@igb-berlin.de	64181-701	-700
Kurpiers, Marion	MBI	kurpiers@mbi-berlin.de	6392-1516	-1359
Priemer, Jürgen (Vorsitzender)	IZW	priemer@izw-berlin.de	5168-402	5126104
Rosenkranz, Renate	GV	rosenkranz@fv-berlin.de	6392-3373	-3377
Staske, Ralf	FBH	staske@fbh-berlin.de	6392-2653	-2642

Die Gleichstellungsbeauftragten im Forschungsverbund

Nahezu alle Institute des Forschungsverbundes haben jetzt Gleichstellungsbeauftragte, und seit kurzem gibt es auch eine Sprecherin: Dr. Ute Zeimer vom FBH. Die stellvertretende Sprecherin ist Angela Krüger vom IGB.

Wer sich mit Fragen oder Problemen an eine Gleichstellungsbeauftragte wenden will, findet hier Namen und Kontaktdaten (in Klammern Mail und Telefonnummer):

Name	Institut	e-Mail	Telefon (Berlin)
Dr. Ute Zeimer	FBH	ute.zeimer@fbh-berlin.de	6392-2679
Katrin Paschke	FBH	katrin.paschke@fbh-berlin.de	6392-2632
Alexandra Kiesling	FMP	kiesling@fmp-berlin.de	8437-1910
Angela Krüger	IGB	krueg@igb-berlin.de	6 41 81-735
Bettina Hübner	IGB	huebner@igb-berlin.de	6 41 81-697
Sabine Bergmann	IKZ	bergmann@ikz-berlin.de	6392-3075
Elvira Thiede	IKZ	thiede@ikz-berlin.de	6392-3043
Dr. Stephanie Speck	IZW	speck@izw-berlin.de	5168-215
Kerstin Wilhelm	IZW	wilhelm@izw-berlin.de	5168-514
Claudia Reschke	MBI	creschke@mbi-berlin.de	6392-1517
Dorit Fischer	MBI	dfischer@mbi-berlin.de	6392-1448
Margitta Teuchert	WIAS	teuchert@wias-berlin.de	2 03 72-594
Sibille Klöppel	Gem. Verwaltung	kloepfel@fv-berlin.de	6392-3355
Ramona Boeck	Gem. Verwaltung	boeck@fv-berlin.de	6392-3393

DFG fördert MATHEON weitere 4 Jahre

Die Freude war groß am DFG-Forschungszentrum MATHEON, Mathematik für Schlüsseltechnologien: An einem Freitag Anfang April kam per E-Mail die Nachricht aus Bonn, dass die DFG die Berliner Einrichtung für weitere vier Jahre fördert. Der positiven Entscheidung liegen, so Dr. Peter Heil, Programmdirektor der DFG, „die Leistungen aller am DFG-Forschungszentrum Beteiligten zugrunde, die den Hauptausschuss beeindruckten“.

Das MATHEON ist ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern aus der TU, FU und der HU sowie dem Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB) und dem Weierstraß-Institut. Es handelt sich in dieser Form um eine einzigartige Einrichtung in Deutschland. Das MATHEON entwickelt Mathematik zur Optimierung von Schlüsseltechnologien und forciert eine fächerübergreifende Zusammenarbeit zwischen Mathematik und Industrie, Wirtschaft und Gesellschaft.

Im Fokus der MATHEON-Forschung sind derzeit mathematische Methoden, die wichtige Fragestellungen in den Technologiefeldern Lebenswissenschaften, Verkehrs- und Kommunikationsnetze, Produktion, Elektrische Schaltkreise und optische Technologien, Finanzen und Visualisierung aufgreifen. Alle Forschungsaktivitäten des MATHEON zielen auf die praktische Anwendbarkeit der Ergebnisse. Derzeit arbeiten im MATHEON fast 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an mehr als fünfzig Projekten. Viele davon werden in enger Kooperation mit industriellen Partnern und Fachkollegen aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen durchgeführt.

Personalie

Dr. Robert Arlinghaus (30) vom IGB ist Mitglied in der „Elf der Wissenschaft“ – eine Auswahl von talentierten Nachwuchsforschern, die der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und „Bild der Wissenschaft“ am 12. Juni passend zur WM in der BayArena Leverkusen vorstellten. Ausgewählt hat ihn eine dreiköpfige Jury; in der Begründung heißt es, seine fächerübergreifende Arbeit „führte zu einer innovativen Verknüpfung verschiedenster Disziplinen (Sozialwissenschaften, Fischereiökologie, Ökonomie).“ Außerdem verstehe er es, seine Forschung verständlich dem Laien nahezubringen. *jj*

Der Verbund rennt

Drei FVB-Teams traten über 5x5 Kilometer an

Drei Teams aus dem Forschungsverbund Berlin waren am Start des 7. Berliner Hypo-Vereinsbank Staffellaufs über fünf mal fünf Kilometer. Das Rennen fand am 31. Mai und 1. Juni statt. Mit mehr als vierzehntausend Läufern gilt es als das größte Staffellauf-Event in Deutschland.

Das Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) und das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) stellten je ein Institutsteam, dazu kam eine gemischte Staffel – die FVB Runners – aus der Gemeinsamen Verwaltung und dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS).

Die Zeiten der FVB-Staffeln

Die FVB Runners waren am schnellsten. Die fünf Läufer Uwe Bandelow (WIAS), Rudolf Bender (GV), Sico Lehmann-Brauns (GV), Andrzej Rucinski (GV) und Sebastian Schulz (GV-Azubi) verfehlten ihr Ziel, unter zwei Stunden zu bleiben, nur um 25 Sekunden! Nur wenige Minuten mehr – insgesamt 2:07:05 Stunden – brauchte die Staffel aus dem FBH, bestehend aus Jens Flucke, Petra Immerz, Christian Hennig, Chafik Meliani und Katrin Paschke. Das FMP-Team war nach 2:20:41 Stunden im Ziel. Für das Bucher Institut liefen Elizabeth Dowler, Janina Hahn, Nico Kotzur, Ludwig Krabben und Kristin Pankow.



Staffelläufer aus dem Forschungsverbund Berlin.

Auf wissenschaftliches Personal scheint das Event einen großen Reiz auszuüben. Gegen die 73 (!) Staffeln aus der Charité nehmen sich die 3 FVB-Teams fast schon mager aus... Aber wer weiß, wie viele aus dem Forschungsverbund im nächsten Jahr antreten werden. *jz*

Jahreszeiten im Havelland

Anita Reinsch, ehemalige Ausbildungsleiterin des IZW, betätigt sich als Fotografin und gestaltet zusammen mit der Weltklasse-Athletin Birgit Fischer eine Ausstellung



Foto: Reinsch

Diese und weitere Fotografien sind in der Ausstellung in Mötzow noch bis 16. Juli (täglich 11 bis 19.30 Uhr) zu sehen.

Anita Reinsch, bis vor kurzem Ausbildungsleiterin für Biogielaboranten am IZW, betätigt sich in ihrer Freizeit als Landschaftsfotografin. Jetzt ist sie in Altersteilzeit gegangen und hat mehr Zeit für ihre Passion. Und so kam es, dass sie zusammen mit einer anderen Fotografin eine Ausstellung in Mötzow bestückt hat. „Jahreszeiten im Havelland“ heißt die Schau mit zahlreichen Fotos, von denen wir hier eine kleine Auswahl zeigen. Die Ausstellung ist noch bis zum 16. Juli zu sehen.



Die andere Fotografin dürfte den Sportfans unter unseren Lesern bestens bekannt sein: Es handelt sich um die Ausnahme-Athletin **Birgit Fischer**. Die acht-

fache Olympiasiegerin und siebenundzwanzigfache Weltmeisterin ist die erfolgreichste Kanutin aller Zeiten. Birgit Fischer stammt wie Anita Reinsch aus dem Havelland und engagiert sich sehr für den Naturschutz. So kommen zehn Prozent des Verkaufserlöses aus der Fotoausstellung auch dem NABU für das Projekt Untere Havel zu.



Foto: privat

Anita Reinsch bei der Ausstellungseröffnung.

Die Ausstellung ist zu sehen im „Vielfruchthof Domstiftsgut Mötzow“ in 14778 Beetzseeheide, Ortsteil Mötzow. Das Domstiftsgut liegt nordöstlich der Stadt Brandenburg.

Eine Anfahrtsskizze und weitere Informationen gibt es unter der Internet-Adresse www.vielfruchthof.de *jz*

Zum zweiten Mal fittestester Azubi in Berlin gesucht

Fotos: DAK



Das gemischte Team aus FMP, FBH, Gemeinsamer Verwaltung und MANO.

Beim Gesundheitstag der Deutschen Angestellten-Krankenkasse (DAK) im März präsentierte sich der Forschungsverbund von seiner sportlichen Seite: drei Mitarbeiter und fünfzehn Auszubildende tauschten kurzfristig die Forschung mit dem Sport. Sie machten mit beim Wettkampf „Berlin sucht den fittesten Azubi 2006“. Bei der Veranstaltung im März strampelten zirka dreihundert Auszubildende und Firmenvertreter auf Ergometern um die Wette.

Die DAK hatte in Zusammenarbeit mit der Handwerks- sowie der Industrie- und Handelskammer zu diesem Firmenvergleich aufgerufen, da es anscheinend momentan um die gesundheitliche Situation der Berliner Auszubildenden schlecht bestellt ist und diese in Sachen Krankmeldungen in Deutschland derzeit Spitzenreiter seien.

Sechzig Teams zu je fünf Fahrern oder Fahrerinnen sowie einem Firmenvertreter gingen an einem Samstag in der Fasanenstraße im Haus der IHK an den Start. Innerhalb von jeweils drei Minuten mussten die sechs Mannschaftsmitglieder so „weit“ wie möglich auf einem Ergometer fahren. Die zurückgelegten Strecken wurden am Ende abgelesen und addiert.

Erfreulicherweise konnte der Forschungsverbund mit einem IZW-, einem FBH- und einem gemischten Team gleich drei Mannschaften stellen. Das aus FMP, FBH und Gemeinsamer Verwaltung zusammengesetzte Team unter Leitung von Ralf Kerl (MANO) erradelte sich mit nur 1,6 Kilometern Rückstand den 15. Platz. Das Team vom Ferdinand-Braun-Institut erreichte sogar den 11. Platz der Gesamtwertung. Großer Dank gilt hierbei den Verantwortlichen von MANO, die freundlicherweise die T-Shirts für das gemischte Team zur Verfügung gestellt hatten. Alexandra Geißer und ihre fünf Azubis aus dem IZW belegten am Ende einen beachtlichen Platz im Mittelfeld.

Unser bester Einzelfahrer wurde Michael Gomoll vom FMP, der am Ende nur 0,2 Kilometer weniger auf der Habenseite verbuchen konnte als der Gewinner Veiko Perl von der Landesbank Berlin und damit auf Platz 22 radelte. Auch in der Mannschaftswertung strampelte sich die Landesbank Berlin auf Platz 1, vor den jeweils ersten Teams von BMW und Philip Morris. Begleitet und moderiert wurde der komplette Wettkampf vom Radiosender Kiss FM, während die Cheerleader des Football-Vereins Berlin Thunder in einer kurzen Pause die Zuschauer und Teilnehmer mit einer akrobatischen Tanzeinlage beeindruckten.

Im Prominenten-Rennen konnten Wirtschaftssenator Harald Wolf von der Linkspartei und der ehemalige Regierende Bürger-



Das FBH-Team erreichte als bestes der FVB-Teams den 11. Platz.

meister Eberhard Diepgen nicht punkten. Sie belegten nur hintere Plätze. Allerdings kein Wunder, denn sie mussten unter anderem gegen Kanu-Olympiasiegerin Birgit Fischer (siehe auch Beitrag auf Seite 18) und Berlins Marathon-Legende Bernd Hübner antreten.

Sebastian Schulz

Der Autor des Textes, Sebastian Schulz, ist derzeit Auszubildender (Kaufmann für Bürokommunikation) in der Gemeinsamen Verwaltung des Forschungsverbundes und hat auch an der 5x5-Kilometer-Teamstaffel (siehe nebenstehenden Bericht) teilgenommen. Auf dem Foto des FVB-Teams ist er ganz links zu sehen.



Das Team aus dem IZW platzierte sich im Mittelfeld.



I. Sommerfest 2006

der Mitarbeiter des Forschungsverbundes

Bustour über den Technologiepark Adlershof
Live-Musik mit der Band „Dying Need“
Grillspezialitäten und kühle Getränke zu sensationell günstigen Preisen
sportliches Begleitprogramm
Spiel & Spaß für Kinder

23. Juni 2006, ab 17 Uhr

Auf den WISTA-Terrassen in Adlershof (Rudower Chaussee 17)

Unkostenbeitrag: 4€ Vorverkauf, 6€ Abendkasse

