

verbundjournal

DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSVERBUNDES BERLIN E.V.

Weltweit forschen

Wissenschaftler des Forschungsverbundes unterstützen den Umweltschutz in fernen Ländern.

Wasser in der Mongolei » 6
Das IGB baut in der Mongolei ein Integriertes Wasserressourcen-Management zur Sicherung der Wasserqualität auf.

Neue Powerlaser » 12
FBH und MBI entwickeln gemeinsam Powerlaser mit hoher Einzelpulsleistung und hoher Wiederholrate.

Gedrehte Peptide » 14
Forscher aus dem FMP haben ein Phänomen entdeckt, das bei Autoimmunerkrankheiten eine Rolle spielen könnte.

■ Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

der Forschungsverbund ist in der Berliner Wissenschaftslandschaft von großer Bedeutung. Die Forschungsergebnisse sind aber weltweit Grundlage für Verbesserungen, z. B. im Umwelt- und Tierschutz. Einige Beispiele stellen wir Ihnen in diesem Heft vor.

Von Wissenschaftlern wird zunehmend erwartet, ihre Forschung einem breiten Publikum verständlich zu erklären. Um diese Kompetenz zu trainieren, bieten wir Doktoranden die Gelegenheit, im Verbundjournal selbst über die Ergebnisse ihrer Promotion zu schreiben. Wir geben redaktionelle Unterstützung. Einen Artikel einer jungen Wissenschaftlerin finden Sie auf S. 16.

Im November hat der Forschungsverbund zum zehnten Mal seinen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis verliehen. Der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft Prof. Dr. Karl Ulrich Mayer hat bei der Preisverleihung eine Rede zum Verlauf wissenschaftlicher Karrieren gehalten. Aus diesem Anlass enthält dieses Heft nicht die gewohnte Direktorenkolumne, sondern einen Gastkommentar des Leibniz-Präsidenten.

Eine anregende Lektüre wünschen Ihnen

Gesine Wiemer und
Christine Vollgraf

Inhalt

FORSCHUNG AKTUELL

Meldungen	3
Gastkommentar: Wissenschaft – Berufung oder Karriere? Von Karl Ulrich Mayer	4

TITEL: WELTWEIT FORSCHEN



Die Institute des Forschungsverbundes engagieren sich auf dem gesamten Globus für drängende wissenschaftliche Fragen. In Europa, Afrika und Asien forschen sie aktuell für den Umweltschutz. Seite 5 »

IGB: Nahrungsmangel ist Grund für Zwergflamingosterben in Ostafrika	5
IGB: Höhere Wasserqualität für die Mongolei	6
IZW: Schwangerschaftstest für den Iberischen Luchs	7
IZW: Kann Facebook das kleinste Nashorn der Welt retten?	8

BLICKPUNKT FORSCHUNG



Prof. Alexander Mielke vom WIAS erhält einen ERC Advanced Grant. Er will neue mathematische Modelle entwickeln, die physikalische Phänomene umfassender als bisher beschreiben können. Seite 9 »

WIAS: Ein Modell für alle Fälle	9
IKZ: Auf dem Weg zu einem Netzwerk europäischer Kristallzüchter	10
IKZ: Grünes Licht für den Halbleiterlaser	10
PDI: Von der Pyramide zur Säule	11
MBI: Kleine Laser für große Laser	12
FBH: Bilder wie im wahren Leben	13
FMP: Umgedrehte Peptide im Immunsystem	14
FMP: Neue Regeln der Teamarbeit	15
IZW: Doktoranden schreiben selbst: Schwanger werden, wenn man schon schwanger ist	16
IGB: Besatzfisch – Hand in Hand für eine nachhaltige Angelfischerei	18

VERBUND INTERN



Dr. Elisa Kieback erhielt am 9. November den diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsverbundes. Ihre Dissertation zeigt einen neuen Weg in der Krebstherapie auf. Seite 20 »

Aus der Leibniz-Gemeinschaft	19
FVB: Krebstherapie mit Sicherheitsschalter	20
WIAS: Leibniz-Nachwuchspreis geht ans WIAS	21
MBI: Elektronen – mit Vollgas gegen die Wand	21
IZW: Erster Rudolf-Ippen-Preis für NachwuchswissenschaftlerInnen verliehen	22
IGB: Auszubildende im Mittelpunkt	22
Personen	23

ForschungAktuell

IKZ

IKZ an neuem Supermaterial beteiligt

Ein internationales Forscherteam hat erstmals ein Material erzeugt, das sowohl starke ferromagnetische als auch ferroelektrische Eigenschaften hat. Das Europium-Titanat (EuTiO_3) ist dauerhaft magnetisch und elektrisch geladen und könnte die Herstellung von Computerchips und Elektromagneten revolutionieren. Bisher wurden nur wenige Kandidaten für einen solchen Stoff gefunden, zudem waren diese nur sehr schwach magnetisch und elektrisch. Dem Team gelang der Durchbruch, indem sie EuTiO_3 -Kristalle auf einem speziellen Substrat züchteten, dessen Kristallgitter circa ein Prozent größer ist als jenes des klassischen Europium-Titanats. Das Substrat (DyScO_3) stellte das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) zur Verfügung. Durch den Größenunterschied der Gitter steht das Europium-Titanat dauerhaft unter Zugspannung. Dass dies zu den gewünschten multiferroischen Eigenschaften führt, konnten die Wissenschaftler sowohl theoretisch als auch experimentell belegen. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift *Nature* erschienen. *Nature*, 2010, 466, pp 954-958

FMP

FMP koordiniert EU-weites Screeningprojekt



Im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projekts EU-OPENSOURCE führen europäische Forschungseinrichtungen ihr Wissen über die biologischen Wirkungen chemischer Substanzen zusammen. EU-OPENSOURCE wird koordiniert vom Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie

(FMP) und soll eine offene Plattform erstellen, die Ergebnisse aus den Screeninglaboren vereinheitlicht und der Fachöffentlichkeit zur Verfügung stellt. Dies soll es in Zukunft vereinfachen, die vielfältigen Wirkungen und Nebenwirkungen von Substanzen besser zu verstehen. Weltweit würden Wissenschaftler getrennt nach bestimmten Wirkmechanismen suchen, man müsse aber alles über eine Substanz erfahren, sagt Dr. Ronald Frank, Koordinator von EU-OPENSOURCE. Nur so könnten verlässliche Aussagen über die Pharmakologie der Stoffe gemacht werden. Die Förderung der EU beläuft sich auf 3,7 Millionen Euro für die dreijährige Startphase des Projekts.

Enzyme bei der Arbeit zusehen



Proteine sind im Körper fortwährenden chemischen Veränderungen unterworfen. Um diese genau zu verfolgen, mussten die Proteine bisher zerstört werden. Die Forscher Philipp Selenko und Dirk Schwarzer vom Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) können jetzt mit Hilfe der hochauflösenden NMR-Spektroskopie biochemische Reaktionen direkt verfolgen, ohne die Proteine zu zerstören. Die Wissenschaftler konnten auf diese Weise beobachten, wie Proteine chemisch verändert werden, die als Verpackungsmaterial für Gene dienen. Dies kann wichtige Erkenntnisse über Prozesse der Genexpression liefern, denn wenn solche Proteine acetyliert werden, ändert sich die Ableserate der Gene. Dabei lässt sich der zeitliche Ablauf der chemischen Veränderungen präzise feststellen, wofür zuvor mehrere Probenansätze notwendig

waren. Das Ziel der FMP-Forscher ist es, sämtliche Protein-Modifizierungen mittels NMR verfolgen zu können.

J. Am. Chem. Soc., 2010, 132 (42), pp 14704-14705

FBH

Schneller Transfer zwischen Forschung und Industrie

Am Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), wird ein neues Anwendungszentrum eingerichtet. Das vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) mit 4 Mio. Euro geförderte Zentrum soll den Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse zu den Anwendern erleichtern. Dort werden gerätebedingte Schwachstellen gezielt beseitigt und Fertigungsprozesse von Halbleitern im Hinblick auf Reproduzierbarkeit und Volumentauglichkeit optimiert. Zusätzliche Fehleranalysen im Vorfeld der Herstellung und Lebensdauermessungen sollen die Bauelemente darüber hinaus sicherer und zuverlässiger machen. Das „Anwendungszentrum Höchstfrequenztechnologien“ konzentriert sich auf drei Schwerpunkte: effiziente Mikrowellen-Leistungsverstärker, die Erschließung des Frequenzbereiches über 100 GHz sowie den Bereich der Diodenlaser. Einsatzbereiche finden sich zum Beispiel in der Raumfahrt, der Telekommunikation oder der Green-IT.

Aktuelle Nachrichten aus dem Forschungsverbund finden Sie unter www.fv-berlin.de

IZW

Fledermäuse auf Marathonflug

Jagende Fledermäuse sind wahre Energiewunder. Sie können über Stunden in der Luft bleiben und bis zu fünfzehnmehr Energie umsetzen als im Ruhen. Das gelingt ihnen, indem sie proteinreiche Nahrung direkt verbrennen und zu 100 Prozent als Energie zu Verfügung haben, belegten erstmalig Wissenschaftler um Dr. Christian Voigt vom Leibniz-Institut



Wissenschaft – Berufung oder Karriere?

Würden wir heute die Maßstäbe Max Webers bei der Beantwortung dieser Frage anlegen, so muss man fragen, ob eine Betätigung in der Wissenschaft heute nur noch Karriere, nicht aber Berufung sein kann. Forderte er doch 1919 in seinem berühmten Vortrag „Wissenschaft als Beruf“ „...Wer nicht die Fähigkeit besitzt, sich einmal sozusagen Scheuklappen anzuziehen und sich hineinzusteigern in die Vorstellung, dass das Schicksal seiner Seele davon abhängt, ob er diese gerade diese Konjektur an dieser Stelle dieser Handschrift richtig macht, der bleibe der Wissenschaft nur ja fern.“ Hochschulaufbahnen haben sich heute zu Karrieren entwickelt, also zu zwar geordneten, aber riskanten zwangsläufigen Abfolgen sozialer Positionen. Es hat den Anschein, als ob das Weber'sche Plädoyer für Leidenschaft in der Forschung nicht mehr in eine hoch spezialisierte Wissenschaft passe. Zu vielfältig sind die Verflechtungen mit Wirtschaft, Öffentlichkeit und Politik. Forschungsmittel müssen zunehmend immer neu angeworben werden, indem sich Wissenschaftler an ständig wechselnde extern gesetzte Programme und Profile anpassen, die sich mit dem Vorbild der innengeleiteten, hochmotivierten Persönlichkeit nur schwer vereinbaren lassen.



Foto: Leibniz-Gemeinschaft/David Ausserhofer

Wissenschaft und Forschung scheinen mehr denn je unter Bedingungen zu operieren, die eher die Orientierung an äußeren Kriterien des Erfolgs honorieren, als an der inneren Leidenschaft für die Rätsel der Forschung. Lange Karrierezeiten und Karriereleitern erklären sich ja auch dadurch, dass eine hohe Unsicherheit über die Messung der Qualität der auf Dauerstellen zu Berufenden besteht. Denn es ist nicht in erster Linie die aktuelle Forschungs- und Lehrqualität wichtig ist, sondern das zukünftige Forschungspotential, mit dem die Hochschule oder Forschungseinrichtung ihrerseits ihr Prestige und damit ihre Ressourcen sichern will. Kontingente Karrieren als Qualitätssicherungsinstrument funktionieren aber dann am besten, wenn sie eingebettet sind in ein Wettbewerbssystem, in dem wissenschaftliche Reputation nicht primär organisationsintern festgestellt wird, sondern entweder über Mobilität und externe Rekrutierung oder ein auf Externe gestütztes Begutachtungswesen. Wichtig ist die Chance zu zwar eigenständiger, aber im Wettbewerb außenevaluierter Forschung. Genau diese Autonomie der wissenschaftlichen Arbeit, die sich im Wettstreit bewähren muss, ist aber eben trotz allem das Saatfeld für die Entfaltung intrinsischer Motivation. Insofern kann die institutionelle Gestaltung von Karrieren sehr wohl eine entscheidende Voraussetzung für die Wissenschaft als Beruf, als Leidenschaft für die Forschung sein.

K. U. Mayer

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

für Zoo- und Wildtierforschung (IZW). Damit umgehen die Fledermäuse die Grenzen der Fettverbrennung, durch die zum Beispiel der Mensch lediglich dreißig Prozent seines Gesamtstoffwechsels versorgen kann. Fett verbrennen Fledermäuse lediglich während der Tagesruhe. Voigt wies bei während der Jagd gefangenen Exemplaren jedoch nach, dass die Isotopenzusammensetzung des Kohlenstoffs in ihrem Atem exakt der der gefressenen Insekten entspricht. Anstatt in ein Leistungsloch zu fallen, können die Fledermäuse ihren Energievorrat also während des Fluges auffüllen.

Ecology, 2010, 91(10), pp 2908–2917

Kooperation soll Artensterben auf Borneo verhindern

In mehreren Projekten engagiert sich das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) im malaysischen Bundesstaat Sabah für den Erhalt von bedrohten Tierarten und ihren Lebensräumen. Nun hat das IZW gemeinsam mit dem Zoo Leipzig einen Kooperationsvertrag mit der Staatsregierung von Sabah geschlossen, der alle bisherigen Aktivitäten zusammenführen soll. Das „Memorandum of Understanding“ wurde unterzeichnet vom Direktor des Sabah Wildlife Departments und den Leitern der deutschen Einrichtungen. Die wissenschaftlichen Projekte des IZW, etwa zum Schutz des Sunda-Nebelparders oder des Sabah-Nashorns, werden damit in andere Initiativen vom WWF oder der Borneo Rhino Alliance eingebettet. Als erstes Projekt der neuen Partnerschaft finanziert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) einen Zuchtversuch mit dem Sabah-Nashorn. In naher Zukunft soll eine breit angelegte Forschungsstrategie für den Schutz der Wildtiere und des Regenwaldes in Sabah entwickelt werden.



Foto: Sen Nathan

Nahrungsmangel ist Grund für Zwergflamingosterben in Ostafrika

Der Zwergflamingo filtert mit seinem Schnabel aus dem Wasser flacher tropischer Salzseen bevorzugt Cyanobakterien und Algen. Diese Spezialisierung wird ihm immer häufiger zum Verhängnis, wie Forscher des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) nachgewiesen haben.

Noch gibt es in Afrika und Indien rund drei Millionen Exemplare der mit knapp einem Meter Körperhöhe kleinsten Flamingoart. Sie treten häufig in großen Gruppen auf und besiedeln flache Sodaseen und Küstenstriche. Dennoch gilt die Art als gefährdet, denn in den letzten Jahrzehnten starben wiederholt zehntausende Vögel binnen weniger Wochen. Einer möglichen Ursache dieses Phänomens auf die Spur gekommen ist ein Forscherteam um Lothar Krienitz vom IGB, das sich intensiv mit der Nahrungsgrundlage der Zwergflamingos beschäftigt und dessen Veränderung über Jahre studiert hatte.

Im Gegensatz zu anderen Arten hat sich der Zwergflamingo auf eine bestimmte Nahrungsquelle spezialisiert. Er filtert mit Hilfe feiner Lamellen im Inneren seines Schnabels Cyanobakterien und Kieselalgen aus dem salzhaltigen Wasser. Seine Hauptnahrungsquelle ist *Arthrospira*, eine spiralförmig gebogene Cyanobakterienart. Sie bildet Fäden von 0,2 bis 0,5 Millimeter Länge – die optimale Größe für die Lamellen im Schnabel des Vogels. Circa 70 Gramm Bakterien filtert ein Individuum täglich aus dem Wasser, eine ganze Kolonie der Zwergflamingos frisst auf diese Weise mehrere Dutzend Tonnen *Arthrospira* pro Tag. Wenn diese Bakterienart ausfällt oder sich nur schwach entwickelt, haben die Tiere allerdings kaum Alternativen. Nur wenige Kieselalgen und Einzeller passen in das Lamellenraster im Schnabel, lediglich *Arthrospira* produziert jedoch genug Biomasse für die großen Vogelschwärme.

Die Wissenschaftler wiesen in ihrem langjährigen Forschungsprojekt einen Zusammenhang zwischen dem Massensterben der Zwergflamingos und einem Rückgang des *Arthrospira*-Bestandes nach. „An den Sodaseen Nakuru und Bogoria in Kenia starben 2006 und 2008 jeweils etwa 30.000 Tiere in kurzer Zeit“, so Krienitz. „Wir haben festgestellt, dass in diesen Seen die *Arthrospira*-Population zeitweise völlig von anderen Algen und Cyanobakterien unterwandert wurde und nur zehn Prozent der üblichen Biomasse produzierte.“ Eine der mit *Arthrospira* konkurrierenden Algenarten ist *Picocystis salinarum*, die zum ersten Mal in Afrika nachgewiesen werden konnte, und mit 0,002 mm Durchmesser für die Lamellenfilter der Zwergflamingos viel zu klein ist. Eine neue Art der Cyanobakte-

rien-Gattung *Anabaenopsis* ist hingegen mit bis zu 1 mm Durchmesser zu groß, ihre schleimigen Kolonien verstopfen zudem die Lamellen des Flamingoschnabels. Diese Schwankungen im Nahrungsangebot haben gravierende Folgen für die Tiere; der Hunger schwächt sie derartig, dass sie viel empfindlicher auf Infektionskrankheiten reagieren.

kungen im Nahrungsangebot haben gravierende Folgen für die Tiere; der Hunger schwächt sie derartig, dass sie viel empfindlicher auf Infektionskrankheiten reagieren.



Foto: Lothar Krienitz (IGB)

Zwergflamingos zwischen verendeten Tieren bei der Nahrungsaufnahme am Nakuru-See in Kenia.

Die Einbrüche im Nahrungsangebot folgten dabei keinen erkennbaren Mustern, so Krienitz. Der Mensch habe aber erheblichen Anteil daran, vermutet er. „Durch Übersiedelung, Entwaldung und Landwirtschaft im Einzugsgebiet schädigt er das fragile Gleichgewicht der Seen.“ Besonders am Nakuru-See habe die menschliche Besiedlung den Naturraum in den letzten Jahrzehnten vereinnahmt und reiche vielerorts bis in den direkten Einzugsbereich des Sees. An gleichen Seen lebende Rosaflamingos waren von den Massensterben nicht betroffen – für die Limnologen ein Beleg dafür, dass den Zwergflamingos ihre Spezialisierung bei der Ernährung zum Verhängnis wird.

Dazu kommt, dass einige der verdrängenden Cyanobakterienstämme für die Tiere giftige Cyanotoxine enthalten. Der natürliche Entgiftungsmechanismus der Flamingos, mit dem sie solche Toxine in die Federn ableiten, könnte durch den Hungerstress gestört sein. „Die Massensterben haben sehr komplexe Ursachen, bei denen Nahrungsknappheit, ökologischer Stress und Umweltgifte eine große Rolle spielen“, schließt Krienitz aus den jahrelangen Feldstudien in Afrika und Indien.

Jan Zwilling

Höhere Wasserqualität für die Mongolei

In Berlin entwickelten Forscher des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) das wissenschaftliche Modell MONERIS, das Nährstoffeinträge in Gewässer simuliert. Ihre Expertise kommt nun rund 6.000 Kilometer entfernt in der Mongolei zum Einsatz – um die dortigen Wasserressourcen erfolgreich zu nutzen und zu schützen und das Modell weiterzuentwickeln.

In einem Punkt gleichen sich die Regionen Berlin-Brandenburg und Darkhan im Norden der Mongolei: Der Klimawandel zeigt sich immer deutlicher an sinkenden Niederschlägen und intensiveren Trockenperioden. Der Wasserhaushalt wird sich dadurch in beiden Teilen der Welt zukünftig auf Veränderungen einstellen müssen. Die Ausgangslage unterscheidet sich jedoch grundsätzlich, wie der Geograph PD Dr. Jürgen Hofmann vom IGB berichtet. Er arbeitet an einem Modell der Nährstoffeinträge in das Flussgebiet des Kharaa, dessen Einzugsgebiet etwa so groß ist wie der Neckar. Das Projekt „Integriertes Wasserressourcen-Management in Zentralasien: Modellregion Mongolei (MoMo)“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert. Das lokale Klima ist extrem kontinental, das bedeutet hohe Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter sowie geringe Niederschläge. „Anhand von Langzeitreihen haben wir festgestellt, dass immer weniger Wasser im Kharaa fließt“, sagt Hofmann. Dazu kommen eine intensive Viehhaltung, unzureichende Abwasserbehandlung

sowie eine zunehmende Ausbeutung von Bodenschätzen, vor allem im Goldbergbau. Nährstoffprobleme und Wasserbelastungen seien vorprogrammiert, so Hofmann.

In der ersten Förderphase des Projekts von 2006 bis 2009 haben die Berliner Wissenschaftler mit Kollegen aus Magdeburg, Kassel und Ilmenau vor allem Bestandsaufnahme betrieben. Die Nährstoffsituation im Fluss Kharaa sei noch vergleichsweise gut, fasst Hofmann zusammen. Dennoch steige der Gehalt an Nährstoffen stetig und bei den Schwermetallen sei die Lage punktuell dramatisch. Vor allem Arsen und Quecksilber belasteten das Grundwasser in einigen Regionen. „Mit dem Nährstoffeintragsmodell MONERIS wollen wir dazu beitragen, unter möglichst hohem Schutz der Ressourcen mit kosteneffizienten Maßnahmen den guten Zustand zu erhalten“, blickt Hofmann auf die zweite Phase des Projekts, die im Mai 2010 begonnen hat. Er sieht die Mongolei, ein Land mit wachsender Bevölkerung und immer größeren Umweltproblemen, am Scheideweg.

Das Modell MONERIS wurde von Dr. Horst Behrendt (+) und Dr. Markus Venohr am IGB entwickelt. Es ist in der Lage, die Quellen und Eintragspfade von Nährstoffen zu identifizieren. Im Rahmen von Szenarien können die Wissenschaftler die Wirksamkeit von Maßnahmen berechnen, die die Wasserqualität verbessern. „Für uns als Wissenschaftler ist ein solches Projekt attraktiv, weil wir ein hierzulande etabliertes Modell in einem anderen Kontext einsetzen und weiterentwickeln können“, sagt Hofmann. Am Kharaa-Fluss kann er beispielsweise die Nährstoffeinträge in besiedelten Gebieten mit den naturnahen Bedingungen im nahezu unbesiedelten Gebirge vergleichen.

Das MoMo-Projekt ist also zugleich Entwicklungszusammenarbeit und angewandte Wissenschaft. Natürlich werde der Beitrag des IGB hierzulande an Veröffentlichungen gemessen, so Hofmann. Für die Mongolen bedeute das deutsche Engagement aber vor allem Aufbauarbeit für ein Integriertes Wasserressourcen-Management. Ein Monitoring-Netz wird installiert, mongolische Wissenschaftler geschult und eine Flussgebietskommission gegründet. „Wir wollen, dass nach Ende des Projektes die Mongolen in der Lage sind, ihre Wasserqualität selbst zu kontrollieren und zu verbessern. Zugleich ist MoMo ein wichtiges Forschungsprojekt, diesen Spagat müssen wir schaffen“, resümiert der Berliner Wissenschaftler.

Jan Zwilling

- » www.iwrm-momo.de
- » moneris.igb-berlin.de



Foto: Jürgen Hofmann (IGB)

Der Flusslauf des Kharaa ist in großen Abschnitten noch in seinem natürlichen Zustand.

Schwangerschaftstest für den Iberischen Luchs

Seit Jahren arbeiten Forscher und Naturschützer mit Hochdruck an der Rettung des Iberischen Luchses, dessen Bestand dramatisch geschrumpft ist. Am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) gelang nun ein Durchbruch: Ein neuer Schwangerschaftstest könnte die Nachzucht entscheidend voranbringen.

Auf der Iberischen Halbinsel leben aktuell circa 200 bis 250 Iberische Luchse (*Lynx pardinus*). Nur in der Sierra Morena und im Doñana-Nationalpark in Spanien kommen die Wildkatzen noch in intakten Populationen vor. Seit der Mensch die Lebensräume des Iberischen Luchses zerstört und sich dessen Hauptnahrungsquelle Kaninchen durch Krankheiten und Jagd drastisch verringert hat, ist die Art akut vom Aussterben bedroht. Das IZW beteiligt sich daher an einem Schutzprogramm, in dem Wissenschaftler und Tierärzte mit einer Ex-situ-Zucht den Bestand der Luchse stabilisieren wollen. Sie fangen Jungtiere und züchten in speziellen Stationen Nachwuchs, der wieder ausgewildert wird. Acht Tiere sollen jährlich den Bestand ergänzen.

Die künstliche Befruchtung und die Nachzucht ist aber auch für die Reproduktionsexperten des IZW kein Selbstläufer, berichtet Dr. Katarina Jewgenow. Schwierigkeiten bereitet es vor allem, die Trächtigkeit bei den Weibchen festzustellen. „Normalerweise können wir dies bei Katzen anhand des Gelbkörperhormons Progesteron im Kot nachweisen“, erklärt Jewgenow. „Die Luchse haben jedoch auch weit nach der Geburt einen erhöhten Progesteronspiegel.“ Wann und wie die sogenannte Luteolyse (Gelbkörperauflösung) stattfindet, ist noch unbekannt. Bisher nutzten die Wissenschaftler daher Blutproben der Weibchen, um eine Schwangerschaft anhand des Hormons Relaxin festzustellen. Um den Stress für die Luchse zu minimieren, kommen dabei blutsaugende Wanzen zum Einsatz. „Die Wanzenmethode ist sehr aufwändig, da man mit einer Kamera live beobachten muss, wann die Wanze Blut von einem ruhenden Weibchen saugt“, sagt Jewgenow.

Ein neues Messverfahren vereinfacht nun diesen Prozess. Jewgenow und ihre Arbeitsgruppe fanden heraus, dass das sogenannte PGFM bei trächtigen Luchsen bereits circa 3 Wochen vor der Geburt im Kot und Urin nachweisbar ist. PGFM ist ein Metabolit des Hormons Prostaglandin-F2alpha, welches bei Säugetieren normalerweise die Gelbkörperauflösung auslöst und bei diesen erst kurz vor der Geburt in hoher Konzentration erscheint. Im



Foto: Iberian Lynx Ex-situ Conservation Programme

Die ex-situ gezüchteten Jungtiere sollen den Luchsbestand in Spanien und Portugal stabilisieren.

Falle der Luchse scheint PGFM eine andere Funktion zu erfüllen, da es bereits deutlich früher sichtbar ist. Schwangere Luchswibchen zeigen keinen erhöhten Spiegel des Metabolits, daher eignet sich dieser spezifische, nicht-invasive Test hervorragend für einen Trächtigkeitsnachweis beim Luchs und – wie aktuelle Untersuchungen zeigen – auch bei anderen Katzenarten.

Etwa drei Wochen vor der Geburt können nun Pfleger und Wissenschaftler feststellen, ob eine Befruchtung erfolgreich war oder nicht. „Gemeinsam mit einer amerikanischen Firma entwickeln wir auf der Basis dieses Testverfahrens einen handlichen Kit, der weltweit für Trächtigkeitsdiagnosen bei Katzenartigen aber auch für biologische Grundlagenforschung eingesetzt werden kann. An der Verfärbung eines Teststreifens lässt sich ablesen, ob ein Luchswibchen trächtig ist“, berichtet Jewgenows Kollege Dr. Martin Dehnhard. „Im nächsten Jahr wird der Trächtigkeitskit einsatzfähig sein“.

Für das internationale Schutzprogramm, das vom andalusischen Umweltministerium geleitet und von der Europäischen Union gefördert wird, ist der neue Test von großer Bedeutung. Da das Ergebnis schnell vorliegt, müssen die Luchse nicht länger als notwendig in der Zuchtstation leben. Auch die Pfleger haben genug Zeit, sich auf die Geburt der Jungtiere vorzubereiten. „Um den Bestand zu sichern, müssen möglichst schnell viele Jungtiere geboren werden“, beschreibt Jewgenow das Ziel des Nachzuchtprogramms. Nur so könne eine lebensfähige Freilandpopulation gewährleistet werden.

Jan Zwilling

Kann Facebook das kleinste Nashorn der Welt retten?

Optimistischen Schätzungen zur Folge gibt es im Flachlandregenwald von Borneo noch 50 Exemplare des vom Aussterben bedrohten Sabah-Nashorns. Vor wenigen Monaten berichtete das Verbundjournal deshalb über ein Rettungsprojekt, das vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) und dem Zoo Leipzig initiiert wurde. Die Reproduktionsexperten des IZW konnten bereits erste Erfolge erzielen, eine breit angelegte Marketingkampagne soll dem Projekt nun einen weiteren Schub geben.

Der Bestand des kleinsten Nashorns der Welt ist in den letzten Jahrzehnten dramatisch geschrumpft. Im malaysischen Bundesstaat Sabah auf Borneo streifen nur noch wenige Dutzend Tiere durch den Flachlandregenwald. „Rhiactnow!“ fordert deshalb das „Sabah-Rhino-Project“ und kann auf einen ersten Erfolg verweisen. IZW-Reproduktionsexperte Dr. Thomas Hildebrandt und seine Teamkollegen stellten fest, dass das einzige in Menschenhand gehaltene männliche Nashorn fruchtbare Spermien produziert. Es bestand die Befürchtung, dass Pflanzenschutzmittel, die beim Anbau von Ölpalmen eingesetzt werden, die Fruchtbarkeit der Nashornmännchen geschädigt haben könnten. „Wir sind sehr froh, dass die Untersuchung positiv verlaufen ist und wir Spermien einfrieren konnten“, sagt Projektbegründerin Dr. Petra Kretzschmar vom IZW. „Damit ist sichergestellt, dass die Nachzucht des Sabah-Nashorns überhaupt eine Chance hat.“ Um alle Aktivitäten zu bündeln, haben das IZW, der Zoo Leipzig und die malaysische Regierung einen offiziellen Kooperationsvertrag abgeschlossen. So entsendet der Zoo Leipzig Tierpfleger nach Sabah und ist an der Konzeption der Nashorn-Schutzstation beteiligt. Mit Hilfe einer Finanzierung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) werden IZW-Forscher im Januar 2011 den gewonnenen Samen dem einzigen in Menschenhand lebenden Weibchen injizieren, um auch dessen genetisches Material zu sichern.

Für Optimismus soll auch eine multimediale Kampagne sorgen, die das Projektteam gemeinsam mit der international tätigen Berliner Agentur für Marken- und Erlebnisarchitektur „dan pearlman“ erarbeitet. Neben einem Logo, das die Projektpartner unter sich vereinigt, entwickelte die Agentur eine Website, die alle wichtigen Informationen bündelt. Das Logo hatte seinen ersten Testauftritt auf der Konferenz der Vereinigung der Europäischen Zootierärzte (EAZWV) im Mai 2010 in Madrid. „Die versammelten Wissenschaftler und Tierärzte zeigten großes Interesse“, so Kretzschmar. Sie will das Projekt in der wissenschaftlichen Community weiter vernetzen.



Foto: facebook (Sabah-Rhino-Projekt, Petra Kretzschmar)

Auf der Facebookseite des Sabah-Rhino-Projekts sucht das kleine gehäkelte Nashorn nach Freunden.

Sehr wichtig ist den Projektgründern aber auch ihre Facebook-Seite. Binnen weniger Monate haben sich über 1.800 Nutzer des Internetportals der Initiative angeschlossen und tauschen sich rege über das Thema Nashornschutz und Biodiversität aus. Besonders froh ist Kretzschmar, dass mehr als die Hälfte der Unterstützer Malaien sind. Sie kommen aus der Region und suchen nach Informationen über den Schatz der Natur, den sie oft kaum kennen. Die Informationen der Facebook-Seite helfen aufzuklären, zu informieren und zu begeistern. „Ansonsten sind wir durch Facebook sehr international aufgestellt, haben Mitglieder aus Indien, Spanien und sogar aus dem Iran“, sagt Kretzschmar. Das große Interesse am Sabah-Nashorn soll auch Politiker vor Ort ermutigen, Alternativen der Ölpalmplantagen eine Chance zu geben.

Die große Resonanz im Internet könnte sich für die Finanzierung des Sabah-Nashorn Schutzes positiv auswirken. Ein Souvenir, ein kleines gehäkeltes Nashorn, wird zukünftig über Facebook vermarktet, ebenso wie eine Musik CD mit Lauten der Tiere. In naher Zukunft sollen Merchandisingprodukte in einem Fanshop im Internet und in vielen Zoos zu kaufen sein, eine Regenwald-Aktie und ein internationaler Plakatwettbewerb könnten folgen. Die Entwicklung der Marketingstrategie und der Werbeprodukte erfolgt in enger Kooperation mit verschiedenen Hochschulen, die mit Know-How und Engagement zum Erfolg des Projektes beitragen wollen.

Jan Zwilling

Ein Modell für alle Fälle

Prof. Alexander Mielke vom Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) erhält einen Advanced Grant vom European Research Council (ERC) der EU. Mielke erhält 1,4 Millionen Euro zur Entwicklung mathematischer Modelle, die physikalische Phänomene umfassender als bisher beschreiben. Mit solchen Modellen können beispielsweise Bauteile in der Photovoltaik optimiert werden.

In der Physik spielen zwei gegensätzliche Effekte eine zentrale Rolle: Energie und Entropie. Die Entropie beschreibt diffuse Prozesse, bei denen alles ein Gleichgewicht anstrebt. „Für meinen Schreibtisch bedeutet das, dass das Chaos maximal zunimmt – bis alles schön gleichmäßig über den Tisch verteilt ist“, erläutert Alexander Mielke. Wird dagegen Energie eingesetzt – beim Schreibtisch in Form von Aufräumen – nimmt die Entropie lokal ab. „Bisher betrachten Mathematiker meist nur Modelle, die entweder die Entropie oder die Energie berücksichtigen. Ich möchte nun einen Rahmen schaffen, der die Interaktion beider Prinzipien zusammen beschreibt“, so Mielke. „Ein solches umfassendes Modell kann in vielen Technologiefeldern als Fundament dienen und zu neuen Entwicklungen führen.“

Eine weitere mathematische Herausforderung besteht darin, Effekte auf der Mikroskala zu bestimmen und damit die Effekte auf der makroskopischen Ebene zu beschreiben. Bei einem Kristall mit mehreren Schichten reicht es nicht aus zu wissen, wie sich ein einzelnes Atom verhält, um die Eigenschaften des Materials zu kennen. Beim Übertragen auf höhere Ebenen hilft die Mathematik: Die Skalenübergänge können Wissenschaftler mit mathematischen Methoden beschreiben und erhalten so verbesserte Modelle für physikalische Phänomene.



Foto: Sebastian Rosenberg

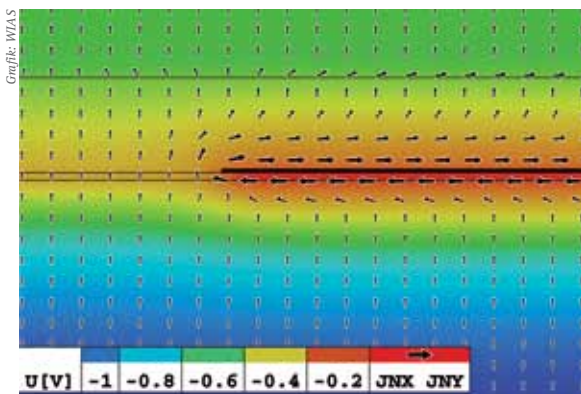
Auch auf Prof. Alexander Mielkes Schreibtisch liegen die Prinzipien Entropie und Energie in stetigem Widerstreit.

Diese Modelle fließen später in Software zur Simulation ein, beispielsweise zur Entwicklung von Bauteilen in der Photovoltaik. Damit können solche Bauteile effizienter werden und kostengünstiger in der Herstellung. Mielke sagt: „Wir schaffen die theoretischen Grundlagen, die allen zur Verfügung stehen und in anderen Forschungsfeldern angewendet werden können.“

WIAS-Direktor Prof. Jürgen Sprekels zeigt sich sehr erfreut über den Erfolg: „Der ERC-Grant ist eine besondere Auszeichnung für europäische Spitzenforscher, mit dem die brilliantesten Ideen gefördert werden. Dies ist besonders für die Mathematik wichtig, die ja eine entscheidende Rolle für den technologischen Fortschritt spielt.“

Das Projekt läuft über fünf Jahre, es werden dafür zwei zusätzliche Postdoktoranden und zwei Doktoranden am WIAS beschäftigt.

Gesine Wiemer



Simulation der Potentialverteilung und des Elektronenflusses durch einen Punktkontakt in einer Dünnschicht-Solarzelle, gerechnet mit dem Programmpaket „WIAS-TeSCA“.



Auf dem Weg zu einem Netzwerk europäischer Kristallzüchter



Obwohl Kristalle in nahezu allen Zweigen moderner Technik eine wichtige Rolle spielen, wird Kristallzüchtung immer noch nicht genügend wahrgenommen und hinreichend gefördert. Das gilt auch für Europa. Um daran etwas zu ändern, trafen sich 26 Kristallzüchter (Foto) aus 22 europäischen Ländern im Oktober 2010 im Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ). „Unser Ziel ist es, stärker auf uns aufmerksam zu machen und ein europäisches Netzwerk aufzubauen“, sagt Prof. Peter Rudolph. Die Vertreter stellten die Aktivitäten in ihren Ländern kurz vor und dabei wurde auch das unterschiedliche Entwicklungsniveau deutlich: In einigen Ländern gibt es nur eine

Handvoll, in anderen über 1000 Kristallzüchter, was auf Tradition und industriellen Hintergrund zurückzuführen ist. Ein Rückgang der Aktivitäten gibt es auf Grund knapper Forschungsbudgets in den osteuropäischen Ländern.

Mit dem Ergebnis des Treffens sind die Organisatoren Prof. Fornari, Dr. Miller und Prof. Rudolph (alle IKZ) überaus zufrieden. Es herrsche Aufbruchsstimmung, viele Länder hätten vor, nationale Kristallzüchtungsgesellschaften zu gründen oder zumindest sich locker zu organisieren, so Rudolph. Dies sei der erste Schritt zu einem europäischen Netzwerk. Die Teilnehmer wählten einen Koordinierungsrat unter Leitung von Prof. Duffar aus Frankreich. Außerdem wird im Sommer 2012 in Glasgow zum ersten Mal seit den 1970er Jahren wieder eine Europäische Konferenz zur Kristallzüchtung stattfinden. Mit Claudia Labisch vom EU-Büro der Leibniz-Gemeinschaft diskutierten die Kristallzüchter intensiv die Möglichkeiten, im 8. Rahmenprogramm der EU stärker vertreten zu sein. Weiter sollen Masterkurse zur Kristallzüchtung in verschiedenen europäischen Städten etabliert werden. Denn insbesondere der Industrie fehlt es an Nachwuchs. Diese mehr mit ins Boot zu holen, ist ein weiteres Ziel, das sich die Kristallzüchter auf die Fahnen geschrieben haben. Unterstützt wurde das Treffen durch: Deutsche Gesellschaft für Kristallzüchtung und Kristallwachstum, Technologiestiftung Berlin, Steremat, Auteam, CrysTec, IKZ. *Christine Vollgraf*

Grünes Licht für den Halbleiterlaser

Im blauen und roten Spektralbereich gibt es bereits sehr effiziente Halbleiterlaser, grünes Licht stellt Industrie und Wissenschaft jedoch vor große Herausforderungen. Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) will nun mit Partnern aus Polen und Düsseldorf den Durchbruch schaffen. Gelingen soll dies im Rahmen eines EU-geförderten Forschungsprojektes. Darin arbeiten polnische Fachleute von der Firma TopGaN mit Wissenschaftlern des IKZ und des Düsseldorfer Max-Planck-Instituts für Eisenforschung zusammen. Ohne diese internationale Vernetzung wären Fortschritte bei grünen Halbleiterlasern kaum möglich, sagt Dr. Martin Albrecht vom IKZ. Es gebe kaum vielversprechende Materialien für diese Anwendung. Legierungen aus Indiumnitrid (InN) und Galliumnitrid (GaN) mit hohen Indium-Gehalten könnten den Durchbruch bringen, doch die Herstellung sei extrem schwierig. „InGaN-Schichten auf Fremdsubstraten eignen sich wegen der hohen Defektdichte höchstens für LEDs, daher müssen wir auf versetzungsfreie GaN-Einkristalle zurückgreifen. Die polnischen Wissenschaftler sind derzeit die einzigen auf der Welt, die diese herstellen können.“

Die Firma TopGaN, eine Ausgründung aus der Polnischen Akademie der Wissenschaften, ist zwar ein erfolgreiches, aber noch sehr kleines Unternehmen. Die deutschen Forschungsinstitute stellen daher ihre Expertise und Geräte zur Verfügung. „Wir haben in unserem Haus eines der besten Transmissionselektronenmikroskope der Welt, damit können wir wertvolle Analysen der Substrate und der aktiven Schichtstruktur erstellen“, sagt Albrecht. Bis auf atomare Ebene lassen sich die Kristalle untersuchen, um die Perfektion der aktiven Schicht, unerwünschte In-Anreicherungen oder Defekte zu erkennen. Aus Düsseldorf kommen hingegen theoretische Modelle und Simulationen, die den experimentellen Aufwand reduzieren können. Dr. Albrecht ist von der Zusammenarbeit begeistert. Durch den Austausch von Personal zwischen den Partnern und Post-Docs, die in dem Projekt eingestellt werden können, arbeite man auf höchstem internationalem Niveau. Bis 2013 soll ein effizienter grüner Laser konzipiert und produziert sein. „Ein solches Industry-Academy-Projekt hat eine sehr gute Balance zwischen Grundlagenforschung und Anwendung“, so Albrecht. *Jan Zwilling*

Von der Pyramide zur Säule

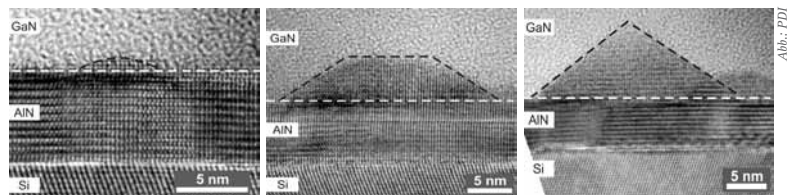
Nanosäulen wachsen aus winzigen Kristallkeimen. Diese Phase ist entscheidend für Form und Größe der Säulen. Forscher des Paul-Drude-Instituts untersuchen deshalb intensiv, was zu Beginn des Wachstums von Nanosäulen eigentlich passiert.

Winzige Säulen stehen in Reih und Glied, alle sind exakt gleich groß, ihre Durchmesser betragen nur einige hundert Atome und auch ihr Abstand ist überall gleich. Dies zu erreichen ist ein Ziel von Halbleiterphysikern wie Lutz Geelhaar vom Paul-Drude-Institut. „Für mögliche Anwendungen wie Leuchtdioden oder Minidrähte müssten Halbleiter-Nanosäulen exakt reproduzierbar in Größe und Form herstellbar sein“, sagt er.

Noch ist das schwierig. Das liegt daran, dass die Minisäulen in einem faszinierenden selbstorganisierten Prozess auf der Unterlage sprießen, ähnlich einem Rasen im Garten. Und wie Grashalme sind die Säulen mal größer mal kleiner, mal dicker mal dünner. Diese Selbstorganisation hat aber einen entscheidenden Vorteil, weiß Geelhaar: „Die Kristalleigenschaften sind hervorragend, solche kleinen Strukturen würde man mit Ätz- oder Lithografieverfahren in dieser Qualität kaum hinkommen.“

Genau wie Halbleiterschichten wachsen die Säulen mit Hilfe der Molekularstrahlepitaxie (MBE). Bei diesem Verfahren werden in einer Vakuumkammer die Elemente verdampft, welche als Kristall auf einer Unterlage wachsen und dabei deren Kristallstruktur übernehmen. Im Gegensatz zu Schichten können die Forscher bei Säulen viel mehr Substrate und Halbleitermaterialien kombinieren, weil Säulen auch auf Unterlagen wachsen, deren Kristallgitter eigentlich nicht passt. PDI-Forscher haben nun die Anfangsphase des Wachstums von Galliumnitrid (GaN)-Säulen unter verschiedenen Bedingungen intensiv untersucht. Sie nutzen dafür Verfahren, wie die Elektronenstrahlbeugung und die Massenspektrometrie, die es erlauben, das Wachstum zu beobachten ohne es zu unterbrechen.

Als Starter für das Wachstum können kleine Katalysatorpartikel aus Gold oder Nickel dienen. Die Forscher ließen GaN auf Saphir (Aluminiumoxid) wachsen und konnten zeigen, dass der Kristallisationskeim verschiedene Phasen durchläuft. Zunächst bildet sich eine Legierung von Nickel und Gallium, diese wechselt ihre Kristallstruktur und dann beginnt das Wachstum von GaN unterhalb des Nickelkatalysators. Beim weiteren Wachs-



Das Wachstum von Nanosäulen durchläuft verschiedene Stadien. Es beginnt mit einem kleinen Hügel, dann bilden sich stumpfe und spitze Pyramiden. Daraus wachsen schließlich Säulen.

tum der Säule wird der Katalysator wie ein Deckel immer weiter nach oben geschoben. Der Zustand des Katalysators beeinflusst dabei den Durchmesser der Säulen.

Noch mehr interessieren sich die Forscher aber für Säulen, die ohne Katalysator wachsen. Denn jedes fremde Atom stört letztlich die elektrischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern. Ein solches selbstinduziertes Wachstum passiert, wenn in der MBE-Kammer ganz spezielle Bedingungen herrschen. Als Unterlage diente den Forschern in diesem Fall eine Aluminiumnitrid-Schicht (AlN). Dessen Kristallstruktur passt mit GaN nicht exakt zusammen.

Die Forscher konnten beobachten, dass unter diesen Bedingungen zunächst kleine runde Hügel auf der Unterlage wachsen. Deren Kristallgitter ist ein wenig verzerrt, was der Kristall durch weiteres Wachstum ausgleicht. Aus den Hügeln werden stumpfe und dann spitze Pyramiden. Das Säulenwachstum beginnt schließlich mit einer Versetzung. Das heißt, das Kristallgitter ist so stark verzerrt, dass da wo eigentlich zwei Atome hingehören, nur noch eines sitzt – der Kristall wächst mit der verringerten Anzahl von Atomreihen weiter. „Dadurch ändert sich die Balance der verschiedenen Beiträge zur Gesamtenergie, was das Säulenwachstum auslöst. Der Zeitpunkt des Auftretens dieser Versetzung ist so auch bestimmend für den Durchmesser der Säule“, so Geelhaar. Die Forscher hoffen über die Aufklärung der Physik solcher Prozesse dem Ziel von einheitlichen Säulen ein Stück näher zu kommen.

Christine Vollgraf

Nano Lett. 10, 3426-3431 (2010)

Physical Review B 81, 085310 (2010)

Nanotechnology 21, 245705 (2010)

Kleine Laser für große Laser

Industrie und Forschung benötigen Laser, die nicht nur hohe Einzelpulsleistungen liefern, sondern auch mit hoher Wiederholrate abgefeuert werden können. In einem gemeinsamen Projekt von MBI und FBH sollen am MBI solche Powerlaser entwickelt werden. Dabei kommen hocheffiziente, reiskorn-große Diodenlaser aus dem FBH als Pumpquellen zum Einsatz. Die beiden Institute erhalten dafür 3 Millionen Euro aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).

Einzelne Laserblitze von Hochintensitätslasern, wie es sie bereits heute am MBI gibt, können Leistungen erreichen, die weit höher sind als die Leistung aller Kraftwerke dieser Welt zusammen. Solche Spitzenleistungen kommen zustande, weil sich die Energie eines Pulses auf einen extrem kurzen Zeitraum von wenigen Femtosekunden konzentriert. Im Gegensatz dazu liegt

die mittlere Leistung, also das Produkt aus Einzelpulsenergie und Wiederholrate, bei fast allen heutigen Hochintensitätslasern nur in der Größenordnung von 10 Watt, vergleichbar mit einer Energie-sparlampe.



Hunderte solcher reiskorngroßer Diodenlaser aus dem FBH versorgen einen Hochintensitätslaser mit Energie.

In einem gemeinsamen Projekt wollen das Max-Born-Institut und das Ferdinand-Braun-Institut nun diese Grenze überwinden. Das MBI besitzt bereits eine weltweite Spitzenposition auf dem Gebiet kleinerer Pikosekunden-Laser hoher mittlerer Leistung. „Um hier die mittlere Leistung weiter zu steigern, wollen wir vor allem die Energie der Einzelpulse auf ein bis zwei Joule erhöhen, später wahrscheinlich auf deutlich mehr. Die Repetitionsrate wird bei mindestens 100 Hertz liegen, also mehr als eine Größenordnung über dem heutigen Stand der Technik“, so der MBI-Projektleiter Dr. Ingo Will. Solche Laser hätten dann eine mittlere Leistung im Kilowattbereich mit Pulsdauern von Pikosekunden und sehr hohen Einzelpulsenergien, was bis jetzt noch von keinem Laser erreicht wird. Außerdem soll die Pulsdauer in einem zweiten Schritt auf unter 10 Femtosekunden verkürzt werden, wodurch eine völlig neue Klasse von Hochintensitätslasern entstünde.

Festkörperlaser arbeiten aber nur, wenn sie mit Lichtenergie versorgt, also „optisch gepumpt“ werden. Als Pumpquellen kommen Diodenlaser aus dem FBH zum Einsatz. Das FBH ist eines der weltweit führenden Institute in der Entwicklung von Hochleistungsdiolenlasern. „Im Mittelpunkt steht hier die Effizienz und Zuverlässigkeit der Diodenlaser“, sagt Dr. Götz Erbert. Die winzigen Diodenlaser aus dem FBH können bereits 60 Prozent der elektrischen Energie in Laserlicht umwandeln, die Forscher wollen dies auf 70 Prozent und mehr steigern. Das Licht von bis zu 100 einzelnen Diodenlasern wird in einem Block gebündelt und über eine Lichtleitfaser zum Festkörperlaser gebracht. Mindestens 2 Kilowatt Leistung soll ein Diodenlaserblock einmal erreichen. Für den neuen Hochintensitätslaser am MBI sind dann etwa 20 bis 30 solcher Module notwendig

Außerdem müssen die Diodenlaser eine exzellente Strahlqualität vorweisen und preiswert herstellbar sein. Denn sie sollen unter anderem in riesiger Stückzahl in Großprojekten wie ELI (Extreme Light Infrastructure), dem künftig weltweit leistungsstärksten Laser für die Grundlagenforschung, oder HIPER, dem europäischen Projekt für die lasergesteuerte Kernfusion, zum Einsatz kommen. Am MBI wird bereits ein erster Auftrag für einen Laser der neuen Generation bearbeitet, der in einem französischen 10 Petawatt-Modul für das ELI-Projekt zum Einsatz kommen wird.

Die Institute fangen bei ihren Entwicklungen aber nicht bei Null an. Eine der erfolgversprechendsten Laserarchitekturen für diesen Zweck, die sogenannte Scheibenlaser-Architektur, hat das MBI von den Kooperationspartnern aus der Industrie übernommen und weiterentwickelt. Hier kamen bereits die Vorläufer dieser Pumpmodule zum Einsatz, die am FBH entstanden sind. Einen solchen modifizierten kommerziellen Scheibenlaser konnte das MBI bereits an die TU Berlin liefern.

Als ersten Meilenstein wollen die MBI-Forscher mit den neuen Lasern einen weltweit einzigartigen kompakten Röntgenlaser mit Energie versorgen. Mit einer Wellenlänge von 13 Nanometern und einer Wiederholrate von 100 Hertz soll er im Labor kohärente Röntgenstrahlung erzeugen, wie es sonst nur große Freie-Elektronen-Laser wie FLASH bei DESY in Hamburg können. Als nächstes Projekt ist ein scheibenlaser-gepumpter Attosekundenlaser in Vorbereitung, eine interne Zusammenarbeit mit dem neu berufenen MBI-Direktor Marc Vrakking.

Christine Vollgraf

Bilder wie im wahren Leben

Mit Laserlichtquellen lassen sich faszinierend echt wirkende Bilder erzeugen. In Flugsimulatoren oder bei Großprojektionen werden sie schon eingesetzt. Für viele Anwendungen sind sie jedoch noch zu groß. Wissenschaftlern des Ferdinand-Braun-Instituts, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist es jetzt gelungen, besonders kleine, brillante Laserlichtquellen zu entwickeln, die deutlich kompaktere Systeme für Displays ermöglichen.

Bei dieser Achterbahnfahrt ist mir richtig schlecht geworden“, erinnert sich Dr. Katrin Paschke, Leiterin einer Nachwuchsgruppe am FBH. Dabei saß sie nicht einmal selbst im Wagon, sondern hat die Fahrt nur im Film gesehen. Die realitätsnahen Bilder sind durch eine besondere Projektionstechnik entstanden. „Mit der Laserprojektion decken wir den Farbraum des menschlichen Auges zu neunzig Prozent ab. Die Bildqualität ist dadurch faszinierend. Aktuelle Flachbildschirme im Handel schaffen nur etwa fünfzig Prozent“, erklärt Paschke.

Der Nachteil an den Laserprojektoren ist bisher vor allem, dass sie gewaltige Abmessungen erreichen. In Flugsimulatoren werden schrankgroße Lasersysteme eingesetzt. Das schränkt die Einsatzmöglichkeiten erheblich ein, für den Fernseher zu Hause kommt die Technologie damit noch nicht in Frage. Wissenschaftler entwickeln daher immer kleinere Bauteile. Diese Laserlichtquellen sollen zugleich hohe optische Ausgangsleistungen im Wattbereich erreichen und eine exzellente Strahlqualität aufweisen.

Katrin Paschke hat mit ihrer Gruppe im Rahmen der BMBF-geförderten Initiative „InnoProfile“ streichholzschachtelgroße rote Laserlichtquellen entwickelt, die die Firma LDT Laser Display Technology GmbH aus Jena in ihre Laserprojektoren integriert hat. Zusammen mit einer Miniaturisierung der grünen und blauen Lichtquellen wiegt das Gesamtsystem jetzt nur noch 100 Kilogramm, gegenüber 400 Kilogramm zuvor.

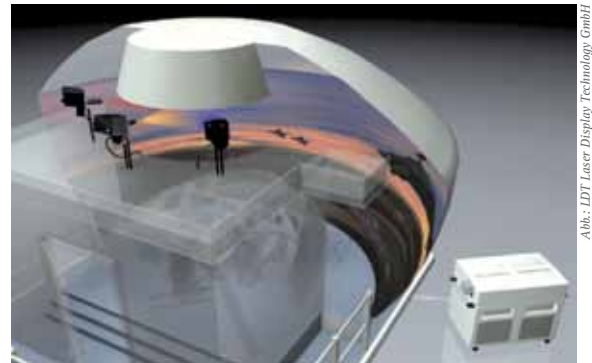
In ihrem rot leuchtenden Mikromodul haben die Wissenschaftler am FBH mehrere Elemente wie Laserchip und Mi-

krooptiken kombiniert. Das rote Licht wird dabei von nur reiskorngroßen Halbleiterlasern direkt

erzeugt. Eine der Herausforderungen bei den für Displaysystemen benötigten hohen Leistungen bestand darin, die erheblichen Leistungsdichten so zu reduzieren, dass das Lasermaterial nicht schmilzt. Diese Leistung darf sich daher nicht auf eine zu kleine Austrittsfläche für den Laserstrahl konzentrieren. Am FBH wurde deshalb ein Laserchip entwickelt, der sich zum Austritt hin trapezförmig öffnet. Dadurch kann der Laserstrahl mit guter Strahlqualität kompakt erzeugt und im Trapezteil verbreitert werden, so dass die hohen Ausgangsleistungen auf eine vergleichsweise breite Austrittsfläche von einigen hundert Mikrometern verteilt werden. Damit die Strahlung der Lasermodule für Laserprojektoren genutzt werden kann, muss der Strahl anschließend kollimiert, d. h. parallel ausgerichtet werden. Der Strahl, den Halbleiterlaser üblicherweise emittieren, wird nämlich mit zunehmender Entfernung schnell breiter und verliert dadurch an Bestrahlungsstärke. Das gesamte Modul sollte dabei die Größe einer Streichholzschachtel nicht überschreiten. Deshalb wurden für die Kollimierung speziell angefertigte Mikrooptiken (ca. $1 \times 1 \times 1 \text{ mm}^3$) verwendet, die mit höchster Präzision von unter einem Mikrometer positioniert und fixiert werden müssen. Ein ausgeklügeltes Wärmemanagement sorgt zudem dafür, dass die Diodenlaser im optimalen Temperaturbereich von unter 15°C betrieben werden können. Um die überschüssige Wärme abzuleiten, nutzen die Forscher speziell gefertigte Industriediamanten.

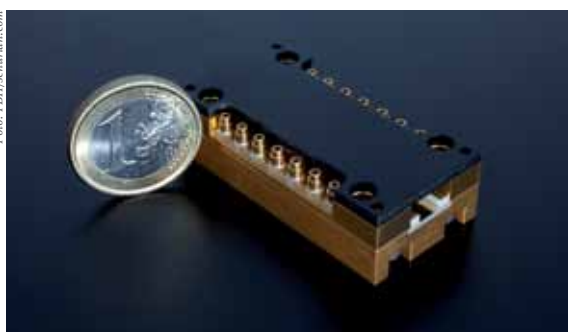
Mit diesen winzig kleinen brillanten Laserlichtquellen will das Team um Katrin Paschke nicht nur dafür sorgen, dass in Planetarien oder Flugsimulatoren gestochen scharfe Bilder erzeugt werden. Künftig sollen auch ins heimische Wohnzimmer lebensechte Bilder mit Laserfernsehern geliefert werden. Katrin Paschke erwartet im Entertainmentbereich sogar noch mehr: „Irgendwann werden Hologramme durch unsere Wohnung springen.“

Gesine Wiemer



Flugsimulator mit RGB-Laserlichtquelle.

Abb.: LDT Laser Display Technology GmbH



Mikrosystemlichtquelle für den roten Spektralbereich

Umgedrehte Peptide im Immunsystem

Die Ursachen von Autoimmunerkrankungen sind molekular weitgehend unverstanden. Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Molekulare Pharmakologie (FMP) haben in diesem Zusammenhang ein Phänomen entdeckt, das sämtliche Forscherkollegen bisher übersehen haben: Sie konnten zeigen, dass Peptide auf den Oberflächen von sogenannten MHC-Molekülen nicht nur in einer Richtung, sondern auch um 180° gedreht präsentiert werden können. Dies könnte vom Immunsystem als Angriffssignal verstanden werden. Sie berichten darüber in der aktuellen Online-Ausgabe von PNAS.

Wenn Erreger in den Körper eindringen, werden sie von Fresszellen des Immunsystems aufgenommen und in kurze Peptidschnipsel, die man Antigene nennt, zerlegt. Die Fresszellen enthalten zudem Proteine des Major Histocompatibility Complex Klasse II (MHCII). Die MHCII-Moleküle verbinden sich mit den Peptidschnipseln und schieben sie an die Zelloberfläche. Dort präsentieren sie diese wie eine Flagge anderen Immunzellen, den sogenannten T-Helferzellen. Die T-Helferzellen schließlich docken an den MHCII-Komplex samt Antigen an und lösen damit eine umfassende Immunantwort aus, wodurch die Eindringlinge im Körper schließlich vernichtet werden.

Hat der MHCII-Komplex nichts zu tun, wird seine Bindungsstelle durch ein eigens dafür zuständiges körpereigenes Peptid mit Namen CLIP geschützt. Dieses passt exakt in die Bindungstasche des MHCII-Komplexes. Aber auch andere körpereigene Peptide werden von den MHCII-Komplexen auf der Zelloberfläche prä-

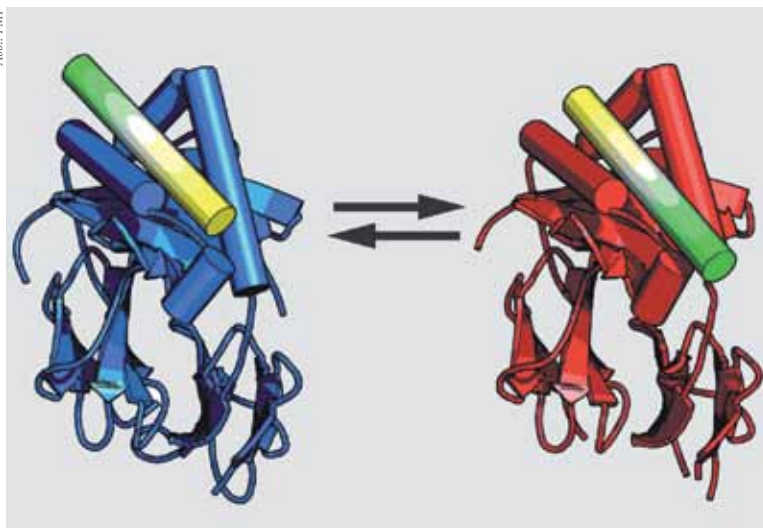
sentiert. Die T-Helferzellen haben nun im Laufe ihrer Reifung gelernt, die körpereigenen Peptide zu tolerieren und nicht anzugreifen. Wird diese Toleranz gebrochen kann es zu Autoimmunerkrankungen kommen. Der Präsentation von Peptiden auf der Zelloberfläche kommt also eine wesentliche Bedeutung bei Reaktionen des Immunsystems zu.

Die FMP-Forscher unter der Leitung von Christian Freund haben in diesem Zusammenhang eine entscheidende Entdeckung gemacht: Sie konnten zeigen, dass CLIP-Peptide in zwei verschiedenen Ausrichtungen in der Bindungstasche des MHC-Komplexes liegen können. „Auf Grund der Molekülstruktur des MHC-Komplexes und der CLIPs ist man bislang davon ausgegangen, dass es nur eine bestimmte Ausrichtung von CLIP und allen anderen Antigenen im Komplex geben kann. Niemand hat aber je nachgeschaut, ob das wirklich so sein muss“, sagt Christian Freund. Untersuchungen mit Röntgenstrukturanalyse und NMR-Spektroskopie haben nun gezeigt, dass das längliche CLIP-Molekül auch invertiert im MHC-Komplex eingebettet sein kann, so als würde man im Bett mit den Füßen auf dem Kopfkissen liegen. Mittels NMR konnten die Forscher das Umdrehen des CLIP-Peptids direkt beobachten. Andere Untersuchungen zeigten, dass das verkehrt herum liegende CLIP alle Eigenschaften eines funktionstüchtigen MHC-II-Peptidkomplexes hat und so theoretisch auch von T-Helferzellen erkannt werden kann.

Die Forscher haben Hinweise darauf, dass dieses Phänomen der zwei Ausrichtungen auch für andere körpereigene Peptide zutrifft. Und hier liegt auch die Brisanz ihrer Entdeckung. Für Christian Freund könnte dies ein Schlüssel zur Erklärung von fehlgeleiteten Immunprozessen sein: „Wenn T-Helferzellen aus irgendeinem Grund gelernt haben, nur die eine Ausrichtung im Komplex zu erkennen, kann es sein, dass sie die andere Ausrichtung als fremd einstufen und somit eine Immunreaktion auslösen“, sagt er.

Gemeinsam mit internationalen Kooperationspartnern wollen die Forscher nun herausfinden, ob und wo im Organismus solche ungewöhnlichen MHCII-Komplexe auftreten und inwieweit sie eine Rolle bei organspezifischen Autoimmunerkrankungen wie etwa Typ I Diabetes mellitus oder der Multiplen Sklerose spielen.

Christine Vollgraf



Das körpereigene Peptid CLIP (als länglicher Zylinder dargestellt) kann in zwei Richtungen auf dem MHCII-Komplex präsentiert werden.

DOI:10.1073/pnas.1014708107

Neue Regeln der Teamarbeit

Spezielle Proteine schützen unsere Zellen im Körper. Zum ersten Mal gelang es Forschern, diesen Schutzmechanismus bei kleinen Hitzeschockproteinen zu erklären.

Kleine Hitzeschockproteine arbeiten in Teams, sogenannten Oligomeren, die strukturelle Cluster darstellen. Ihre Aufgabe entspricht einem Sicherungssystem. Sie sollen sicherstellen, dass keine für die Zelle negativen Effekte auftreten, wenn Proteine ihre Struktur verlieren. Diese Struktur, der Wissenschaftler spricht auch von Faltung, ändert sich zum Beispiel bei Temperaturschwankungen.

Hartmut Oschkinat und Barth van Rossum vom Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie (FMP) haben zusammen mit Forschern der Universität von Washington in Seattle (UW) mehrere Methoden kombiniert, um die Struktur eines repräsentativen Clusters des Hitzeschockproteins AlphaB-Kristallin darzustellen. Neben der kernmagnetischen-Resonanzspektroskopie (NMR) arbeiteten sie mit der sogenannten Kleinwinkel-Röntgenbeugung. Die NMR ermöglicht die Messung von Abständen zwischen Atomen, während die Kleinwinkel-Röntgenbeugung die allgemeine Form der Cluster wiedergibt. Das Besondere dabei ist, dass mit NMR Informationen über die Struktur von heterogenen Clustermischungen gewonnen werden konnten, die für die kleinen Hitzeschockproteine charakteristisch sind.

Die Forscher konnten zeigen, dass vor allem Cluster aus 24 einzelnen Proteinen auftreten, die die Form eines kugelförmigen Komplexes bilden, der innen hohl ist. Gleichzeitig konnten sie sehr wichtige Details erkennen, wie die Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen des Clusters und die paarweise Anordnung der einzelnen Proteine (Dimer). Jedes einzelne Proteinmolekül weist eine „Sandwich-Struktur“ aus β -Faltblättern auf, die unter Verlängerung der Faltblattstruktur an ein weiteres Molekül binden. Aufgrund der atomaren Auflösung der Struktur konnten die Forscher die Schnittstelle des Dimers darstellen. Außerdem untersuchten sie die

strukturellen Konsequenzen von Mutationen, die im menschlichen Körper in einer frühen Phase des grauen Stars auftreten oder zu Herz-

krankheiten führen können. Ziel der strukturellen Untersuchung ist es, die Aktivierung des Hitzeschockproteins zu verstehen. Diese spielt eine Rolle bei Durchblutungsstörungen, wie sie bei Herzinfarkt oder Schlaganfall auftreten. In solchen Fällen sinkt der pH-Wert in Zellen, was sich auf die Dynamik

der Proteincluster auswirkt. Hartmut Oschkinat und Barth van Rossum konnten zeigen,

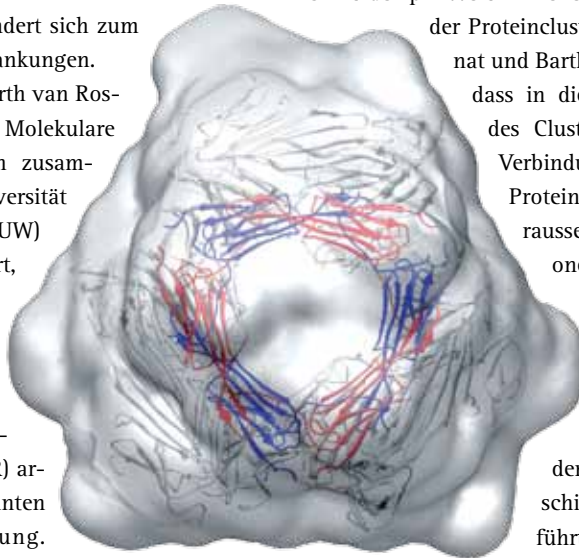
dass in diesem Fall der Zusammenhalt des Clusters verringert wird und die Verbindungsstellen zwischen einzelnen Proteinen freiliegen. Das ist die Voraussetzung, damit sie ihre Funktionen ausüben können: aus der

Form geratene Proteine zu binden und damit die Zelle zu schützen. Zusammen mit Stefan Jehle (FMP) und Ponni Rajagopal (UW) wurden die Experimente bei verschiedenen pH-Werten durchgeführt. Dabei kam es zur überraschenden Schlussfolgerung, dass sich mit dem pH-Wert die Krümmung der Dimere ändert und damit vermutlich auch die Stabilität der Cluster.

Diese Untersuchung hat weitreichende Konsequenzen für die Strukturbiologie, denn die Forscher konnten zeigen, dass man Strukturinformationen mit hoher Auflösung an relativ großen Proteinsystemen erhalten kann. Dies eröffnet neue Perspektiven zur Strukturuntersuchung von einer Vielzahl von Systemen, die bislang nicht zugänglich waren, wie zum Beispiel Proteinkomplexe des Zytoskeletts oder Membranproteine.

Das FMP wird diese Methoden im Rahmen seiner Beteiligung an europäischen Infrastrukturnetzwerken (Bio-NMR, INSTRUCT) anderen Forschern zugänglich machen.

Silke Obwald



Cluster von AlphaB-Kristallin Hitzeschockproteinen, modelliert von Daten aus Kernmagnetischer Resonanzspektroskopie (NMR) und Kleinwinkel-Röntgenbeugung.

Nat Struct Mol Biol. 2010 Sep;17(9):1037-42.

Artikel unter: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20802487

Dr. Kathleen Röllig hat ihre Dissertation in der Forschungsgruppe Reproduktionsmanagement unter Leitung von Dr. Thomas Hildebrandt am IZW erstellt. Die Gruppe beschäftigt sich mit der Erforschung der Reproduktion bei Zoo- und Wildtierspezies und hat außergewöhnliche Erfolge mit der künstlichen Besamung von Elefanten und Nashörnern erzielt.



Schwanger werden, wenn man schon schwanger ist

Ein einzigartiges biologisches Phänomen macht den Feldhasen zur Fortpflanzungsmaschine. Modernste Untersuchungsmethoden lassen das eigentlich Unsichtbare sichtbar werden und verdeutlichen ein Erfolgskonzept.

Um sich erfolgreich fortzupflanzen, hat jedes Lebewesen seine Tricks und Kniffe. Im Gerangel um potentielle Paarungspartner legen sich männliche Tiere zum Beispiel ein ausladendes Federkleid, eine imposante Mähne oder sperrigen Kopfschmuck zu. Wer hat, der kann. Die Erfolgreichsten produzieren die meisten Nachkommen und verewigen damit ihr eigenes Erbgut. Doch auch weibliche Säugetiere haben neben sichtbaren auch vielfältige versteckte Mechanismen entwickelt, die ihren eigenen Fortpflanzungserfolg garantieren sollen. Diese Strategien sind manchmal

nicht so offensichtlich und ihr Effekt nicht immer klar erkennbar.

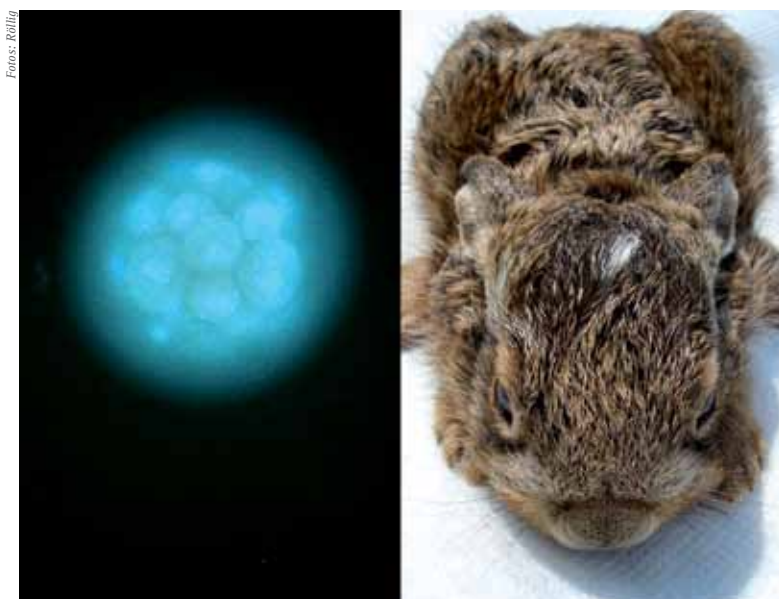
So war es bis vor kurzem auch beim Europäischen Feldhasen. Er ist dem Wildkaninchen zwar verwandt, unterscheidet sich jedoch erheblich in seiner Lebensweise und Fortpflanzungsbiologie. Schon lange stand er im Ruf, einen Mechanismus zu beherrschen, der in der Literatur als „Superfetation“ bezeichnet wird: eine erneute Befruchtung während einer bereits bestehenden Trächtigkeit – „schwanger werden, wenn man schon schwanger ist“. Bereits in der Antike vermutete Aristoteles einen solchen Mechanismus bei Feldhasen. Die bisherigen Erkenntnisse waren jedoch widersprüchlich.

Unsere Untersuchungsobjekte befanden sich auf der Feldforschungsstation des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in Berlin. Die Zuchtpaare waren in geräumigen Käfigen untergebracht, die so in zwei Hälften unterteilbar waren, dass es entweder ein großes gemeinsames oder zwei getrennte „Schlafzimmer“ gab. Der Eisprung bei Häsinnen erfolgt nicht periodisch wie bei Menschen, sondern induziert: Es bedarf des Deckaktes mit einem Rammler, um ihn auszulösen. So erfolgt der Eisprung zu dem Zeitpunkt, an dem die Spermazellen ihre Wanderung zum Ort der Befruchtung im Eileiter antreten.

In der Studie gab es zunächst das Konzept des „One-night-stands“: Häsin und Rammler hatten nur eine Nacht Zeit, danach wurden die „Schlafzimmer“ wieder getrennt. Wie erwartet, kamen nach

Kürzere Schwangerschaft bei gemeinsamem „Schlafzimmer“.

Tagen ein bis sechs Jungtiere zur Welt. Nun bekamen die Zuchtpaare dauerhaft ihr „gemeinsames Schlafzimmer“: Jetzt erfolgte eine weitere Geburt bereits 38 Tage nach der ersten. Schon früher hatte man dies in anderen Zuchten beobachtet. Unsere Videobeobachtungen zeigten, dass Deckakte des Rammlers mit der hochtragenden Häsin



Superfetation: Zwei verschiedene Würfe gleichzeitig im Reproduktionstrakt einer Häsin. Ausgewachsene Feten in der Gebärmutter (rechts: Neugeborenes) und frische Embryonen im Eileiter (links: Morula).

drei bis vier Tage vor der Geburt stattfanden. Deshalb bekamen nun die Rammler nur für einen kurzen Zeitraum vor einem errechneten Geburtstermin Zugang zu einer hochtragenden Häsinn. Die Häsinnen wurden trotzdem wieder trächtig. Erfolgte also eine weitere Befruchtung vor der Geburt?

Wenn es Superfetation gibt, dann musste man sie auch irgendwie sichtbar machen können. Dabei half eine Technik, wie sie heutzutage auch bei schwangeren Frauen routinemäßig angewandt wird: die Ultraschalluntersuchung. Das Besondere an ihr ist ein enorm hohes Auflösungsvermögen zur detaillierten Beurteilung von Strukturen. Insgesamt führten wir über 600 Ultraschalluntersuchungen an tragenden Häsinnen durch. Mit Hilfe der Daten konnten wir genaue mathematische Kurven zur Entwicklung der Embryonen in der Gebärmutter berechnen.

Besonderes Augenmerk legten wir auf hochschwängere Häsinnen, die erneut gedeckt worden waren. Bereits zwei Tage nach der Geburt hatten diese erneut Embryonen in der Gebärmutter. Die Embryonen waren allerdings typisch für den sechsten Tag der Trächtigkeit. Demzufolge musste also bereits vor der Geburt eine Befruchtung stattgefunden haben. Häufige Ultraschalluntersuchungen vor einem Geburtstermin tragender Häsinnen brachten den Beweis: Zwei verschiedene Generationen von Gelbkörpern waren an den Eierstöcken sichtbar, was zeigte, dass weitere Eisprünge in hochtragenden Häsinnen stattgefunden hatten. Kurz vor einer Geburt befanden sich demnach bereits frühe Embryonen im Eileiter nicht weit von fertig entwickelten Jungtieren in der Gebärmutter.

Nun sollte Superfetation experimentell ausgelöst werden – durch künstliche Besamung. Mit dem Verfahren der Elektroejakulation, welches ursprünglich entwickelt wurde, um von querschnittsgelähmten Männern Spermia zu gewinnen, um auch ihnen eine Vaterschaft zu ermöglichen, entnahmen wir frisches Spermia von Rammlern und besamten damit hochtragende Häsinnen vier Tage vor einer erwarteten Geburt am 38. Tag. Um den Eisprung auszulösen, wurde der Deckakt des Rammlers mit einer Hormonspritze simuliert. Wie erhofft, er-



blickten künstlich gezeugte Häschen ca. 38 Tage nach der ersten Geburt das Licht der Welt.

Genetische Analysen zeigten, dass entgegen der bisherigen Annahme Samenzellen nicht aus einem früheren Deckakt gespeichert werden, sondern tatsächlich den langen Weg durch die hochtragende Gebärmutter für eine neuerliche Befruchtung zurücklegen. Außerdem werden mit Superfetation größere Würfe geboren. Damit könnte eine Häsinn über die ganze Reproduktionsaison von Januar bis September pro Jahr ca. 35 Prozent mehr Jungtiere gebären, als wenn die Befruchtung in einer nicht tragenden Häsinn stattfände.

Trotzdem werden Feldhasen in deutschen Landen immer seltener. Deshalb führte das IZW vor einigen Jahren eine Studie an Wildtieren durch, um herauszufinden, ob möglicherweise Fortpflanzungsprobleme ursächlich sind. Dies war nicht der Fall, man fand aber auch keine Hinweise auf

Superfetation. Mit unseren Erkenntnissen werteten wir die Videoaufzeichnungen der damaligen Ultraschalluntersuchungen erneut aus: Bei mehreren hochtragenden Häsinnen stellten wir alte und frische Gelbkörper auf den Eierstöcken fest, ein Indiz dafür, dass bereits eine Befruchtung stattgefunden haben musste. Superfetation kommt also, wie oft behauptet, nicht nur in Zuchten, sondern auch häufig bei wilden Feldhasen vor.

Mit den Erkenntnissen der Studie reiht sich Superfetation nun in die Vielzahl der besonderen Mechanismen ein, die weibliche Säugetiere entwickelt haben, um ihre Gene möglichst effektiv zu verbreiten.

Kathleen Röllig

Nature Communications 1, 78 doi:10.138/ncomms1079.

*Häsinnen verbreiten
durch Superfetation ihre
Gene effektiver.*

Besatzfisch – Hand in Hand für eine nachhaltige Angelfischerei

Das Einsetzen von Fischen in Angelgewässer (Fischbesatz) ist eine wesentliche Bewirtschaftungspraxis von Fischbeständen in Binnengewässern. Seit Januar 2010 untersucht die Nachwuchsforscherguppe Besatzfisch am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) die sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen von Fischbesatz in der Angelfischerei. Das inter- und transdisziplinäre Projekt wird vom BMBF im Programm für Sozial-Ökologische Forschung über einen Zeitraum von vier Jahren gefördert.



Der Fischbesatz ist wichtig für den Artenschutz und den Erhalt der Fischerei.

Die Hobbyfischerei hat eine unterschätzte gesellschaftliche Bedeutung. Nach repräsentativen Umfragen des IGB gehen fast 3,3 Millionen Personen in Deutschland mehr oder weniger regelmäßig angeln. Etwa die Hälfte aller Angler ist hierzulande in Vereinen organisiert. Angelvereine und -verbände sind nicht nur zur Nutzung von Fischbeständen berechtigt, sie sind ebenso zu deren Hege und Pflege verpflichtet. Eine bedeutende Bewirtschaftungsmaßnahme ist der Fischbesatz – eine Praxis mit großer Bedeutung für den Artenschutz und den Erhalt der Fischerei, aber auch mit dem Potenzial unerwünschter Nebenwirkungen.

Fischbesatzmaßnahmen werden z. B. durchgeführt, um natürliche Fortpflanzungsempässe zu kompensieren und das fischereiliche Potenzial zu erhalten. Da viele Gewässer von häufig irreversiblen anthropogenen Habitatveränderungen betroffen sind, kann das Einbringen von Fischen zur Bestandsstützung in vielen Fällen als nachhaltig

bezeichnet werden, z. B. in monotonen Fließgewässern, strukturlosen Baggerseen oder Angelteichen. Risiken lauern, wenn durch Fischbesatz Krankheitserreger eingeführt werden. Auch gibt es Befürchtungen, dass das Eintragen nicht standortangepasster Gene durch Fischbesatz das natürliche Adaptationspotential von Wildfischpopulationen als Folge von Hybridisierungen zwischen Wild- und Satzfishen nachteilig beeinflussen könnte. Dem steht das Argument gegenüber, dass die natürliche Selektion schlecht angepasste Gene rasch aus einer Population eliminiert, so dass auch in besetzten Gewässern langfristig die Individuen überleben sollten, die am besten an die herrschenden ökologischen Bedingungen angepasst ist. Dieser Effekt würde die genetischen Risiken von Fischbesatz lindern. Zu diesen Fragen fehlen fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse. Ebenso ist für viele heimische Fische unbekannt, unter welchen konkreten ökologischen Bedingungen sich besetzte Fische gegen angestammte Wildfische durchsetzen, beispielsweise bei der Konkurrenz um Nahrungsressourcen oder Einstände. Die Beantwortung dieser und anderer Fragen rund um den Fischbesatz ist von großer sozialer und wirtschaftlicher Bedeutung, nicht zuletzt weil der Zukauf von Fischen mit hohen Kosten für die Angelvereine verbunden ist. Unabhängige, praxisorientierte Forschungsarbeiten sind notwendig, um die künftige Fischbesatzpraxis in der Angelfischerei aus sozio-ökonomischer und ökologischer Sicht zu optimieren.

Durch ausgewählte Fallstudien an anglerisch bedeutsamen Arten wie Hecht, Karpfen und Äsche, durch modellgestützte Analysen sowie durch qualitative und quantitative Umfragen wollen die IGB-Wissenschaftler Antworten auf drängende Fragen rund um den Fischbesatz finden. Das achtköpfige interdisziplinäre Nachwuchsforscherteam unter Leitung von Prof. Robert Arlinghaus setzt sich zusammen aus Biologen, Fischereibiologen, Soziologen, Psychologen und Systemwissenschaftlern. Besatzfisch arbeitet Hand in Hand mit einer Vielzahl lokaler Angelvereine – ein Kennzeichen transdisziplinärer Forschung. In den Vereinen finden praktische Besatzeexperimente, Befragungsstudien, Seminare und Workshops statt. Neben praxisrelevanten Ergebnissen erhofft sich Besatzfisch, dass der inter- und transdisziplinäre Forschungsansatz, der die Gruppe auszeichnet, als wesentliches Element künftiger Forschungsansätze in der Umweltforschung etabliert wird.

Robert Arlinghaus, Eva-Maria Cyrus & Gesine Wiemer

Auf dem Weg zur wissensbasierten Wirtschaft

Grundlagenforschung und Infrastrukturmaßnahmen werden auch im 8. Forschungsrahmenprogramm (FRP) der EU eine wichtige Rolle spielen. Dies war eine der Kernbotschaften von Robert-Jan Smits – seit dem 1. Juli 2010 neuer Generaldirektor der Generaldirektion Forschung & Innovation der Europäischen Kommission – an die Mitglieder des EU-Lenkungskreises der Leibniz-Gemeinschaft.

Das zwölfte Treffen des EU-Lenkungskreises am 14. September 2010 fand seit der Eröffnung des Brüssel-Büros im Sommer 2006 erstmals wieder in der europäischen Hauptstadt statt. Robert-Jan Smits war der Einladung des Sprechers des EU-Lenkungskreises, Prof. Wolfgang Sandner (MBI), gefolgt und diskutierte mit den Lenkungsreis-Mitgliedern die Perspektiven für das kommende Forschungsrahmenprogramm.

Dabei verwies Smits auf die in diesem Sommer veröffentlichte EU-2020 Strategie, mit deren Hilfe der Weg zu einer wissensbasierten Wirtschaft geebnet werden soll. Nach Vorstellung der Europäischen Kommission erfordere dies eine weitaus stärkere Verknüpfung zwischen Forschung und Innovation. Es gehe darum, so Smits, das in die Forschung investierte Geld zurückzugewinnen. Smits will sich mit Blick auf das 8. FRP einerseits für die Vereinfachung der Verfahren und für Kontinuität einsetzen. Andererseits müsse Innovationsförderung zukünftig sehr

viel stärker berücksichtigt werden. Damit folgt der neue Generaldirektor ganz der politischen Linie seiner Forschungskommissarin: Máire Geoghegan-Quinn stammt aus dem KMU-orientierten Irland und will sowohl kleinere als auch große Unternehmen als Partner für zukünftige langfristige europäische Innovationspartnerschaften gewinnen.

Das Gespräch mit Smits hat dem EU-Lenkungskreis eine erste Vorstellung der Grundstruktur des 8. FRP vermittelt. Zu dieser Grundstruktur hat die Leibniz-Gemeinschaft im Oktober vom EU-Lenkungskreis formulierte Empfehlungen abgegeben. Anfang 2011 plant die EU-Kommission ein sogenanntes Orientierungspapier vorzulegen, das Gegenstand eines öffentlichen Konsultationsprozesses werden soll. Smits bat die Leibniz-Vertreter ausdrücklich, sich auch an diesem Prozess zu beteiligen, bevor Ende 2011 der Kommissionsvorschlag zum 8. FRP Rat und Parlament vorgelegt wird.



Robert-Jan Smits, Generaldirektor
GD Forschung, EU-Kommission

Foto: 2010-Europäischer Kommission

Claudia Labisch
Leiterin des Brüssel-Büros der Leibniz-Gemeinschaft

Josef Zens Forschungs-Pressesprecher des Jahres 2010



Foto: privat

Josef Zens, der Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Leibniz-Gemeinschaft, ist der beste Forschungssprecher des Jahres 2010 in der Kategorie „Forschungsorganisationen und Stiftungen“. Die Auszeichnung beruht auf einer Umfrage unter rund 800 Medizin- und Wissenschaftsjournalisten in

Deutschland, Österreich und der Schweiz im Auftrag der Zeitschrift „Medizin- und Wissenschaftsjournalist“. Sie wird in zwei weiteren Kategorien vergeben: „Forschungsinstitute und Universitäten“ sowie „Industrie und andere Unternehmen“.

Reiner Korbmann, Chefredakteur der Zeitschrift „Medizin- und Wissenschaftsjournalist“, unterstrich: „Glücklicherweise gibt es Profis unter den Wissenschaftskommunikatoren, die in ihrer Institution die Mittel und den Freiraum haben, im Hinterkopf die Ausbildung und die Erfahrung, um Wissenschaft zielgruppengerecht zu vermitteln“. Die Wahl der Forschungssprecher des Jahres soll

herausragende Wissenschaftskommunikation auszeichnen und den Dialog der Wissenschaft mit der Gesellschaft stärken.

„Ich freue mich sehr über das Urteil meiner früheren Kolleginnen und Kollegen“, sagt Josef Zens, „es ist für mich Ansporn, weiterhin möglichst fair und transparent zwischen Wissenschaft und Medien zu vermitteln.“

Josef Zens (45) leitet die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Leibniz-Gemeinschaft seit Anfang 2008. Davor war er Pressesprecher des Forschungsverbundes Berlin. Josef Zens ist ausgebildeter Journalist und Diplom-Geograf. Nach Stationen bei mehreren Zeitungen in Bayern und dem Studium in Berlin und den USA war er mehr als fünf Jahre als Wissenschaftsredakteur bei der Berliner Zeitung tätig, wo er sich überwiegend um Klima- und Umweltthemen kümmerte. Darüber hinaus engagiert sich der Leibniz-Pressesprecher in der Ausbildung von Journalisten und PR-Fachkräften.

Die Auszeichnung wurde am 9. November beim Bremer Forum für Wissenschaftsjournalismus „Wissenswerte“ überreicht. Die Zeitschrift „Medizin- und Wissenschaftsjournalist“ erscheint zwei Mal jährlich im Medienfachverlag Oberauer und wird gemeinsam mit der Wissenschaftspressekonferenz (WPK) in Bonn herausgegeben.

red.

Krebstherapie mit Sicherheitsschalter



Leibniz-Präsident Prof. Karl Ulrich Mayer (links) und Vorstandssprecher Prof. Roberto Fornari überreichten den Preis an Dr. Elisa Kieback.

Der Forschungsvorbu Berlin hat am 9. November seinen diesjährigen Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis an Dr. Elisa Kieback vom Max-Delbrück-Zentrum (MDC) für ihre Dissertation zur Immuntherapie von Krebs verliehen. Den Preis überreichte Leibniz-Präsident Prof. Karl Ulrich Mayer im Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) am Reichpietschufer.

Bei uns sind Sie genau richtig“, begrüßte Heinrich Baßler, Geschäftsführer des WZB, die Gäste der Preisverleihung. „Uns liegt beides am Herzen: die Nachwuchsförderung und die Förderung von Frauen in der Wissenschaft.“ Karl Ulrich Mayer, der sich als Soziologe mit der Erforschung von Lebensverläufen befasst hat, fragte in seiner Rede, was die Voraussetzungen für eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere sind. Braucht ein Wissenschaftler oder eine Wissenschaftlerin materielle Sicherheit und einen hohen gesellschaftlichen Status,



Mimosa Pale umrahmte die Preisverleihung künstlerisch mit ihrer goldenen Säge.

um geistig unabhängig zu sein? Oder sollten sich Wissenschaftler in stetigem Wettbewerb um Projekte und Positionen immer wieder neu beweisen müssen? Auch heutzutage brauche der Wissenschaftler vor allem Leidenschaft und Begeisterung, müsse sich aber auch im Forschungs“markt“ bewähren können, so Mayer. Der Laudator Prof. Thomas Blankenstein (MDC

und Charité) betonte das denkwürdige Datum der Preisverleihung, den 21. Jahrestag der Maueröffnung. Ohne dieses Ereignis würde es das 18 Jahre junge MDC nicht geben, das im Weltranking der molekularbiologischen Forschungseinrichtungen unter den ersten 20 platziert ist. Gleichzeitig hätte die 1980 in Dresden geborene Preisträgerin nicht in so großer Freiheit forschen können.

Mit viel Leidenschaft hat Elisa Kieback ihre Dissertation betrieben. Wichtig war ihr der praktische Nutzen ihrer Ergebnisse für die Therapie. Eindrucksvoll erläuterte sie dem Publikum den Sicherheitsmechanismus, den sie für die Immuntherapie von Krebs entwickelt hat. Die Immuntherapie ist ein neuer Hoffnungsträger im Kampf gegen den Krebs. Anders als bei den derzeit üblichen Therapieformen – Bestrahlung, Chemotherapie und operative Entfernung – soll hier das körpereigene Immunsystem die Krebszellen bekämpfen. Wissenschaftlern ist es gelungen, bestimmte Immunzellen, die sogenannten T-Zellen, mit einem Rezeptor auszustatten, mit dessen Hilfe die T-Zellen Krebszellen erkennen und bekämpfen können. Diese Therapie birgt allerdings die Gefahr, dass die T-Zellen auch gesunde Zellen angreifen. Bei einer solchen unerwünschten Nebenwirkung konnten die Wissenschaftler die T-Zellen bisher nicht mehr unter Kontrolle bringen.

Elisa Kieback hat in ihrer Promotion eine Methode entwickelt, mit der sie die Rezeptoren mit einem Marker versehen kann. Treten schwere Nebenwirkungen auf, können dem Patienten Antikörper gespritzt werden, die an den Marker andocken und die T-Zelle ausschalten. Damit ist die Immuntherapie für den Patienten sicherer und ein weiterer Schritt zu ihrer Anwendung ist getan.

Die Ergebnisse konnte Elisa Kieback hervorragend publizieren, darunter in der renommierten Zeitschrift „PNAS“. Prof. Wolfgang Uckert, der die Doktorarbeit betreut hat, hält Elisa Kieback für eine viel versprechende junge Wissenschaftlerin: „Von ihr können wir weitere interessante und wichtige Beiträge zum Gebiet der T-Zelltherapie erwarten.“

Der Nachwuchswissenschaftlerinnen-Preis des Forschungsvorbu ist mit 3.000 Euro dotiert und wurde in diesem Jahr zum zehnten Mal verliehen. Mit der jährlichen Auszeichnung will der Forschungsvorbu besondere Leistungen junger Wissenschaftlerinnen würdigen, die an einer Hochschule in Berlin oder Brandenburg promoviert wurden.

Gesine Wiemer

WIAS

Leibniz-Nachwuchspreis geht ans WIAS



Foto: Daniela Schmittner

Pierre-Étienne Druet erhielt den Leibniz-Nachwuchspreis 2010 für die beste Doktorarbeit im Bereich der Natur- und Technikwissenschaften aus den Instituten der Leibniz-Gemeinschaft.

Der Preis ist mit 3.000 Euro dotiert. In seiner Promotion am Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) hat sich Druet mit der eindeutigen Lösbarkeit und der Approximation eines Systems partieller Differentialgleichungen befasst, das den technischen Prozess der Züchtung von Halbleiterkristallen aus der Schmelze mit Hilfe von Magnetfeldern modelliert. Dieser Züchtungsprozess wurde im Rahmen des erfolgreichen Projekts KristMag am IKZ zeitgleich untersucht.

Damit ist es Pierre-Étienne Druet in seiner Dissertation gelungen, eine sehr schwierige Aufgabenstellung aus einem hochaktuellen Anwendungsproblem aus den Materialwissenschaften mathematisch zu durchdringen und dabei eine Reihe wichtiger originaler Beiträge zu liefern. Die Jury zeigte sich von der Vielfalt und dem Zusammenspiel der verwendeten Beweistechniken sehr beeindruckt. Gleichzeitig stellen die Resultate eine vielversprechende theoretische Basis für weitergehende praxisrelevante Untersuchungen dar, z. B. zur optimalen Steuerung des Züchtungsverfahrens. Die von Druet vorgelegte Dissertation wird nach Überzeugung der Jury einen nachhaltigen Einfluss auf wichtige Bereiche der mathematischen Theorie und auf deren Anwendungen haben.

Pierre-Étienne Druet ist derzeit Postdoktorand am WIAS und entwickelt im Rahmen des Matheon die KristMag-Ergebnisse weiter. Der gebürtige Belgier lebt seit 2001 in Berlin, er hat an der HU Berlin studiert. Er ist verheiratet und hat zwei kleine Kinder.

red.

MBI

Elektronen – mit Vollgas gegen die Wand

Die rote Steinwand am Ende des weißen Raums hat die Abmessungen eines Kleintransporters, wiegt 60 Tonnen und steht vor einer meterdicken Außenwand. Dieser sogenannte „Beamdump“ ist Teil des neuen Experimentierbereichs für Hochintensitätslaser des MBI. Hier sollen Elektronenstrahlen mit Hilfe von Lasern auf Energien von bis zu 2 Milliarden Elektronenvolt beschleunigt und wieder abgebremst werden. „Dabei entsteht harte Röntgenstrahlung, die wir abschirmen müssen“, erläutert Dr. Matthias Schnürer, Projektleiter für die Relativistische Plasmadynamik. Die ultrakurzen Laserpulse aus der Nachbarhalle werden mit Spiegeln durch Rohre in den Experimentierbereich geleitet, wo die eigentlichen Beschleunigungsexperimente stattfinden.

Steine und Wände des Raums sind aus extrem schwerem Spezialbeton und wiegen mehrere hundert Tonnen. Damit die Konstruktion nicht im Boden versinkt, mussten dutzende Betonpfähle als Stützen 11 Meter tief in die Erde gesetzt werden. Innen fährt ein 23 Tonnen schweres Betontor – eine Sonderanfertigung für das MBI – auf Rollen geräuschlos zu, bevor ein Experiment gestartet werden kann. Haben die Laser ihre Pulse abgegeben, können die Forscher den Raum problemlos betreten, ähnlich wie beim Röntgen in einer Arztpraxis.



Foto: Lothar M. Peter

„Unser Ziel ist es, die Erzeugung ultrakurzer Elektronenstrahlungspulse im Labormaßstab zu beherrschen“, erläutert Schnürer. „Bislang konnte man Elektronen nur mit Großgeräten wie bei DESY oder BESSY beschleunigen.“ Die Elektronenstrahlung und daraus entstehende ultrakurze Röntgenpulse wollen die Physiker zur Untersuchung von Atomen, Molekülen und chemischen Reaktionen nutzen. Die Bauarbeiten waren eine Herausforderung für Wissenschaftler und Bauleitung: parallel dazu wurde im Nebenraum, abgeschirmt von provisorischen Wänden und möglichst staub- und erschütterungsarm, der neue 100-Terawatt-Laser aufgebaut. Am 1. Dezember war beides fertig und wurde feierlich seiner Bestimmung übergeben.

Christine Vollgraf



IZW verleiht ersten Rudolf-Ippen-Preis für NachwuchswissenschaftlerInnen

Foto: Jan Zwilling



Prof. Heribert Hofer (re.) überreicht den ersten „Rudolf Ippen Young Scientist Award“ an Lawrence Mugisha aus Uganda.

Gemeinsam mit der Europäischen Vereinigung der Zoo- und Wildtierärzte (EAZWV) hat das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in diesem Jahr erstmals den „Rudolf Ippen Young Scientist Award“ verliehen. Der mit 1.000 Euro dotierte Preis wurde zu Ehren eines der Gründerväter des IZW, Prof. Rudolf Ippen, dauerhaft eingerichtet. Ippen (Jahrgang 1927) leitete die Abteilung für Zoo- und Wildtierkrankheiten der „Forschungsstelle Wirbeltierforschung (FFW)“ der Akademie der Wissenschaften der DDR von 1973 bis 1990. Nach der Wende war er für zwei Jahre Direktor der FFW. Ippen verschaffte der am Tierpark Berlin angesiedelten Institution einen hervorragenden internationalen Ruf und förderte insbesondere die Vernetzung junger Wissenschaftler mit einem jährlichen internationalen Symposium zum Thema Wildtierkrankheiten. Der Nachfolger dieser Veranstaltung, die *International Conference on Diseases of Zoo and Wildlife Ani-*

mals, findet bis heute jährlich statt. Ippen starb im vergangenen Jahr.

„Mit dem Preis wollen wir jedes Jahr vielversprechende junge Wissenschaftler ehren, die mit ihrem Lebenslauf und Publikationen in den vergangenen zwölf Monaten Eindruck gemacht haben und deren weitere Entwicklung zu großen Hoffnungen berechtigt“, sagt IZW-Direktor Prof. Heribert Hofer. Erster Preisträger ist der ugandische Wissenschaftler Lawrence Mugisha (Jahrgang 1975), der in seinem Heimatland Infektionskrankheiten bei Schimpansen erforscht. In freier Wildbahn und als Leiter einer Auffangstation für verwaiste Säuglingsaffen wies er ein komplexes System gegenseitiger Ansteckungen und Mutationen von Krankheitserregern nach. Ein Großteil der frei lebenden Schimpansen war beispielsweise mit dem Hepatitisvirus oder Immunschwächeerregern infiziert. Mugisha fand zudem heraus, dass auch der Mensch direkt in die Weitergabe der Viren an Menschenaffen eingebunden ist. Der Schutz von Wildtierpopulationen müsse deshalb von Grund auf überdacht werden. Aktuell stellt Mugisha in Uganda und am Berliner Robert-Koch-Institut seine Doktorarbeit fertig.

Jan Zwilling



Auszubildende im Mittelpunkt

Am 22. Oktober 2010 fand dieses Jahr die Informationsveranstaltung für alle Auszubildenden des Forschungsverbundes im Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) statt. Ziel war es, den neuen Auszubildenden die Stellung der Ausbildungsbetriebe in der Gesamtwirtschaft zu vermitteln sowie Aufbau und Organisation der Betriebe. Die Berufsbildung stand hierbei im Mittelpunkt.

Melanie Waterhölter, Auszubildende in der GV im ersten Lehrjahr, hatte den Informationstag in enger Zusammenarbeit mit Carina Liebich, Auszubildende im IGB, für 30 Auszubildende organisiert. Nach einer Kennlernrunde beschrieb Dr. Katja Löhr, Referentin der Geschäftsführung, den Forschungsverbund Berlin e. V. Anschließend veranschaulichte Dr. Falk Fabich, der Geschäftsführer, die Leibniz-Gemeinschaft und deren Bedeutung in der deutschen Wissenschaftslandschaft.

Über den Tarifvertrag für die Lehrlinge informierte Sascha Weinmar, Personalsachbearbeiter in der GV. Er erläuterte insbesondere die Entgeltabrechnung, die geltenden Gesetze und die Übernahmemöglichkeit. Dr. Jürgen Priemer, Vorsitzender des Gesamtbetriebsrates, stellte die Rechte und Pflichten des Betriebsrates vor. „Die Mitbestimmung hat Grenzen“, sagte Priemer, „der Betriebsrat

darf nicht in die Leitung des Instituts eingreifen.“ Die Jugend- und Auszubildendenvertretung erläuterte Julia Müller, Auszubildende in der GV.

In einer Führung durch das IGB lernten die Auszubildenden die Forschungsschwerpunkte des Instituts kennen.

Die Auszubildenden haben an diesem Tag viel Interessantes über die Organisation des Forschungsverbundes erfahren. Robin Schöneberg, Auszubildender im Max-Born-Institut, sagte: „Die Veranstaltung war sehr informativ. Für mich war der Vortrag über den Betriebsrat am interessantesten. Das ist eine gute Vorbereitung für meine Prüfung.“

Abschließend forderte Falk Fabich alle Auszubildenden auf, neue Vorschläge und Wünsche zu formulieren. Dem Forschungsverbund liege die Nachwuchsförderung besonders am Herzen.

Sabine Wrede
Auszubildende in der GV

Foto: Nadja Neumann



Die Auszubildenden des Forschungsverbundes beschäftigten sich einen Tag lang mit der Organisation des Forschungsverbundes.

Personen

Foto: Ulrich Dahl (Pressestelle TU Berlin)



Peter K. Friz, Juniorprofessor an der TU Berlin in Kooperation mit dem Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik

(WIAS), erhält einen „Starting Grant“ des European Research Council (ERC). Seine Forschungen werden mit circa 850.000 Euro gefördert. Friz untersucht neue analytische Methoden, die eine robuste (pfadweise) Betrachtung stochastischer Differentialgleichungen gestatten. Die Theorie der stochastischen Differentialgleichungen hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem der aktivsten Gebiete der modernen Mathematik entwickelt. Es gibt zahlreiche Verbindungen zu Anwendungen unter anderem im Ingenieurbereich und im Finanzsektor, aber auch zu anderen Gebieten in der Mathematik wie der Analysis, den partiellen Differentialgleichungen, der Geometrie, Optimierung und Numerik.

Peter K. Friz hat in Wien, Paris und Cambridge Mathematik studiert, bevor er am Courant Institut in New York promovierte. Seine Berufung an die TU Berlin im Jahr 2009 erfolgte gemeinsam mit dem WIAS. Davor war er an der Cambridge University in Großbritannien tätig.

Foto: FBH/Immerz



Der Nachwuchsphysiker **Tim Wernicke** vom Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) und

der TU Berlin ist für seine Doktorarbeit mit dem diesjährigen Chorafas-Preis ausgezeichnet worden. Er teilt sich den Preis mit zwei weiteren Nachwuchswissenschaftlern und erhält 2.000 Euro Preisgeld. Tim Wernicke (Jahrgang 1982) promovierte auf dem Gebiet der Festkörperphysik. In seiner Doktorarbeit, betreut durch Prof. Michael Kneissl, beschäftigte sich Tim Wernicke mit dem Wachstum von nicht- und semipolaren Galliumnitridschichten und galliumnitridbasierten Heterostrukturen, die der Verbesserung und Weiterentwicklung von grünen, blauen und violetten Leucht- und Laserdioden dienen.

Die Chorafas-Stiftung zeichnet jährlich internationale Promovenden beziehungsweise Promovierte für ihre überdurchschnittlichen Forschungsarbeiten aus. Ziel ist die Förderung junger herausragender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die mit einem Startkapital für postgraduierte Forschungen ausgestattet werden sollen.



Aus Wissen Arbeit schaffen

Das Institut für Experimentelle Physik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, die Berliner LayTec GmbH und das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik sind die diesjährigen Sieger im Wettbewerb „wissen.schafft.arbeit“, den die TU Chemnitz und die Deutsche Postbank AG zum dritten Mal ausgelobt haben. Den mit 20.000 Euro dotierten Technologietransfer-Preis, der unter der Schirmherrschaft des Bundesministers für Wirtschaft und Technologie steht, erhalten sie für die Entwicklung und den erfolgreichen Transfer einer Krümmungsmesstechnologie, mit der die Qualität und die Ausbeute bei der Herstellung von LED-Bauelementen deutlich gesteigert werden konnten.

Besonders überzeugte die Jury, „wie intensiv und zielorientiert die Partner unbeeindruckt von der anfänglichen Skepsis in der LED-Branche eine Methode und einen industrietauglichen Sensor entwickelten, die gleich mehrere Fragestellungen beantworten können, die beim Wachstum von Halbleiterschichten entstehen“. In Feldtests am Ferdinand-Braun-Institut wurde das neue Messsystem im Hinblick auf industrielle Prozesse optimiert. Die so erzeugten Daten demonstrierten die Industrietauglichkeit des Systems und lieferten wichtige Argumente, um Kunden vom Potenzial des Systems zu überzeugen. Das durch ein Patent abgesicherte Gerät, dessen Verkauf heute mehr als 60 Prozent des Umsatzes der Firma LayTec generiert, ist mittlerweile unentbehrlich für die Qualitätsoptimierung von Beschichtungsprozessen. Die Zahl der Arbeitsplätze bei LayTec stieg seit der Markteinführung 2005 von 20 auf jetzt mehr als 60. Und die Tendenz zeigt weiter deutlich nach oben – für die Jury ist dies ein Paradebeispiel eines erfolgreichen und nachhaltigen Technologie- und Wissenstransferprozesses.

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. Roberto Fornari
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich (V.i.S.d.P.)
Redaktion: Gesine Wiemer (verantw.),
Christine Vollgraf
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH
Druck: Druckteam Berlin
Titelbild: Iberian Lynx Ex-situ Conservation Programme

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

Redaktionsschluss dieser Ausgabe:
30. November 2010



