

Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV
ISSN 1862-6335 Nr. 16-2013

Leibniz
Leibniz-Gemeinschaft



Blick in Mikrowelten

FBN: Zellwachstum in der Petrischale

LIKAT: Ein-Steine für die Chemie

IAP: Echo des Windes

INP: Schneller heilen mit Plasma

IOW: Der weiße Riese von Namibia



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR
OSTSEEFORSCHUNG
WARNEMÜNDE



Leibniz-Institut für Katalyse e.V.



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR
ATMOSPÄREN
PHYSIK



Greifswald

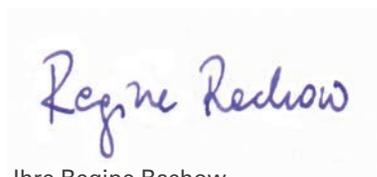
Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in Labors unter einem Felsmassiv, dem Gran Sasso, zwei Autostunden von Rom entfernt, lauern Physiker mit hochsensiblen Versuchsanordnungen u.a. einem Teilchen auf, das eine sehr ungünstige Eigenschaft besitzt: Es geht fast niemals eine Beziehung mit anderen Materieteilchen ein und entzieht sich deshalb bislang hartnäckig dem Forscherblick. Physiker nennen es Wimp – *weakly interacting massive particle*, schwach wechselwirkendes massereiches Teilchen. Sie brauchen es, um Ursprung und Struktur des Universums schlüssig erklären und die sogenannte dunkle Materie dingfest machen zu können. Mit ihrer Forschung schauen sie derzeit am weitesten von allen Disziplinen ins gänzlich Unbekannte.

Faust hoffte noch mittels Magie zu erkennen, „was die Welt im Innersten zusammenhält“. Und er war nicht der letzte Magier auf der Suche nach allumfassender Erkenntnis. Von der Antike bis in die Neuzeit hatten Alchemisten sich gemüht, in Phiolen und Tiegeln mit merkwürdigen Substanzen und Essenzen das nicht immer ungefährliche *Opus magnum* zu vollenden. Den Stein der Weisen zu finden, der Einblick verheißt in die Schöpfung Gottes, wahlweise das Lebenselixier, den heiligen Gral oder: Gold. Vergeblich, wie wir wissen. Wir mögen heute drüber lächeln. Doch geht es den Adepten der modernen Wissenschaft so viel anders als ihren frühen Kollegen? Sie suchen im Hirn nach dem Glückszentrum, im Genom und Proteom nach den Ursachen von Krankheit und Tod, in immer größeren Teilchenbeschleunigern nach der Formel für das Universum. Und was finden sie?

Diese Ausgabe unseres Magazins befasst sich u.a. mit dem Blick der Leibniz-Forscher unseres Landes ins „Innerste“ der Welt. Mittels hochmoderner, raffiniert ausgeklügelter Apparatur erkunden sie Mikrowelten und dehnen damit die Grenzen unseres Wissens immer weiter aus. Faust dachte im Zenit seiner Karriere, „dass wir gar nichts wissen können“. Heute würde der Wissenschaftsphilosoph sagen: Wissen und Verstehen sind zwei unterschiedliche Dinge. Am Grund der Dinge, so formulierte es einmal der Wissenschaftsautor John Horgan, erwartet uns keine Antwort, sondern eine Frage. Wie gut! möchte man rufen. Das gibt doch Raum zur Hoffnung. Denn was mag folgen, wenn alles erkannt, gedacht und gesagt ist? Was bleibt Menschen, die allumfassende Erkenntnis gewonnen, das ewige Leben gefunden haben und die ewige Glückseligkeit? Nicht weil der Stein der Weisen, oder bitte: ein Teilchen namens Wimp, existiert, suchen wir danach. Weil wir danach suchen, existiert er.

Ich wünsche Ihnen Freude und Erkenntnis bei der Lektüre.



Ihre Regine Rachow

Inhalt

- 2 - Editorial
- 3 - Grußwort
- 4 - Zellwachstum in der Petrischale
- 6 - Ein-Steine für die Chemie
- 8 - Echo des Windes
- 10 - Schneller heilen mit Plasma
- 12 - Der weiße Riese von Namibia
- 14 - News aus den Instituten
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Nachgefragt bei Heide Schulz-Vogt, IOW

Titelbild: Doktorand Albert Boddien inspiziert zur Vorbereitung einer **SCIENCE**-Publikation eine Probe für die Kernspinresonanzspektroskopie. Diese Methode gestattet es, die molekulare Struktur von Substanzen genauestens zu ermitteln. In diesem Falle handelt es sich um einen Eisenkatalysator für die Erzeugung von Wasserstoff aus Ameisensäure. Foto: LIKAT

Rückseite: Eine Anordnung zum mikroskopischen Hantieren von lebenden Einzelzellen. Foto: FBN

Grußwort

Mikrowelten

Während sich diese Ausgabe von Leibniz Nordost um Phänomene aus der Mikrowelt dreht, möchte ich auf zwei sehr erfreuliche Ereignisse aus der Welt der Leibniz-Gemeinschaft hinweisen, die für die Institute in Mecklenburg-Vorpommern höchst erfreulich sind:

Erstens wurde Herr Professor Beller vom Leibniz-Institut für Katalyse Rostock auf der Mitgliederversammlung im November 2012 zu einem der Vizepräsidenten der Leibniz-Gemeinschaft gewählt. Ich bin sicher, dass er die Leibniz-Gemeinschaft weiter voranbringen wird, und freue mich über die Zusammenarbeit mit diesem Repräsentanten aus Mecklenburg-Vorpommern.

Zweitens hat das Präsidium der Leibniz-Gemeinschaft kürzlich die Einrichtung des Leibniz-WissenschaftsCampus „Phosphorforschung“ beschlossen, an dem vier Leibniz-Institute in Mecklenburg-Vorpommern beteiligt sind: Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, das Leibniz-Institut für Katalyse in Rostock, das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie, Greifswald, und das Leibniz-Institut für Nutztierbiologie in Dummerstorf. Hinzu kommt das Leibniz-Institut für Pflanzen-genetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben (Sachsen-Anhalt). In enger Kooperation mit der Universität Rostock, die mit drei Fakultäten am WissenschaftsCampus beteiligt ist, wird hier nach Lösungen gesucht, um mit der drohenden Knappheit von Phosphor für Landwirtschaft und die gesamte Volkswirtschaft umzugehen.

Diese Kooperationen zwischen Instituten und mit den Universitäten sind in zweierlei Hinsicht spannend. Inhaltlich, weil sie die Fächergrenzen überwinden



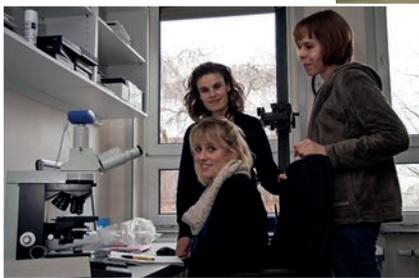
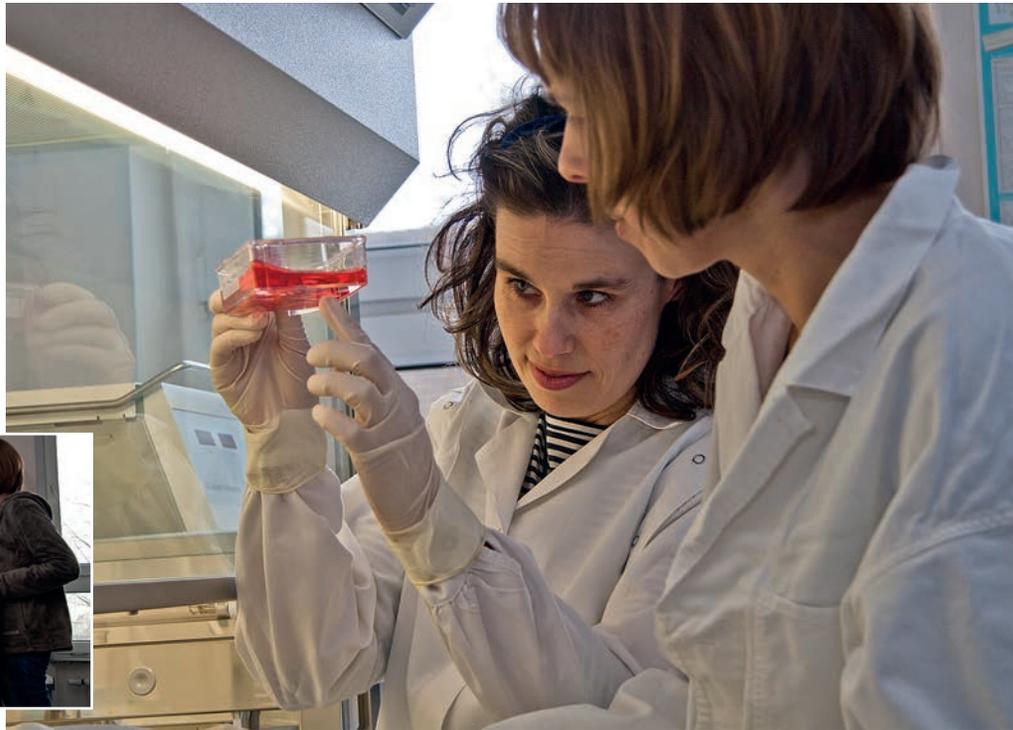
Prof. Dr. Karl Ulrich Mayer
Präsident der Leibniz-Gemeinschaft

und in diesem transdisziplinären Vorgehen das Beste aus mehreren Welten vereinigen – immer streng orientiert an der jeweiligen Fragestellung. Und im Hinblick auf die Governance der Forschung, weil hier die strenge Trennung zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung ein Stück weit durchbrochen wird. Ich freue mich sehr über diese enge Zusammenarbeit der Leibniz-Institute mit der Universität Rostock und bin überzeugt, dass hier eine Einheit entsteht, deren gesammelte Kompetenz Antworten auf die drängenden Fragen ermöglicht.

Außerdem geht der Strategieprozess in der Leibniz-Gemeinschaft weiter. Das von der Mitgliederversammlung verabschiedete Positionspapier hat sich unser Senat zu eigen gemacht. Das gilt sowohl für unser Prinzip der „koordinierten Dezentralität“ als auch die Unterstützung strategischer Vorhaben, wie der WissenschaftsCampi und der Leibniz-Forschungsverbünde. Die Leibniz-Gemeinschaft entwickelt sich also ständig weiter. Ich möchte Sie herzlich einladen, sich an dieser Entwicklung zu beteiligen.

Muskelwachstum in der Petrischale

Nachwuchsforscher am FBN erkunden anhand spezieller Zellkulturen Mechanismen, die die Entwicklung der Skelettmuskulatur beim Schwein steuern.



Autorin und Nachwuchsgruppen-Leiterin Claudia Kalbe (hinten) und Dorothea Lösel beim Begutachten einer Zellkultur. Kleines Bild: Die Nachwuchsgruppe Myogenese beim Nutztier mit Claudia Kalbe (hinten), Dorothea Lösel (rechts) und der Masterstudentin Eyleen Bierschenk. Fotos: FBN

Von Claudia Kalbe

Die Skelettmuskulatur ist von außerordentlicher Bedeutung für den Organismus – einerseits durch ihre Funktionen für Haltung, Bewegung, Wärmeregulation und Stoffwechsel. Andererseits besitzt dieses Gewebe den höchsten Anteil an der Körpermasse. Bei Menschen macht die Skelettmuskulatur rund die Hälfte des Körpergewichts aus. Bei Schweinen ist das ähnlich, kann sogar noch darüber liegen. Die Skelettmuskulatur gehörte in den vergangenen Jahrzehnten zu den durch züchterische Maßnahmen beeinflussten Geweben. Schließlich ist sie als Endprodukt Fleisch ein hochwertiger Lieferant von Protein und Mineralstoffen und für die menschliche Ernährung von großer Bedeutung. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt nicht zuletzt aufgrund der vorteilhaften Bioverfügbarkeit von Vitaminen und Spurenelementen im Fleisch, den Eiweißbedarf auch aus tierischen Produkten zu decken.

Auf der zellulären Ebene, in der Petrischale, erkunden wir Forscher, wie sich die Muskulatur von Nutztieren im Laufe ihres Lebens entwickelt. Muskelzellen werden als Muskelfasern bezeichnet, was

ihrer speziellen Morphologie Rechnung trägt. Es sind langgestreckte Zellen – bei einem Durchmesser von zehn bis 100 Mikrometern reicht ihre Länge von wenigen Millimetern bis hin zu vielen Zentimetern. Außerdem sind Muskelfasern vielkernig, d.h. sie besitzen mehrere Hundert bis einige Tausend Kerne, die Myonuclei genannt werden. Solche Kerne sind nicht mehr teilungsfähig, wir nennen sie mitotisch inaktiv.

Außerdem findet man in der Skelettmuskulatur sogenannte Satellitenzellen (Abb. 1A). Diese Zellen wurden vor mehr als 50 Jahren von Alexander Mauro erstmalig beschrieben. Die einkernigen Zellen besitzen kaum Zytoplasma. Satellitenzellen sind besonders deshalb für die Forscher interessant, weil sie lebenslang teilungsfähig bleiben und somit als Quelle für neue Muskelfaserkerne dienen, beispielsweise bei Regenerationsprozessen. Auch im Labor teilen sie sich unter geeigneten Kulturbedingungen. Weil sie sich leicht im Stadium der einkernigen Myoblasten vermehren lassen und sogar zu vielkernigen Myotuben differenzieren, sind sie zu einem unverzichtbaren Mo-

dellsystem in der muskelbiologischen und biomedizinischen Forschung geworden (Abb. 2).

Um Satellitenzellen aus der Skelettmuskulatur zu isolieren, werden die Zellen durch mechanische und enzymatische Bearbeitung des Gewebes freigesetzt und mittels spezifischer Zentrifugation angereichert.

In unserer Abteilung „Wachstum und Entwicklung“ am Institut für Muskelbiologie und Wachstum ist die Methode der primären Zellkultivierung spezifischer Muskeln von verschiedenen Tierarten etabliert. Dafür isolieren wir Zellen direkt aus Muskelgewebe, die sich für eine begrenzte Zeit in der Petrischale vermehren und entwickeln. Wir verwenden diese primären, direkt aus dem Skelettmuskel abgeleiteten Zellkulturen, um die Effekte bioaktiver Wirkstoffe (z.B. Phytoöstrogene, Hormone, Wachstumsfaktoren) auf die Skelettmuskulatur von Schweinen unter standardisierten Versuchsbedingungen zu erforschen. Wir können die meisten direkten Effekte von Wirkstoffen auf Zellen zunächst in der Petrischale charakterisieren, so dass wir weniger Fragestel-

lungen und systemische Wirkungen in Tierversuchen untersuchen müssen.

Im Jahre 2010 wurde am FBN die von mir geleitete Nachwuchsgruppe „Myogenese beim Nutztier“ gegründet. Wir haben für unsere Forschung das Einsatzspektrum dieser primären Muskelzellkulturen erweitert. Wie in Abbildung 2 illustriert, geht es uns um die Fähigkeit der primären Muskelzellkulturen, sich in der Petrischale als Myoblasten zu vermehren und auch in vielkernige Myotuben zu differenzieren. Genau diese Eigenschaften der Zellen ermöglichen es uns, in der Petrischale die Myogenese als die Entwicklung der Skelettmuskulatur zu simulieren. Dies ist für uns von entscheidender Bedeutung, da es Ziel der Nachwuchsgruppe ist, regulatorische Prozesse der Myogenese spezifisch am Nutztier Schwein zu untersuchen.

Die Entwicklung der Muskulatur beim Schwein wird von Züchtung und bewegungsarmer Haltung entscheidend beeinflusst; Ergebnisse aus Studien mit Menschen und Mäusen sind zum Verständnis der grundlegenden Vorgänge im Schwein nur mit Einschränkungen nutzbar. Es ist bekannt, dass die Myogenese beim Schwein maßgeblich für die spätere Zusammensetzung des Schlachtkörpers und die Qualität des Fleisches verantwortlich ist. Unsere direkt von der Skelettmuskulatur abgeleiteten Zellkulturen besitzen den Vorteil, dass viele Eigenschaften des ursprünglichen Muskelgewebes erhalten bleiben und dass diese tatsächlich vom Schwein abstammen. Eine etablierte (unsterbliche) porcine Muskelzelllinie steht gegenwärtig nicht zur Verfügung.

Ein Projekt der Nachwuchsgruppe beschäftigt sich mit der Frage, in welchem Maße die Domestikation und Züchtung die Skelettmuskulatur beim Schwein verändert hat. Vergleichende Untersuchungen zeigten, dass Hausschweine zur Geburt weniger Muskelfasern besitzen als Wildschweine. Die größere Muskelmasse der Hausschweine wird durch eine Zunahme der Muskelfasergröße und des Proteingehaltes realisiert und von einer schlechteren Versorgung des Gewebes und einem eher ungünstigen Stoffwechsel begleitet. Wir wollen wissen, warum das so ist, und nutzen dafür unser Zellkultur-Modellsystem.

Für dieses Projekt isolierten wir Satellitenzellen aus dem *Musculus longissimus* (dem „Kotelettmuskel“) drei Monate

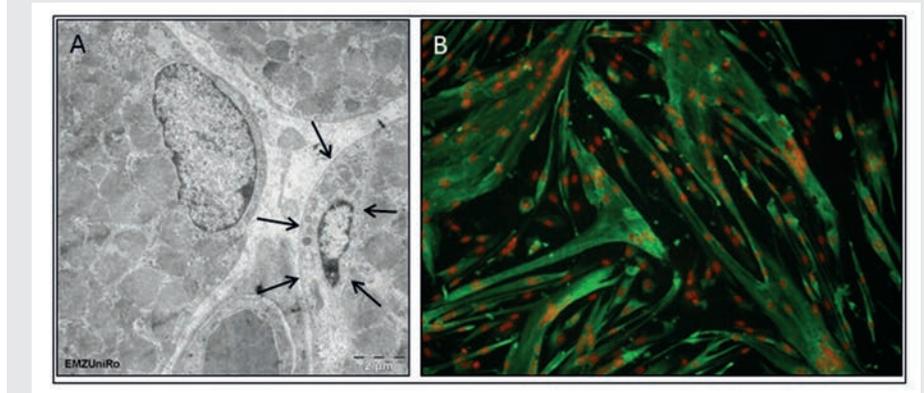


Abb. 1: A: Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Satellitenzelle im *Musculus semitendinosus* („Schinkenmuskel“) eines Ferkels, B: Satellitenzellen entwickeln sich in der Petrischale zu Myoblasten, die – wie hier gut zu erkennen ist – zu vielkernigen Myotuben fusionieren. Fotos: FBN

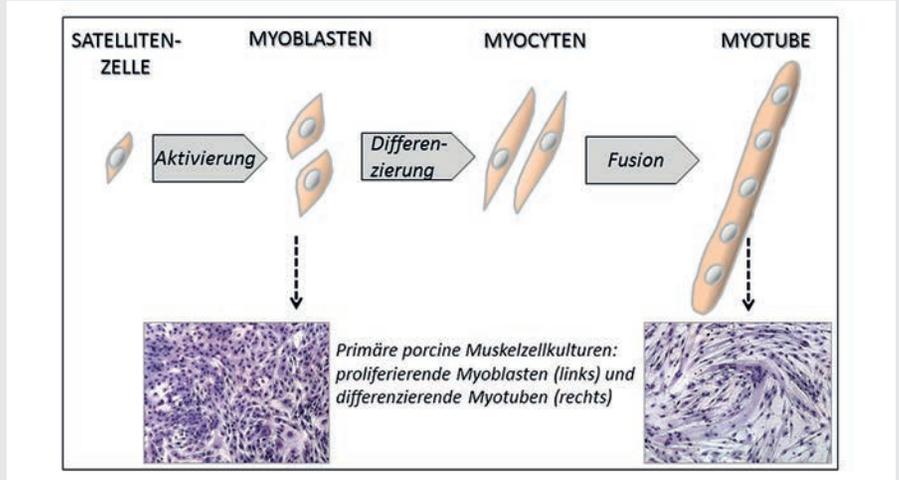


Abb. 2: Aus der Skelettmuskulatur gewonnene Satellitenzellen entwickeln sich durch spezifische Kulturbedingungen in sich vermehrende Myoblasten- und differenzierende Myotubenkulturen. Grafik: FBN

alter Haus- und Wildschweine. Auf zellulärer Ebene charakterisierten wir Muskelwachstum und -differenzierung und konnten so Unterschiede in der Myogenese bei Haus- und Wildschwein finden. Dazu bestimmten wir unter anderem die DNA-Syntheserate der Zellen sowie die DNA-Menge in der Zellkultur. Unsere Untersuchungen zeigen, dass Myoblastenkulturen von Hausschweinen sich stärker vermehren als vergleichbare Kulturen vom Wildschwein. Betrachten wir den Prozess der Differenzierung näher, so wird deutlich, dass die myogenen Zellen von Haus- und Wildschwein in einem ähnlichen Maße fusionieren. Eine solche differenzierte Myotubenkultur von Wildschweinen zeigt Abbildung 1B.

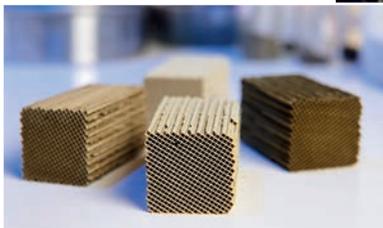
Unsere Untersuchungen legen nahe, dass die unterschiedlichen Phänotypen der Skelettmuskulatur bei Haus- und Wildschweinen möglicherweise schon in den sehr frühen proliferativen Prozessen der Myogenese ihren Ursprung haben. Wir untersuchen diese Hypothese weiter und isolierten von den fraglichen Zellkulturen von Haus- und Wildschweinen RNA, um die verantwortlichen Genen aufzufinden. Diese Gene werden wir in ihrer Funktion charakterisieren und ihre Bedeutung in der Myogenese beim Hausschwein bewerten.



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR NUTZTIERBIOLOGIE

Ein-Steine für die Chemie

Mikroverfahrenstechnik: Am LIKAT entsteht ein neuer Katalysator für die Produktion von Wasserstoff in Brennstoffzellen. Der Trend geht zur Miniaturisierung chemischer Reaktoren.



Heike Ehrich (rechts) und Elka Kraleva beim Beschichten des Monolithen mit dem Katalysator. Kleines Bild: Monolithe aus mineralischer Keramik, die als Matrix für den Katalysator dienen. Fotos: LIKAT

Von Regine Rachow

„Er funktioniert!“ Fast triumphierend hält Heike Ehrich zwischen Daumen und Zeigefinger ein unscheinbares Teil, länglich, etwas rußgeschwärzt, eine kleine Röhre vom Durchmesser einer Münze, die wiederum zahllose noch feinere Röhrrchen umschließt. Es verkörpert die erfolgreiche Zwischenbilanz eines Projektes, das Heike Ehrich und ihre Forschergruppe „Mikroverfahrenstechnik“ am Rostocker Leibniz-Institut für Katalyse seit zwei Jahren beschäftigt. Aber der Reihe nach. Das Teil, erklärt die Chemikerin gerade, ist ein Katalysator. Durch seine feinen Kanäle sollen Bioethanol und Luft strömen und dabei zu Kohlenmonoxid und Wasserstoff reagieren. Gedacht ist der Katalysator für den Betrieb einer Festoxid-Brennstoffzelle. Solche Zellen „verbrennen“ Wasserstoff (H_2) zu Wasser (H_2O) – unter Freigabe von Elektronen. Die liefern auf ressourcenschonende Weise Strom, der Motoren antreiben und auch anderweitig den Energiebedarf decken kann.

Brennstoff der Zukunft

Weltweit bemühen sich Forscher um einen Weg, H_2 als Brennstoff der Zukunft

kontinuierlich und in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen. Als beste Lösung erscheint es derzeit, die Wasserstoffherzeugung direkt in die Brennstoffzelle zu integrieren. Solche Technologien gibt es schon, und zwar auf der Basis von Methanol, doch dessen Wirkungsgrad überzeugt noch nicht. Die katalytische Umsetzung über Bioethanol und Luft verspricht wesentlich effektiver zu sein. Es ist ein Weg, den die new energyday GmbH, Kooperationspartner des LIKAT in Neubrandenburg, beschreitet. Dafür den passenden Katalysator zu entwickeln, ist Ziel der LIKAT-Forscher um Heike Ehrich.

Die Wissenschaftler fanden die Lösung in einer Kombination aus Zink-, Aluminium- und Nickeloxid. Im Labor konnte ihr Katalysator bereits zuverlässig Wasserstoff aus Bioethanol erzeugen, er arbeitete dabei ununterbrochen über eine Woche bei 750 Grad Celsius. Nach erfolgreichem Test im Labor brachten sie den Katalysator auf die Oberfläche einer porösen Matrix auf, in diesem Falle eines Monolithen, wie Chemiker den wabenförmigen Grundkörper nennen, den Heike Ehrich gerade in der Hand hält. Der Be-

griff kommt aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie „Stein aus einem Block“, wortwörtlich „Ein-Stein“. Der Monolith besteht aus Cordierit, einer mineralischen Keramik, die auch als Matrix für Autoabgaskatalysatoren verwendet wird. Die LIKAT-Forscher beschichteten ein solches Teil also mit ihrem neuen Katalysator und schickten ihn für den Praxistest im Brennstoffzellensystem zum Kooperationspartner nach Neubrandenburg. Nun hält Heike Ehrich das Ergebnis dieser Weltpremiere ins Licht und ist sichtbar zufrieden: „Unser Katalysator hat Wasserstoff produziert und eine Brennstoffzelle betrieben. Und das ist ein voller Erfolg!“

Know how und Forscherschweiß

Heike Ehrich kam 2009 mit ihrer Arbeitsgruppe aus Berlin, wo deren Institut bis zur Fusion mit dem Rostocker Teil des LIKAT beheimatet war. Auf die Frage, was sie an der Chemie reizt, sagt sie unter anderem: „Die Möglichkeit, dorthin zu kommen, wo noch niemand war.“ Die katalytische Wasserstoffherzeugung zählt lange schon zur Expertise ihrer Gruppe, die sich seit dem Umzug nach Rostock auf zehn,

zwölf Mitarbeiter – je nach der Zahl der Doktoranden – fast verdoppelt hat.

Über die Zusammensetzung des Katalysator-Systems im neuen Projekt waren sie sich in der Gruppe rasch einig gewesen, erinnert sich Postdoktorandin Elka Kraveva. Sie teilt sich mit ihrer Arbeitsgruppenleiterin das Büro und war an der Entwicklung des Systems beteiligt: Nickel sollte als Promotor dienen, ein Element, das billig zu haben ist. Und als Träger würde sich ein Aluminium-Zinkoxid gut eignen. Doch es gab eine Hürde. Der künftige Katalysator wird bei 850 Grad Celsius arbeiten, und bei solch hohen Temperaturen „sintern“ viele Katalysatorträger, was sich ungünstig auf die Beschaffenheit der Oberfläche und somit auch auf die Aktivität auswirkt.

Es brauchte Know how und Forscher-schweiß, die drei Metalle Nickel, Zink und Aluminium so miteinander zu verbinden, dass sie sich gegenseitig schützen würden. Die Forscher fanden einen Weg, einen sehr eleganten sogar, denn er umfasst nur einen einzigen Syntheseschritt. Ergebnis ist das Oxid: $ZnAl_2O_4$. Die Struktur dieser pulverförmigen katalytischen Substanz wurde inzwischen von italienischen Kollegen in einem hochauflösenden Transmissions-Elektronenmikroskop nachgewiesen.

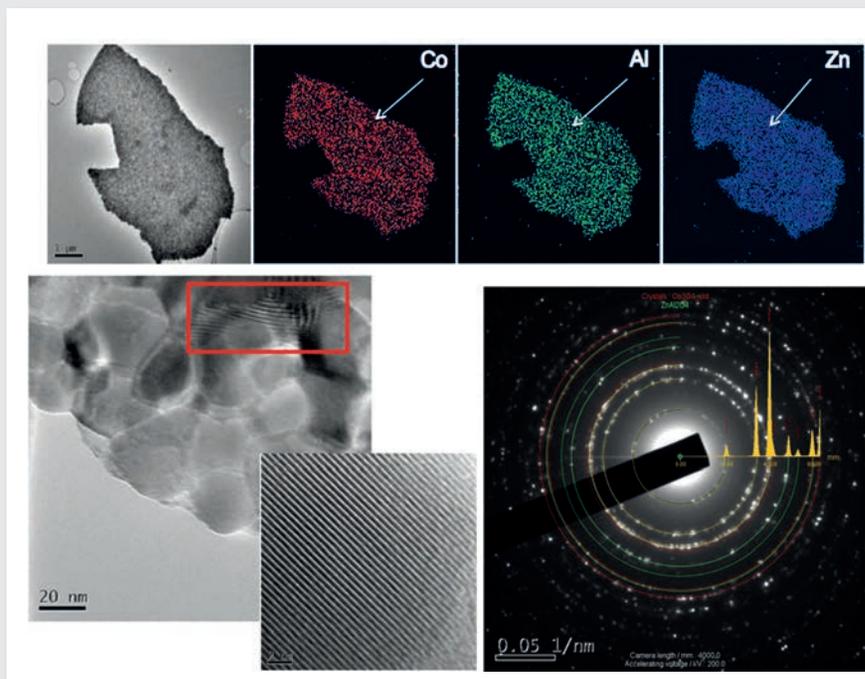
Die nächste Hürde bestand darin, das im Labor hergestellte und getestete Pulver auf den Monolithen aufzutragen. Auch hier tüftelten die Forscher eine Methode mit nur einem einzigen Verfahrensschritt aus, im Unterschied zu manchen herkömmlichen Methoden. Der Monolith wird in eine Suspension aller Komponenten eingetaucht und anschließend in einem Ofen gebrannt, um Hilfsstoffe, z.B. Nitrate, zu entfernen. So bleiben allein die Metalloxide übrig, stabil verbunden mit der keramischen Oberfläche des Monolithen.

Matrix für eine neue Chemie

Was hat es nun mit der „Mikroverfahrenstechnik“ auf sich, die ja nicht nur der Forschergruppe von Heike Ehrich den Namen gibt, sondern auch für dieses aktuelle Projekt das Oberthema darstellt? Monolithen sind ein Schritt in die Richtung Miniaturisierung. Tatsächlich gelten Mikrostrukturen wie in diesen Monolithen – nur eben viel kleiner, im Mikrometerbereich – als Grundlage für eine

künftige Chemie mit deutlichem Trend zur Miniaturisierung. In dem Labor gleich neben ihrem kleinen Büro zeigen die Chemikerinnen Ehrich und Kraveva die Größenordnungen, um die es geht. Dort versammelt sich auf einem Labortisch alles, was für ein chemisches Verfahren benötigt wird: Mischer, Wärmetauscher, Sensoren, Reaktoren, Regler, Messanzeigen – als Module im Baukastensystem zu einer kompletten Chemieanlage auf der Grundfläche eines Collegeblocks kombiniert. Und für den Transport würde ein Bücherkarton reichen.

Der Trend zur technischen Verkleinerung verspricht nicht nur im Forschungslabor, sondern auch im Industriemaßstab effektivere Prozesse, z.B. in der kleintonnigen Produktion von Feinchemikalien. Durch die kompakte Anordnung der vielen parallelen Strömungskanäle etwa bietet so ein Mikrostrukturreaktor den Reaktionspartnern bei ihrer Passage ein Maximum an Oberfläche. Diese Bedingungen beschleunigen die gewünschten Reaktionen. Ausgangsstoffe vermischen sich schneller als bisher. Bei exothermen Reaktionen, wie im aktuellen Katalysator für die Brennstoffzellen, kann die Wärme schneller abgeführt werden. Thermisch verursachte Nebenprodukte werden zurückgedrängt, explosionsgefährliche Zwischenprodukte verringert. Die Ausbeute steigt, und das bei kürzerer Verweildauer.



Impressionen aus der Mikrowelt: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines CoAl-Zn-Katalysators (links) zusammen mit röntgenspektroskopischen Aufnahmen der Elemente Kobalt, Aluminium und Zink (oben) und einem speziellen Elektronen-Diagramm (rechts unten). In der hochauflösenden Aufnahme daneben ist die Kristallstruktur mit atomaren Ebenen der Nanopartikel zu sehen. Aufnahmen: LIKAT

Katalysator wird optimiert

Die Industrie zeigt natürlich hohes Interesse an diesen Prozessen. Für sie stellt das LIKAT mit seinem Pool an hochspeziellen Apparaturen und seinen Fundus an Grundlagen- und angewandtem Wissen einen attraktiven Kooperationspartner dar. Die Ergebnisse des Projektes mit der new enerday GmbH in Neubrandenburg, einem Projekt, an dem auch das Institut für Regenerative Energiesysteme der FH Stralsund beteiligt ist, werden in ein marktfähiges Produkt einfließen: eine mobile Brennstoffzelle, die für netzferne Anwendungen zum Beispiel in Yachten oder Reisemobilen den Strom liefert.

Der neue Katalysator von Heike Ehrich und ihrer Forschergruppe hat seine Funktion bewiesen und die Feuertaufe bestanden. An den Rußspuren auf seiner Oberfläche erkennt die Chemikerin auch, dass da noch nicht alles so lief wie geplant. Offenkundig entstand auch Koks aus dem Ethanol, vielleicht waren die Temperaturen zu hoch, vielleicht strömte zuviel Ethanol hindurch. Was immer die Ursache dafür war, Heike Ehrich und ihre Gruppe werden es im Experiment erfahren und ihren Katalysator optimieren.



Echo des Windes

IAP-Forscher erkennen mit dem neuen Radarsystem MAARSY räumlich hochaufgelöste Strukturen von Windfeldern in der Mesosphäre.

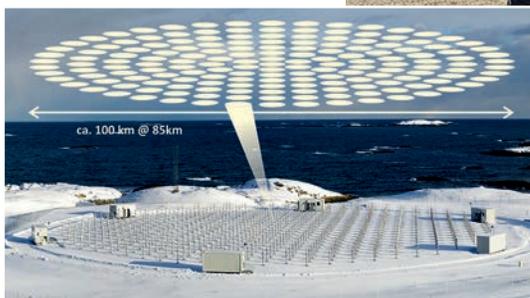


Abb. 1: Kollegen des IAP nach dem Abschluss der Wartungsarbeiten am Antennenfeld im Mai 2012, v.l.: Ralph Latteck, Jens Wedrich, Thomas Barth, Gunter Stober, Hans-Jürgen Heckl, Carsten Baumann. Abb.2: Das MAARSY Antennenfeld mit den sechs Containern zur Steuerung des Radars samt schematischer Darstellung eines Multi-Strahl-Experiments. Die Strahlrichtung wird dabei von Puls zu Puls geändert. Für ein 97-Strahl-Experiment, das das gesamte Volumen einmal abtastet, benötigt die Anlage rund zwei Minuten. Fotos: Ralf Latteck, IAP

Von Gunter Stober und Ralph Latteck

Radare sind ein wichtiger Bestandteil der bodengebunden Fernerkundungsverfahren des IAP und liefern bei jedem Wetter zuverlässig Informationen über die Winde in der gesamten Atmosphäre. Eine Ausnahme macht der Höhenbereich zwischen 25 und 50 Kilometern, denn dort gibt es kaum Streuteilchen, die ein Radarsignal als Echo reflektieren. Mit unseren Radaren beobachten wir also den dynamischen Zustand der Atmosphäre im Höhenbereich von fünf bis 25 und von 50 bis 120 Kilometern, und untersuchen diese Bereiche auf die Schwerwellenaktivität und den Grad von Turbulenzen.

Im Jahr 2009 begannen die Arbeiten am neuen VHF-Radar des IAP. „Leibniz Nordost“ berichtete darüber (siehe Heft 9/2009 und 11/2010). Mittlerweile ist die Anlage MAARSY – Middle Atmosphere Alomar Radar System – in Nordnorwegen auf der Insel Andøya (69.3°N, 16.04°E) einsatzbereit und wird weiter optimiert. Damit verfügt das IAP über eines der leistungsstärksten und flexi-

belsten Radare auf der Welt. Vergleichbare Systeme gibt es nur noch in Japan, Indonesien und demnächst auch in der Antarktis.

MAARSY verfügt über ein Antennenfeld mit einem Durchmesser von 90 Metern, das aus 433 einzelnen Antennen besteht. Es sendet mit einer Leistung von bis zu 866 kW auf einer Frequenz von 53.5 MHz. Damit gehört es zu den sogenannten High-Power-Large-Aperture-Radaren. Bei der Entwicklung des Systems legte das Team am IAP besonderes Augenmerk darauf, den Radarstrahl möglichst schnell schwenken zu können, um zeitlich und räumlich hochaufgelöste Messungen durchführen zu können (Abb. 2). Mit MAARSY können Forscher in der Mesosphäre einen horizontalen Umkreis von rund 80 Kilometern mit einer radialen Auflösung von 50 Metern abtasten.

Der Betrieb eines so komplexen Radars nördlich des Polarkreises erfordert von den Mitarbeitern des IAP auch viel körperlichen Einsatz zur Wartung und kontinuierlichen Verbesserung des Systems. Besonders Arbeiten am ausgedehnten Antennenfeld sind schon der

harten norwegischen Wetterbedingungen wegen immer wieder mit Überraschungen verbunden (Abb. 1). So ist es nicht ungewöhnlich, dass noch im Mai Neuschnee fällt. Auch die Installation der 433 Sendempfangsmodule, produziert von einer australischen Firma, stellte sich als anspruchsvoll heraus. Inzwischen ist jedoch so etwas wie Routine eingekkehrt und der reguläre Messbetrieb läuft.

Die hohe Sendeleistung von MAARSY ermöglicht es, sehr viele Aspekte der Atmosphärenphysik abzudecken. Diese reichen von Windmessungen in der Troposphäre und unteren Stratosphäre, bis hin zur Beobachtung von mesosphärischen Radar-Echos. Auch Meteore oder ionosphärische Signale können wir problemlos detektieren. Der Schwerpunkt der Experimente mit MAARSY erstreckt sich jedoch auf den Höhenbereich zwischen 50 und 120 Kilometern, also im Bereich der Mesosphäre und unteren Thermosphäre. Dieser Höhenbereich ist von verschiedenen Prozessen gekennzeichnet, die vor allem durch die Atmosphärendynamik beeinflusst werden. Das Erstaunliche bei diesen Beobachtungen

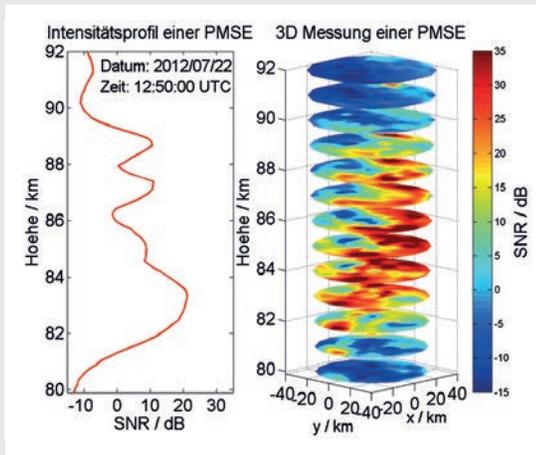


Abb. 3: Herkömmliche Beobachtungsverfahren liefern meist nur ein vertikales Profil durch die PMSE (links). MAARSY ermöglicht es, die dreidimensionale Struktur einer PMSE zu beobachten (rechts).

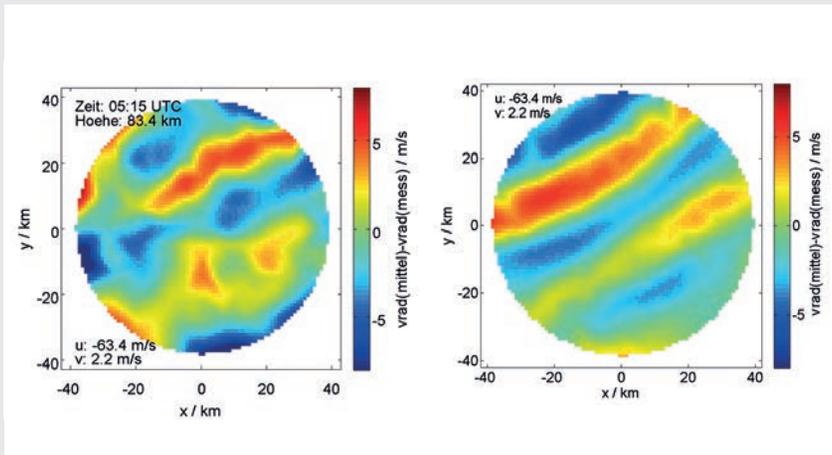


Abb. 4: Die gemessenen radiale Dopplerverschiebungen beinhalten Beiträge verschiedener Wellen. Links: Aus den MAARSY-Messungen lassen sich einzelne Schwerewellen herausfiltern und ihre Eigenschaften bestimmen. Rechts: Diese Eigenschaften werden mit Hilfe von Simulationen überprüft. Grafiken: Gunter Stober, IAP

ist, das wir aus diesem Höhenbereich eigentlich gar keine Radarrückstreuung erwarten. Die Signale lassen sich nur durch das Auftreten von Turbulenz und die Anwesenheit von nanometergroßer Staub- und Eisteilchen sowie deren Wechselwirkung mit den freien Elektronen erklären.

Mit herkömmlichen Fernerkundungsverfahren haben Atmosphärenforscher diese Prozesse meist nur in einem einzigen Profil direkt über dem Messgerät beobachten können. Da sich aber die Atmosphäre in ständiger Bewegung befindet, gestatteten diese Messungen bisher nicht, zwischen einer zeitlichen Veränderung und dem horizontalen Transport durch den Wind zu unterscheiden. Mit dem neuen Radar können wir diese Mehrdeutigkeit auflösen. Dazu wird der Radarstrahl von Puls zu Puls in verschiedene Richtungen geschwenkt. Dies erlaubt es, zu einem bestimmten Zeitpunkt ein dreidimensionales Abbild aus den zurückgestreuten Radarsignalen zu gewinnen. Abb. 2 zeigt schematisch, wie ein solches systematisches Abtasten mit MAARSY abläuft. Des Weiterem sind wir nunmehr in der Lage, die horizontale Windgeschwindigkeit für die beobachteten Strukturen aus der gemessenen Dopplerverschiebung für jeden Radarstrahl zu bestimmen.

In Abb. 3 zeigt ein 3D-Schnitt durch ein Polares Mesosphärisches Sommerecho (PMSE). Aus den Zeitreihen dieser dreidimensionalen Kegelschnitte lassen sich die horizontale Struktur sowie die

zeitlichen und räumlichen Veränderungen der oben genannten Echos verfolgen. Der linke Teil der Abbildung stellt ein Profil dar, das wir mit herkömmlichen Messgeräten (Lidar, Radar) gewinnen. Auf der rechten Seite ist die 3D-Struktur des Echos, gemessen mit dem neuen Radar zum selben Zeitpunkt, gut sichtbar. Als Forscher erkennen wir daran sehr deutlich, dass die Polaren Mesosphärischen Sommerechos auf horizontalen Skalen von 10 bis 20 Kilometern höchst variabel sind.

Des Weiteren zeigen die Beobachtungen, dass die PMSE-Strukturen – anders als zunächst gedacht – nicht immer mit dem mittleren Wind verdriftet werden, sondern vorwiegend durch die Wechselwirkungen von Schwerewellen mit dem Hintergrundwind entstehen. Wenn die Schwerewellen dynamisch instabil werden und brechen, geht ihre Energie in Turbulenz über, und das kann das Radarsignal verstärken. Aber auch andere Prozesse, wie die Wechselwirkung freier Elektronen mit den mesosphärischen Staubteilchen, führen zu einer Veränderung der Radarrückstreuung (Helligkeit).

Die Sommerechos der polaren Mesosphäre selbst dienen uns auch als Anlass, die atmosphärische Dynamik zu untersuchen. Aus der Dopplerverschiebung des zurückgestreuten Signals lässt sich die horizontale Struktur des Windes auflösen. So ist es möglich, für die Höhe der PMSE Aussagen über den mittleren Wind im Messvolumen zu treffen. Und

aus der Differenz des Hintergrundwindes und der Messungen lassen sich sogar einzelne Schwerewellen innerhalb eines Echos auflösen und es lässt sich dessen zeitlicher Verlauf verfolgen. Abb. 4 zeigt ein Beispiel einer solchen Schwerewelle. Aus Zeitreihen dieser Bilder können Forscher die Bewegungsrichtung und Phasengeschwindigkeit sowie die horizontale Wellenlänge dieser Schwerewellen abschätzen.

Aus den Messungen wird deutlich, auf welchen räumlichen und zeitlichen Skalen sich das Windfeld innerhalb des Messvolumens ändern kann und wie sich Wellenaktivität und Turbulenzgrad verhalten. Ein besseres Verständnis dieser Prozesse ist von zentraler Bedeutung, um in den globalen Klimamodellen die vertikale Kopplung besser darstellen zu können. Besonders die Dynamik auf kleinen Skalen und deren Wechselwirkung mit der globalen Zirkulation sind noch nicht hinreichend verstanden. Diesen spannenden Fragen geht das IAP in enger nationaler und internationaler Zusammenarbeit nach: die ersten Kampagnen mit koordinierten Raketen-, Ballon- und Lidarmessungen sind erfolgreich gelaufen und deren Ergebnisse fließen in wissenschaftliche Veröffentlichungen ein.

Schneller heilen mit Plasma

**Wissenschaftler des
INP Greifswald und
Mediziner des
Klinikums Karlsburg
planen Zusammen-
arbeit bei der
Behandlung des
diabetischen
Fußsyndroms.**



Jörg Reindel, Internist und Spezialist für das diabetische Fußsyndrom, bei einer Ultraschalluntersuchung der Blutgefäße. Foto: Proßer

Von Anette Proßer

Wunden kennt jeder Mensch. Ein unsachgemäß geschnittener Schnitt mit dem Küchenmesser – zur Versorgung reicht da meist ein Pflaster. Doch wenn die Wunden großflächig sind und nicht heilen wollen? Wenn selbst nach vier bis zwölf Wochen fachgerechter Therapie keine Heilungstendenzen zu erkennen sind? Die Ursachen für chronische Wunden, so wissen Mediziner, können sehr komplex sein. Betroffen sind vor allem ältere und bettlägerige Menschen sowie Zuckerkrankte. Sie besitzen eine schlechte Versorgung der Zellen mit Nährstoffen und Sauerstoff sowie eine schlechte Immunabwehr. Allein in Deutschland leiden schätzungsweise vier Millionen Menschen unter chronischen Wunden. Dadurch werden jährlich 30.000 Amputationen notwendig und es entstehen sechs Milliarden Euro Behandlungskosten. Das ist das Fazit von Wundexperten auf einem Kongress des Medical Data Institutes 2012 in Berlin.

Für die Wissenschaftler des Greifswalder Leibniz-Institutes für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald), die sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientiert forschen, sind

solche Fakten Motivation. Seit dem Jahr 2004 erproben sie die Wirkungen von kaltem Plasma für die Wundheilung. Und es besteht die berechtigte Hoffnung, dass sie das Mittel gefunden haben, das Bakterien, Keime und Pilze in Wunden bekämpft und die Heilung um ein Vielfaches beschleunigt.

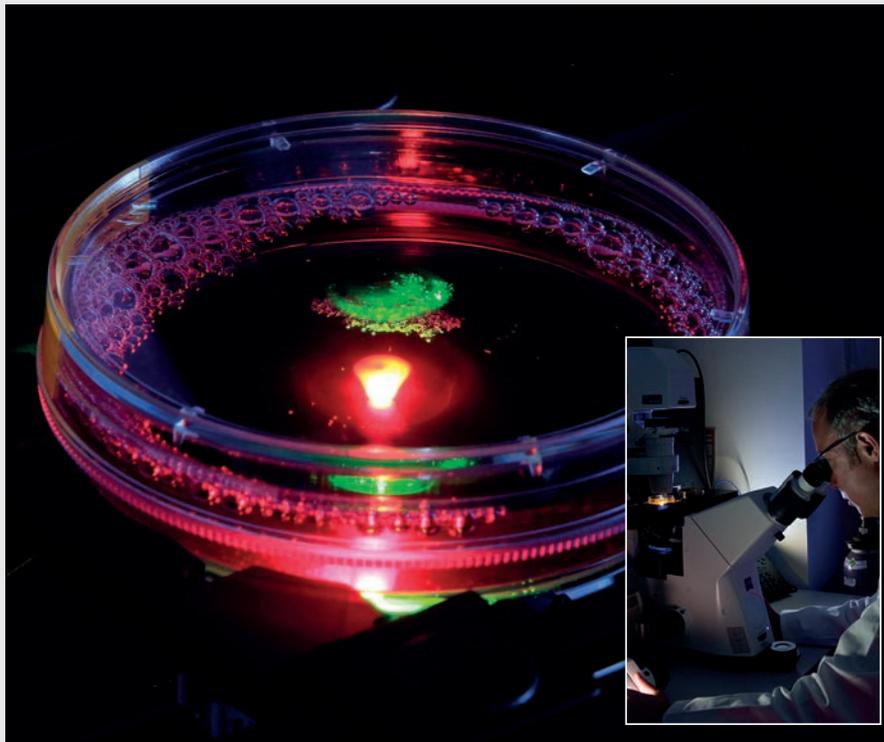
Mehr Lebensqualität für Diabetiker

„Für Diabetiker wäre ein stimulierendes Mittel zur Wundheilung ein enormer Fortschritt“, sagt Wolfgang Kerner, Direktor der Klinik für Stoffwechselerkrankungen und Diabetes am Klinikum Karlsburg. Er hat täglich mit Problemen der Wundversorgung zu tun. Häufig kommen Patienten mit einem sogenannten diabetischen Fußsyndrom und schwersten Komplikationen in die vorpommersche Klinik. Dieses Syndrom ist eine der schwersten Folgeerkrankungen des Diabetes. „Jeder vierte Diabetiker entwickelt im Laufe der Erkrankung solche Fußläsionen, für die Nervenschädigungen und Durchblutungsstörungen Hauptursachen sind“, sagt Wolfgang Kerner. Leider würden Infektionen in den Gliedmaßen von Patien-

ten und Hausärzten oftmals unterschätzt. Eine Amputation lasse sich dann kaum noch verhindern.

Das Klinikum Karlsburg betreut jährlich rund 200 Patienten mit diabetischen Fußläsionen, die sich ambulant nicht mehr beherrschen lassen. Durch die komplizierten Verläufe müssen Patienten manchmal über Wochen und Monate stationär behandelt werden. Dabei arbeiten Diabetologen, Internisten, Mikrobiologen, Radiologen, Gefäß- und Fußchirurgen eng zusammen.

Der Fußchirurg entfernt infizierte Knochen- und Gewebeanteile sehr sorgfältig. Maßgabe ist es, möglichst viel zu erhalten. Andererseits muss der Chirurg verhindern, dass sich die Infektion in Knochen und Gewebe weiter ausbreitet, denn daran könnte der Patient sterben. Der Diabetes-Spezialist kümmert sich um Stoffwechsel-Einstellung und diabetische Begleitkomplikationen des Patienten. Zur Verbesserung der Durchblutungssituation der Beine zieht er einen Gefäßchirurgen zu Rate, denn nur wenn die gelingt, besteht eine langfristige Heilungschance der Fußläsionen. Den Patienten wird vie-



Zu Forschungszwecken wachsen menschliche Hautzellen in solchen Kunststoffschalen und bilden einen dünnen Film auf dem Boden des Gefäßes. Das grüne Fluoreszenzlicht ermöglicht die Darstellung besonders feiner Strukturen innerhalb der Zelle. Kleines Bild: Forscher Kristian Wende im zellbiologischen Labor. Mit dem modernen Forschungsmikroskop lassen sich zelluläre Vorgänge (z. B. die Zellteilung) digital aufzeichnen – auch über Nacht. Fotos: INP

Land fördert Marketingprojekt zur Plasmamedizin

„Gesunde Ideen“ für Mecklenburg-Vorpommern suchte das Wirtschaftsministerium im Rahmen eines Ideenwettbewerbs zur Gesundheitswirtschaft 2012. Mit einem Marketing-Projekt, das die Plasmamedizin stärker in den öffentlichen Fokus rücken wird, setzten sich das INP Greifswald und das Klinikum Karlsburg erfolgreich durch. Das Projekt wird in den kommenden zwei Jahren mit knapp 200.000 Euro gefördert. Die Mittel stammen aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.

Mit der Plasmamedizin wird in Mecklenburg-Vorpommern europäisches Neuland beschritten. Es bietet sich die Chance, eine spektakuläre Entwicklung untrennbar und nahezu einzigartig mit dem Land im Nordosten zu verbinden und auch über Landesgrenzen hinaus bekannt zu machen. Die medizinische Anwendung von physikalischem Plasma ist ein vergleichsweise junges Arbeitsgebiet der Medizin. Gestützt auf Studien verspricht die Plasmamedizin vielfältigen Einsatz, etwa bei der Dekontamination und Sterilisation von Oberflächen, Materialien und Produkten aus Kunststoff, OP-Bestecken und Implantaten oder bei der direkten therapeutischen Anwendung in der Human- oder Veterinärmedizin, zum Beispiel bei der Behandlung von chronischen Wunden oder Infektionen der Haut. Das Wissen über diese neuen Möglichkeiten und Technologien fehlt potenziellen Anwendern noch weitestgehend.

le Wochen strengste Bettruhe verordnet. „Für die Lebensqualität so eines Patienten wäre es ein unschätzbare Gewinn, wenn die Wundheilung beschleunigt würde“, unterstreicht Wolfgang Kerner.

Der vierte Aggregatzustand

Die Hoffnung ruht auf der Plasmamedizin. Und auf einen Stoff, der primär nichts mit Medizin zu tun hat: Plasma. Im INP Greifswald spricht man vom vierten Aggregatzustand, den Materie neben fest, flüssig und gasförmig annehmen kann. Dazu ist Energie nötig. Trifft zum Beispiel elektromagnetische Strahlung auf Gasatome oder -moleküle, lösen sich Elektronen aus dem Verbund. Das aktive Gemisch besteht dann aus geladenen Teilchen, UV-Strahlung, Radikalen, elektrischen Feldern und meist hoher Temperatur. Die Energiezufuhr lässt sich allerdings so dosieren, dass „kaltes Plasma“ entsteht. Nichts Ungewöhnliches. Es wird beispielsweise schon in Leuchtstoffröhren genutzt.

Die Wirkungen der Plasmaflamme, die nicht wärmer als die Körpertemperatur des Menschen ist, sind erstaunlich. Bei entsprechender Dosis, so wiesen die Physiker und Biologen nach, schädigt sie

Mikroorganismen wie Bakterien, Keime und Pilze. Die menschlichen Zellen sind nicht gefährdet, betonen die Wissenschaftler. Doch die Plasmabestrahlung tötet nicht nur Keime. Die Greifswalder Forscher konnten in einer Laborstudie mit lebenden Zellkulturen nachweisen, dass Plasma die Bildung von neuem Gewebe in einer Wunde anregen kann. Ein neues, modernes Pflaster scheint auf den Weg gebracht.

INP-Direktor Klaus-Dieter Weltmann ist zuversichtlich, dass die ersten Plasmageräte zur medizinischen Behandlung bald anwendungsreif sind. Allerdings dürfe nichts überstürzt werden. Für die Zulassung sind klinische Studien und Tests notwendig. „Wir wollen die Wirkungen des Plasmas ganz genau verstehen und die Entwicklung solcher Geräte begleiten, die die Therapie optimal unterstützen“, sagt Weltmann. Im Klinikum Karlsburg stehen die Mediziner der angewandten Wissenschaft sehr aufgeschlossen gegenüber und freuen sich auf die Zusammenarbeit mit dem INP Greifswald. Wolfgang Motz, Ärztlicher Direktor des Herz- und Diabeteszentrums Karlsburg, hat Ende vergangenen Jahres angekün-

digt, ein Diabetes-Innovationszentrum auf dem Campus zu bauen. „Wir werden die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen verstärken, um innovative Technik zu erproben und wissenschaftlich zu evaluieren. Die Entwicklung der Plasmamedizin bei der Wundheilung ist eines der herausragenden Themen“, erklärt Wolfgang Motz.

INP
Greifswald

Der weiße Riese von Namibia

**Im Forscherfokus:
die größten
Bakterien der
Welt und ihr
Einfluss auf
Phosphor als
lebenswichtigem
Spurenstoff.**



Heide Schulz-Vogt in Aktion: mithilfe eines so genannten Multicorers wurden Proben vom Meeresboden an Deck geholt. (Quelle: MPI Bremen).

Von Nils Ehrenberg

Sie ist gerade doppelt so dick wie ein Menschenhaar und genau deshalb weltberühmt. Denn unter ihresgleichen ist die „Namibische Schwefelperle“ ein wahrer Riese und wäre damit einen Eintrag im Guinness Buch der Rekorde wert. Entdeckt wurde sie im Jahr 1997: Heide Schulz-Vogt – damals Doktorandin am Bremer MPI für Marine Mikrobiologie – kreuzte an Bord des russischen Forschungsschiffes *PETR KOTSOV* vor der Küste Namibias und untersuchte Sedimentproben aus dem Meeresboden. Was sie darin fand, war eine naturwissenschaftliche Sensation.

„*Thiomargarita namibiensis* ist das größte Bakterium der Welt. Einige Zellen schaffen es auf einen Durchmesser von fast einem Millimeter“, sagt die Wissenschaftlerin. „Damit sind diese Riesenbakterien mehrere hundertmal größer als normale Bakterien und sogar mit bloßem Auge erkennbar. Die Zellen sind kugelförmig, wegen zahlreicher Einschlüsse von Schwefelkörnern leuchtend weiß und bilden lange Ketten. Deshalb haben wir sie *Thiomargarita* – also Schwefelperle getauft.“ Mit Heide

Schulz-Vogts Entdeckung hatte der afrikanische Kontinent plötzlich nicht nur die größten Landtiere, sondern auch die größten Bakterien der Welt zu bieten. Die Regierung Namibias war so begeistert, dass sie die kleinen Riesen mit einer eigenen Briefmarke ehrte.

Die Namibische Schwefelperle hat noch viel mehr zu bieten als nur eine rekordverdächtige Größe. „Riesenschwefelbakterien wie *Thiomargarita namibiensis* gibt es in allen Meeren der Welt – auch in der Ostsee“, sagt die Meeresbiologin. „Durch ihre Lebensweise prägen sie die Stoffkreisläufe in den Ozeanen entscheidend mit.“

Speichern um zu überleben

Seit September 2012 leitet Heide Schulz-Vogt nun die Sektion Biologische Meereskunde am Leibniz-Institut für Ostseeforschung in Warnemünde (siehe „Nachgefragt“ in dieser Ausgabe, S. 19). Hier will sie in den kommenden Jahren die bislang noch weitgehend unbekannte Rolle der Schwefelbakterien im Meer vor unserer Haustür aufdecken. Bei Schwefelbakterien handelt es sich

um benthische Organismen. Das heißt, dass sie vor allem auf dem Meeresboden oder in den obersten Zentimetern des Sediments siedeln. Die Einzeller sind deshalb um ein Vielfaches größer als ihre bakterielle Verwandtschaft, weil sie wahre Speicherkünstler sind. So besteht eine *Thiomargarita*-Zelle fast ausschließlich aus einer riesigen, mit Flüssigkeit gefüllten Vakuole, in der das Bakterium vor allem Nitrat in hohen Konzentrationen anreichert. In der dünnen, die Vakuole umhüllenden Zellplasmenschicht sind überdies Schwefelkörner eingelagert.

Mit beidem – Schwefel und Nitrat – ist das Bakterium bestens gerüstet für die zum Teil ungünstigen Bedingungen im Sediment. Völlig ohne Sauerstoff (O₂) können die Einzeller aus ihren internen Speichern Energie gewinnen und so lange Zeit überleben. Dazu oxidieren sie mit dem Nitrat das im sauerstofffreien Porenwasser der Sedimente gelöste Sulfid zu Schwefel, speichern diesen in Form von Körnchen oder setzen ihn gleich weiter zu Sulfat um. Kommen die Bakterien dann wieder in

Kontakt mit Sauerstoff – zum Beispiel wenn das Sediment aufgewirbelt wird – können sie in Ruhe ihre Nitratspeicher auffüllen und währenddessen auf „Sauerstoffatmung“ umschalten – nun dient nicht mehr das Nitrat sondern O₂ als Oxidationsmittel.

Die Möglichkeit, zwischen Nitrat- atmung bei Sauerstoffmangel und Sauerstoffatmung hin und her zuschalten, macht die Schwefelbakterien zu echten Überlebenskünstlern. Gerade die schwankenden O₂-Bedingungen an der Grenze zwischen dem gut durchlüfteten Oberflächenwasser und den sauerstofffreien Zonen der tiefen Ostsee sind ein idealer Lebensraum für die Riesenschwefelbakterien. Genau deshalb will Heide Schulz-Vogt hier auch zuerst auf Bakterienfang gehen. „Dort wo diese Grenze am Meeresboden verläuft, werden wir von Bord der IOW-Forschungsschiffe aus mit dem Multicorer Sedimentproben nehmen und die darin lebenden Schwefelbakterien genau untersuchen“, sagt die Wissenschaftlerin. Dabei wird mit dem Multicorer ein Stück Meeresboden „herausgestanzt“ und an die Oberfläche geholt. In den Laboren des IOW kommen dann vor allem genetische und mikrobiologische Methoden zum Einsatz, die tiefere Einblicke in die Fähigkeitenpalette der Bakterien liefern.

Entscheidend für den Phosphorkreislauf?

Phosphor ist genau wie Stickstoff ein lebensnotwendiger Bestandteil der Biomasse aller Organismen. Im Meer ist Phosphor häufig der „limitierende Faktor“, der – auch wenn die übrigen Nährstoffe in hohen Konzentrationen vorhanden sind – das Wachstum der einzelligen Algen begrenzt. Die verfügbare Menge Phosphor ist global deshalb so niedrig, weil er ausschließlich aus der natürlichen Verwitterung phosphorhaltigen Gesteins stammt. Anders Stickstoff: Dieser essentielle Nährstoff ist als Atmosphärgas in schier unerschöpflicher Menge vorhanden. Das riesige Reservoir kann dabei aktiv von bestimmten Bakterien angezapft werden, die den Stickstoff fixieren und in ihre eigene Biomasse einbauen können. Dieser nun „bioverfügbare“ Stickstoff reist dann unter anderem in Form von Nitrat durch die verschiedenen Stufen der Nahrungskette und wird von allen anderen Organismen für den Aufbau eigener Körpermasse genutzt.



Hell leuchtende *Thiomargarita*-Zellen neben einem menschlichen Haar. Das Haar hat einen Durchmesser von 0,1 mm. Foto: IOW. Kleines Bild: Große Ehre für die namibische Schwefelperle: Die Regierung des südwestafrikanischen Staates brachte im Jahr 2000 diese Briefmarke mit einer Darstellung von *Thiomargarita namibiensis* heraus.

Der bioverfügbare Phosphorpool hingegen ist begrenzt und kann nicht aktiv vergrößert werden. Nur der Mensch schleust abseits der natürlichen Verwitterung Phosphor in den biologischen Kreislauf – er beutet weltweit die wenigen Lagerstätten aus und produziert daraus Dünger für die Landwirtschaft. Doch auch die nutzbaren Lagerstätten sind äußerst selten. Viele Wirtschaftsexperten erwarten in einigen Jahren, wenn die natürlichen Speicher ausgebeutet sind, eine Abnahme der Fördermengen von Phosphor, was zu einer weltweiten Lebensmittelknappheit führen könnte.

„Viele Jahre hat sich die Meereswissenschaft fast ausschließlich auf den Stickstoffkreislauf konzentriert und die Erforschung des Phosphorkreislaufs vernachlässigt“, erklärt Heide Schulz-Vogt. Weil diesem aber in vielen Ökosystemen die entscheidende Bedeutung zukommt, wurde kürzlich der Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock gegründet, an dem sich auch das IOW beteiligt. Die Forschungspläne von Heide Schulz-Vogt passen gut zum neuen Wissenschaftsschwerpunkt in der Hansestadt. Denn der Speicherplatz in den Riesenschwefelbakterien ist so groß, dass sie neben Nitrat auch viel Phosphor aus dem Meerwasser in Form von Polyphosphat einlagern.

Schwefelbakterien wie *Thiomargarita* geben unter bestimmten Bedingungen ihr gespeichertes Phosphat an die Umgebung am Meeresboden ab. Die so entstehende hochkonzentrierte Phosphatlösung führt zur Bildung des phosphorreichen Minerals Apatit, das aus dem Wasser ausfällt und dem bio-

logischen Kreislauf entzogen wird. „In den wenigen Regionen, in denen die Schwefelbakterien besonders aktiv sind, bilden sich so völlig neue Phosphor-Lagerstätten, die zum Beispiel vor der Küste Namibias jetzt auch abgebaut werden“, sagt Heide Schulz-Vogt.

Solche Lagerstättenbildungen erwartet die Meeresbiologin in der Tiefe der Ostsee zwar nicht, dennoch könnte den heimischen Riesenschwefelbakterien eine kritische Kontrollfunktion in Sachen Phosphor zukommen. „Als Folge des Eintrags von Phosphor aus der Landwirtschaft herrscht in der Ostsee eher ein Überangebot, das letztlich zu verstärkten Algenblüten und zur Ausbreitung der sauerstofffreien Zonen führt“, erklärt Heide Schulz-Vogt. „In den kommenden Jahren möchte ich vor allem herausfinden, welche Rolle die Schwefelbakterien in diesem Zusammenhang spielen. Sind sie auch in der Ostsee eine ernstzunehmende Senke für Phosphor? Helfen sie damit, die Auswirkungen der Eutrophierung zu verringern? Und wie groß ist überhaupt der Phosphor-Pool, der in den Bakterien zwischengespeichert wird?“ Das Thema Riesenschwefelbakterien ist nahezu unbekanntes Neuland in der Ostseeforschung. Vielleicht stoßen die IOW-Forscher auch in der Ostsee auf noch völlig unbekannt, winzige Riesen, die es am Ende sogar auf eine Briefmarke schaffen.



Kurze Meldungen

Kurze Meldungen

FBN: Zweimal hohe Ehre für Manfred Schwerin

Die Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGfZ) verlieh Manfred Schwerin die Hermann-von-Nathusius-Medaille. Der Vorstand des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie (FBN) und Professor für Tierzucht an der Universität Rostock erhält die hohe Auszeichnung für seine wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der molekularen Tierzucht (www.dgfz-bonn.de).

Darüber hinaus ist der Molekularbiologe erneut in den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierten Bioökonomierat berufen worden.

Das international besetzte Gremium erarbeitet seit 2009 insbesondere Lösungsvorschläge für die Weiterentwicklung der Bioökonomie im In- und Ausland und berät die Bundesregierung (www.biooekonomierat.de). Der noch junge Begriff „Bioökonomie“ beschreibt die gezielte Nutzung von biogenen Rohstoffen und modernen biologischen bzw. biotechnologischen Verfahren für Bereiche wie die Ernährung, die Industrieproduktion und Energieversorgung.



Manfred Schwerin leitet seit 2003 das FBN in Dummerstorf.
Foto: FBN

IAP: Peter Hoffmann ging in den Ruhestand

In eigener Sache: Das Redaktionskollegium von Leibniz-Nordost wünscht Peter Hoffmann einen angenehmen und erfüllten Ruhestand! Seit der Gründung des Journals im Jahre 2005 war er stets dabei, den Fortgang der Forschung am IAP genau zu verfolgen und für die Leserschaft auf den Punkt zu bringen. Wer mit ihm zusammengearbeitet hat, dem mögen sich vor allem zwei Eigenschaften von Peter eingeprägt haben, und zwar Neugierde und Sportlichkeit. Es ist wirklich so: Peter befindet sich dauernd im Gespräch mit irgendwem, hatte immer einen interessanten Vorabdruck auf seinem Schreibtisch, kennt alle Welt, und alle Welt kennt ihn. Und wenn er die Nase voll hat, geht er einfach Laufen. Wir wünschen Peter Hoffmann, der im vergangenen Oktober mit 65 Jahren verabschiedet wurde, dass ihn dies, so oft er mag, noch lange antreibt.



Peter Hoffmann mit den Studentinnen Vivien Matthias (links) und Manja Placke – auf der Radarkonferenz im März 2012.
Foto: Ralph Latteck, IAP

IOW: Kerstin Perner erhält den Bernd-Rendel-Preis der DFG

Für ihre Promotion am IOW erhielt die Meeresgeologin Kerstin Perner den Bernd-Rendel-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft. In der Arbeit konzentrierte sie sich auf den Zusammenhang von Meeresströmungen vor Westgrönland und Klimaschwankungen während des Holozäns. Dazu analysierte die Forscherin fossiles Material aus Sedimentkernen sowie benthische und planktische Foraminiferen mittels geochemischer und mikropaläontologischer Methoden. Auf diesem Wege ermittelte sie über Wassertemperatur, Salzgehalt, Nährsalzgehalt und Meereisausdehnung der letzten Jahrtausende Informationen

zu vergangenen Klimaschwankungen. Kerstin Perner konnte so nachweisen, dass in den letzten 2500 Jahren der Einfluss von kalten und salzarmen Wassermassen aus dem polaren arktischen Raum vor Westgrönland zunahm.

Der Preis erinnert an den früh verstorbenen Geologiestudenten Bernd Rendel, dessen Angehörige eine Stiftung gleichen Namens ins Leben riefen.



Kerstin Perner.
Foto: IOW

FBN: Franz Becker ist Präsident der Europäischen Gesellschaft für Embryonentransfer

Frank Becker, Fortpflanzungsbiologe am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) in Dummerstorf, ist seit kurzem Präsident der Europäischen Gesellschaft für Embryonentransfer (AETE). Die Gesellschaft setzt sich zum Ziel, den wissenschaftlichen Austausch über die Reproduktionsbiologie bei Säugetieren, insbesondere bei landwirtschaftlichen Nutztieren, in

Europa voranzutreiben. Zudem versteht sich die Gesellschaft auf politischer und akademischer Ebene in Europa als Ansprechpartner in Fragen des Embryonentransfers. Die AETE mit Stammsitz in Frankreich wählte den Veterinärmediziner im August 2012 für die kommenden vier Jahre in das Amt. Er sehe seine Wahl zum Präsidenten der AETE als eine

Wertschätzung der gesamten wissenschaftlichen Arbeit, die am FBN Dummerstorf zur Reproduktionsbiologie geleistet wird, sagt Frank Becker.



Franz Becker.
Foto: Mogwitz, FBN

Kurze Meldungen

IOW: HELCOM-Positionspapier zum Klimawandels in der Ostsee

Anfang Februar kamen am IOW rund 50 Experten aus Wissenschaft, Politik und von den zuständigen Behörden auf Einladung der Helsinki Kommission (HELCOM) zusammen. Sie berieten über notwendige Anpassungen des Baltic Sea Action Plans, dessen Umsetzung bis zum Jahr 2021 einen guten ökologischen Status der Ostsee wiederherstellen soll. „Die Folgen des Klimawandels für die Ostsee werden im Baltic Sea Action Plan in seiner jetzigen Fassung nicht ausreichend berücksichtigt und müssen dringend in den Maßnahmenkatalog integriert werden“, sagt Ulrich Bathmann, Direktor des IOW. „HEL-

COM, die für die konkrete Umsetzung des Plans verantwortlich ist, hat diese Notwendigkeit erkannt und gehandelt.“ Am Abschlusstag des Meetings einigten sich die Teilnehmer auf ein Positionspapier mit Handlungsempfehlungen. Die HELCOM wird das Papier den Umweltministern der Ostseestaaten bei einem Treffen Ende des Jahres in Kopenhagen vorlegen. Darin fordern die Experten unter anderem schärfere Reduktionsziele für den Nährstoffeintrag in die Ostsee, weil der Klimawandel die positiven Effekte der bislang vorgesehenen Maßnahmen dämpft.

LIKAT: CHEM21 eröffnet

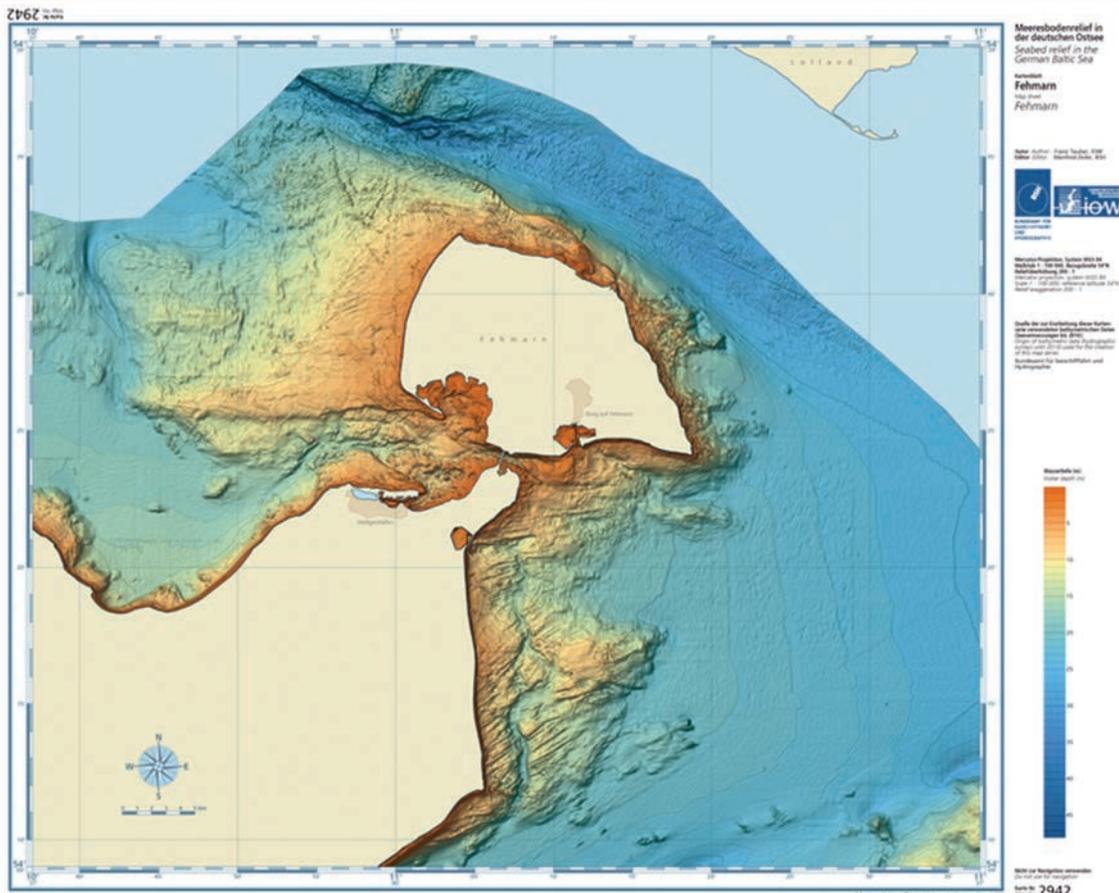
„Chem21 Opens Its Doors.“ So lautete der Startschuss für ein neues EU-Projekt. CHEM21 ist Europas größter Zusammenschluss privater und öffentlicher Einrichtungen, in dem auch das Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) aus Rostock Partner ist. Hauptziel ist die Entwicklung nachhaltiger Herstellungsmethoden für Pharmazeutika. CHEM21 wird mit einem Budget von insgesamt 26,4 Mio Euro aus Mitteln der Europäischen Union und Mitteln, die von verschiedenen Pharma-Unternehmen zur Verfügung gestellt werden, über einen Zeitraum von vier Jahren gefördert.

IOW: Sedimentkarten für das deutsche Ostseegebiet

Erstmals in Deutschland hat das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

(IOW) Sediment- und Reliefkarten für das gesamte deutsche Ostseegebiet veröffentlicht. Die Karten enthalten Detailinformationen über Beschaffenheit

und Gestalt des Meeresbodens. Das BSH unterstützt mit diesen Karten die maritime Raumordnung der Ostsee, die Seevermessung im Küstenmeer und in der ausschließlichen Wirtschaftszone, Aktivitäten zur wirtschaftlichen Nutzung des Meeresbodens, wie etwa die Errichtung von Windparks oder die Verlegung von Kabeln und Pipelines. Die Karten nutzen der weiteren Verbesserung der Sicherheit der Seeschifffahrt, von Monitoring- und Forschungsaktivitäten sowie auch der Umsetzung von Maßnahmen des Umwelt- und Küstenschutzes. Die Informationen in den Sedimentkarten tragen ferner dazu bei, Nutzungskonflikte in der Ostsee zu entschärfen.



Sedimentkarte.
Grafik: IOW, BSH

Kurze Meldungen

Kurze Meldungen

FBN: Neue Rinderanlage in Betrieb

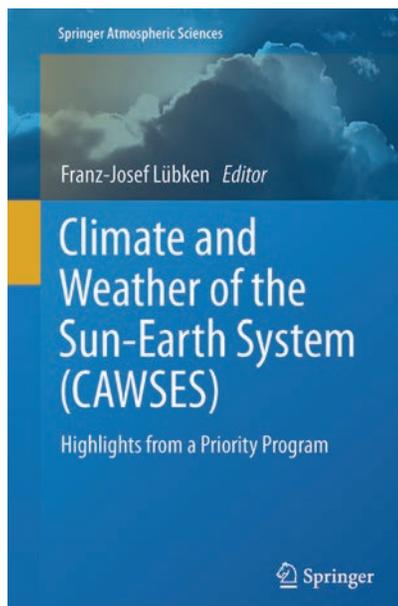
Am jüngsten Tag der Offenen Tür des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie Ende September 2012 übergaben Landwirtschaftsminister Till Backhaus und der Präsident des Bauernverbandes Rainer Tietböhl die neue Experimentalanlage für Rinder ihrer Bestimmung. Sie besteht aus fünf Teilobjekten: einem Lauf-, einem Melk- und einem Abkalbestall, einem Testraum für Verhaltensuntersuchungen sowie einem Sozial- und Versorgungstrakt. Die Anlage bietet ideale Arbeits- und Forschungsbedingungen – etwa für Verhaltensbeobachtungen, mit denen Forscher am FBN Emotionen und Stimmungen der Tiere erkunden, um eine tiergerechte Haltung zu gewährleisten. Die Modulbauweise der Anlage gestattet es, verschiedene Szenarien des prognostizierten Klimawandels unter dem Aspekt der Anpassungsstrategien von Rindern bzw. verminderter Treibhausgasemission durch die Rinderhaltung zu untersuchen.

V.l.n.r.: Minister T. Backhaus, M. Schwerin und R. Tietböhl bei der feierlichen Eröffnung der neuen Rinderanlage. Foto: Mogwitz, FBN



IAP: CAWSES-Buch erschienen

634 Seiten dick ist es geworden, das Buch mit den Ergebnissen des Schwerpunktprogramms *Climate and Weather of the Sun-Earth System* (CAWSES), erschienen im renommierten Wissenschaftsverlag Springer. Dieser wichtige Beitrag 30 deutscher Institute zum internationalen CAWSES-Programm wurde von 2005 bis 2011 mit etwa zehn Millionen Euro von der DFG gefördert. 93 Autoren stellen den aktuellen Stand der Forschung zum Einfluss der Sonne auf die Erdatmosphäre und die beteiligten physikalischen und chemischen Kopplungsprozesse dar. Das Buch ist in 31 Kapitel gegliedert, von denen acht mit Beteiligung des IAP entstanden sind, dem auch die Koordination des Schwerpunktprogramms oblag.



Deckseite des CAWSES-Buchs.
Foto: Springer Dordrecht, 2013,
ISBN 978-94-007-4347-2

LIKAT: Wissenschaft, die beeindruckt

Das LIKAT öffnet seine Labore immer wieder auch für Schüler, um ihnen das Phänomen der Katalyse zu erklären und erste Eindrücke in die instrumentelle Analytik und den Laboralltag zu gewähren. Im Februar absolvierte beispielsweise Johannes Schröder (Foto), der diesjährige Gewinner der Chemie Olympiade „Chemie die stimmt“ in Mecklenburg-Vorpommern und Schüler der 10. Klasse am CJD Rostock, sein Praktikum am LIKAT. „Mich fasziniert die Welt der Chemie und das Praktikum konnte das bestätigen. Beeindruckend so ein Wissenschaftleralltag.“



Johannes Schröder. Foto: LIKAT

IOW: Unbekannte Einzeller aus Ostseewasser entdeckt und kultiviert

Forschern des IOW ist es in Zusammenarbeit mit russischen Kollegen gelungen, erstmals aus Wasserproben sauerstoffarmer Meeresbereiche einzellige Kragengeißelflagellaten zu kultivieren. Die beiden bislang unbekanntenen Arten aus der Ostsee haben sich offenbar hervorragend an die wechselnden Sauerstoffbedingungen angepasst und weisen eine Zellstruktur auf, die so noch nie bei Kragengeißelflagellaten beobachtet wurde.

Kurze Meldungen

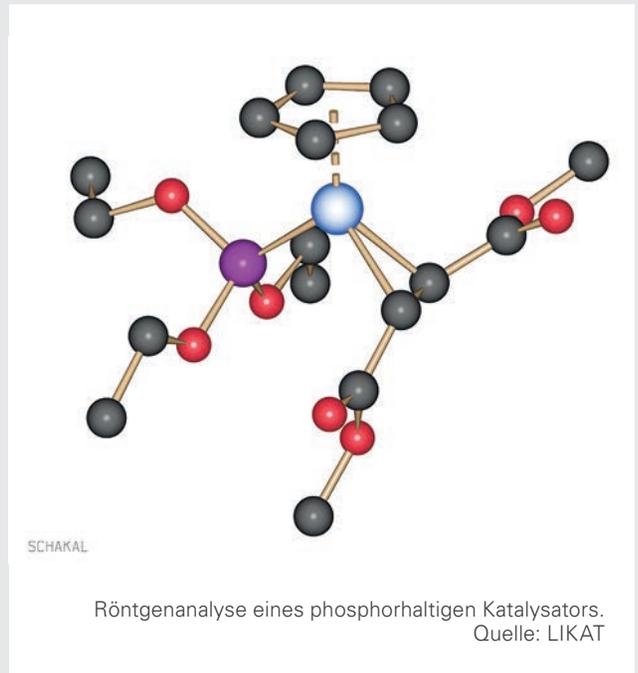
WissenschaftsCampus „Phosphorforschung Rostock“

Phosphor wird knapp: Schon 2035 – so sagen Experten voraus – wird die weltweite Nachfrage das Angebot an Phosphormineralen übersteigen. Als essentieller Bestandteil der DNA ist Phosphor für alle Organismen lebensnotwendig und wird durch den Menschen vor allem als Düngemittelzusatz verwendet. Sollten im Jahr 2035 die wenigen abbaubaren Lagerstätten ausgeschöpft sein, wie derzeit prognostiziert, droht eine weltweite Nahrungsmittelknappheit.

Um einer solchen Verknappung zu entgehen, haben sich 25 Forschergruppen unter dem Dach eines WissenschaftsCampus zusammengeschlossen, einem typischen Kooperationsmodell der Leibniz-Gemeinschaft. Gleich drei ihrer Institute, das Leibniz-Institut für Ostseeforschung

Warnemünde (IOW), das Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) sowie das Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) fanden zum Thema „Phosphorforschung“ vielversprechende Schnittmengen mit WissenschaftlerInnen der Rostocker Universität.

Der Campus bündelt die fachlichen Kompetenzen der Region und verfolgt einen ausgeprägten interdisziplinären Ansatz. Von der landwirtschaftlichen Nutzung, über effizientere Phosphor-Ausnutzung in biotechnologischen Verfahren bis hin zur Rol-



le des Phosphors in den Ökosystemen zu Land und zu Wasser wird der Phosphorkreislauf in all seinen Facetten beleuchtet.

INP: Plasmatechnologie-Experten tagten in Greifswald

Mitte Februar trafen sich Plasmatechnologie-Experten vor allem aus dem deutschsprachigen Raum zu ihrer 16. Fachtagung (PT-16), und zwar zum zweiten Male seit 2001 in Greifswald. Forscher, Entwickler und Hersteller diskutierten aktuelle Themen, Entwicklungen und Trends. Die technologischen Anwendungen von Niedertemperaturplasmen sind äußerst vielfältig: Neben der Lichterzeugung spielen sie eine wichtige Rolle in der Mikroelektronik, in der Schaltertechnik, der Plasmachemie, der Optik und Lasertechnik, der Verpackung- und Medizintechnik, der Solar- und Umwelttechnik, bei der Energieerzeugung sowie in der Automobil- und Raumfahrtindustrie. In jüngerer Zeit haben relativ neue Gebiete, wie die plasmagestützte Abscheidung von Nanokompositen und die Plasmamedizin, weiter an Bedeutung gewonnen.

Veranstalter der Tagung waren das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) mit Unterstützung des Instituts für Physik der Universität Greifswald. Träger der PT-16 war die Deutsche Gesellschaft für Plasmatechnologie e.V.

IAP: Andrang und Spannung am Tag der offenen Tür

Rund 1300 Besucher kamen zum Tag der offenen Tür 2012 ins Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik Kühlungsborn. Das ist Besucherrekord. In den Laboren standen Wissenschaftler im direkten Gespräch Rede und Antwort, in Überblicksvorträgen vermittelten sie ihrem Publikum populärwissenschaftlich ihr Forschungsgebiet, die mittlere Atmosphäre. Auch für die Kinder gab es etwas zu basteln und zu lernen. In drei Jahren wird das Institut zum nächsten Tag der offenen Tür einladen.



Startklar: Spannung und Spaß mit einer selbstgebastelten Rakete.



Andrang im Raketenlabor, in dem wissenschaftliche Instrumente entwickelt und für den Start vorbereitet werden. Fotos: IAP

Das ist die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft ist ein Zusammenschluss von 86 Forschungseinrichtungen, die wissenschaftliche Fragestellungen von gesamtstaatlicher Bedeutung bearbeiten. Sie stellen Infrastruktur für Wissenschaft und Forschung bereit und erbringen forschungsbasierte Dienstleistungen – Vermittlung, Beratung, Transfer – für Öffentlichkeit, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Sie forschen auf den Gebieten der Natur-, Ingenieurs- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. www.leibniz-gemeinschaft.de

Und das ist Leibniz im Nordosten

Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN)

Das FBN Dummerstorf erforscht die funktionelle Biodiversität von Nutztieren als entscheidende Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft, als bedeutendes Potenzial für die langfristige globale Ernährungssicherung und wesentliche Basis des Lebens. Erkenntnisse über Strukturen und komplexe Vorgänge, die den Leistungen des Gesamtorganismus zugrunde liegen, werden in interdisziplinären Forschungsansätzen gewonnen, bei denen Resultate von den jeweiligen Funktionsebenen in den systemischen Gesamtzusammenhang des tierischen Organismus als Ganzes eingeführt werden.

www.fbn-dummerstorf.de

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Das IOW ist ein Meeresforschungsinstitut, das sich auf die Küsten- und Randmeere und unter diesen ganz besonders auf die Ostsee spezialisiert hat. Mit einem interdisziplinären systemaren Ansatz wird Grundlagenforschung zur Funktionsweise der Ökosysteme der Küstenmeere betrieben. Die Ergebnisse sollen der Entwicklung von Zukunftsszenarien dienen, mit denen die Reaktion dieser Systeme auf die vielfältige und intensive Nutzung durch die menschliche Gesellschaft oder auf Klimaänderungen veranschaulicht werden kann.

www.io-warnemuende.de

Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT)

Das LIKAT gehört zu den führenden europäischen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Katalyse. Es definiert seinen Aufgabenschwerpunkt im Umfeld anwendungsnahe Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Das Leibniz-Institut für Katalyse fungiert dabei als Bindeglied zwischen Universitäten und Instituten der Max-Planck-Gesellschaft auf der einen Seite und Unternehmen der Wirtschaft auf der anderen Seite. Das Ziel der Arbeiten ist die Weiterentwicklung von Ergebnissen der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Katalyse hin zu einer technischen Umsetzung.

www.catalysis.de

Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP)

Das IAP erforscht die mittlere Atmosphäre im Höhenbereich von 10 bis 100 km und die dynamischen Wechselwirkungen zwischen unterer und mittlerer Atmosphäre. Die mittlere Atmosphäre ist bisher wenig erkundet, spielt aber für die Wechselwirkung der Sonne mit der Atmosphäre und für die Kopplung der Schichten vom Erdboden bis zur Hochatmosphäre eine entscheidende Rolle. Das IAP verwendet moderne Fernerkundungsmethoden, wie Radar- und Lidar-Verfahren und erhält damit aufschlussreiches Beobachtungsmaterial über physikalische Prozesse und langfristige Veränderungen in der mittleren Atmosphäre. www.iap-kborn.de

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Das INP betreibt Forschung und Entwicklung von der Idee bis zum Prototyp. Ziel ist die technologische Vorlauftforschung und die Optimierung etablierter Plasmaverfahren und Plasmaprozesse sowie die Erforschung neuer Plasmaanwendungen. Dies wird ergänzt durch die Anpassung von Plasmen an kundenspezifische Einsatzbedingungen sowie Machbarkeitsstudien, Beratung und Serviceleistungen. Derzeit stehen Umwelt- und Energietechnik, Oberflächen und Materialien sowie interdisziplinäre Themen in Biologie und Medizin im Mittelpunkt. Unterstützt wird dies durch Spezial-Plasmaquellen, Modellierung und Diagnostik. www.inp-greifswald.de



Nachgefragt



Name: Prof. Dr. Heide Schulz-Vogt
Institut: Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)
Beruf: Meeresbiologin
Funktion: Universitätsprofessorin und Sektionsleiterin

Was wollten Sie werden, als Sie zehn Jahre alt waren?

Zoologin, oder eigentlich Verhaltensforscherin.

Zu welchem Gegenstand forschen Sie derzeit?

Ich beschäftige mich mit der Physiologie von marinen Bakterien und deren Bedeutung für die Ökologie des Meeres, insbesondere für die Stoffkreisläufe.

Was genau sagen Sie einem Kind, wenn Sie erklären, was Sie tun?

Ich untersuche Bakterien im Meer und zwar „liebe“ Bakterien nicht die, die einen krank machen.

Was war bisher Ihr größter Aha-Effekt?

Während einer Tauchfahrt mit einem U-Boot habe ich ein ganz anderes Bild von dem Lebensraum Meer bekommen. Das Meer ist viel heterogener und komplexer, als man annehmen würde, wenn man es nur von oben ansieht.

Was würden Sie am liebsten erfinden, entdecken, entwickeln?

Stoffwechselleistungen von Bakterien, die bis jetzt noch unbekannt sind und die einen Einfluss auf die Ökologie haben.

In welchem Bereich Ihrer Wissenschaftsdisziplin gibt es derzeit den größten Erkenntnisfortschritt?

Weil die Sequenzierung von DNA sehr viel preiswerter und schneller geworden ist, kann man jetzt untersuchen, welche Gene in den Bakterien aktiv sind. Dabei zeigt sich, dass oft ganz andere Gruppen von Bakteriengenomen und andere Stoffwechselwege eine wichtige Rolle spielen, als wir gedacht hätten. Allerdings wissen wir von sehr vielen Genen noch gar nicht, welche Funktion sie haben.

Wagen Sie eine Prognose: Was wird es in zehn Jahren Neues in diesem Bereich geben?

In zehn Jahren werden wir ungefähr wissen, welche Gebiete des Meeres zu welcher Zeit von welchen Bakteriengruppen „beherrscht“ werden – und hoffentlich auch mehr oder weniger warum das so ist.

Impressum

Leibniz Nordost Nr. 16, April 2013
Herausgeber: Die Leibniz-Institute in MV

Anschrift:

Redaktion Leibniz Nordost
c/o Regine Rachow,
Habern Koppel 17 a,
19065 Gneven.

E-Mail: reginerachow@online.de

Redaktion:

Dr. Norbert Borowy (FBN), Liane Glawe (INP),
Dr. Barbara Heller (LIKAT), Dr. Barbara Hentzsch (IOW),
Dr. Christoph Zülicke (IAP), Regine Rachow

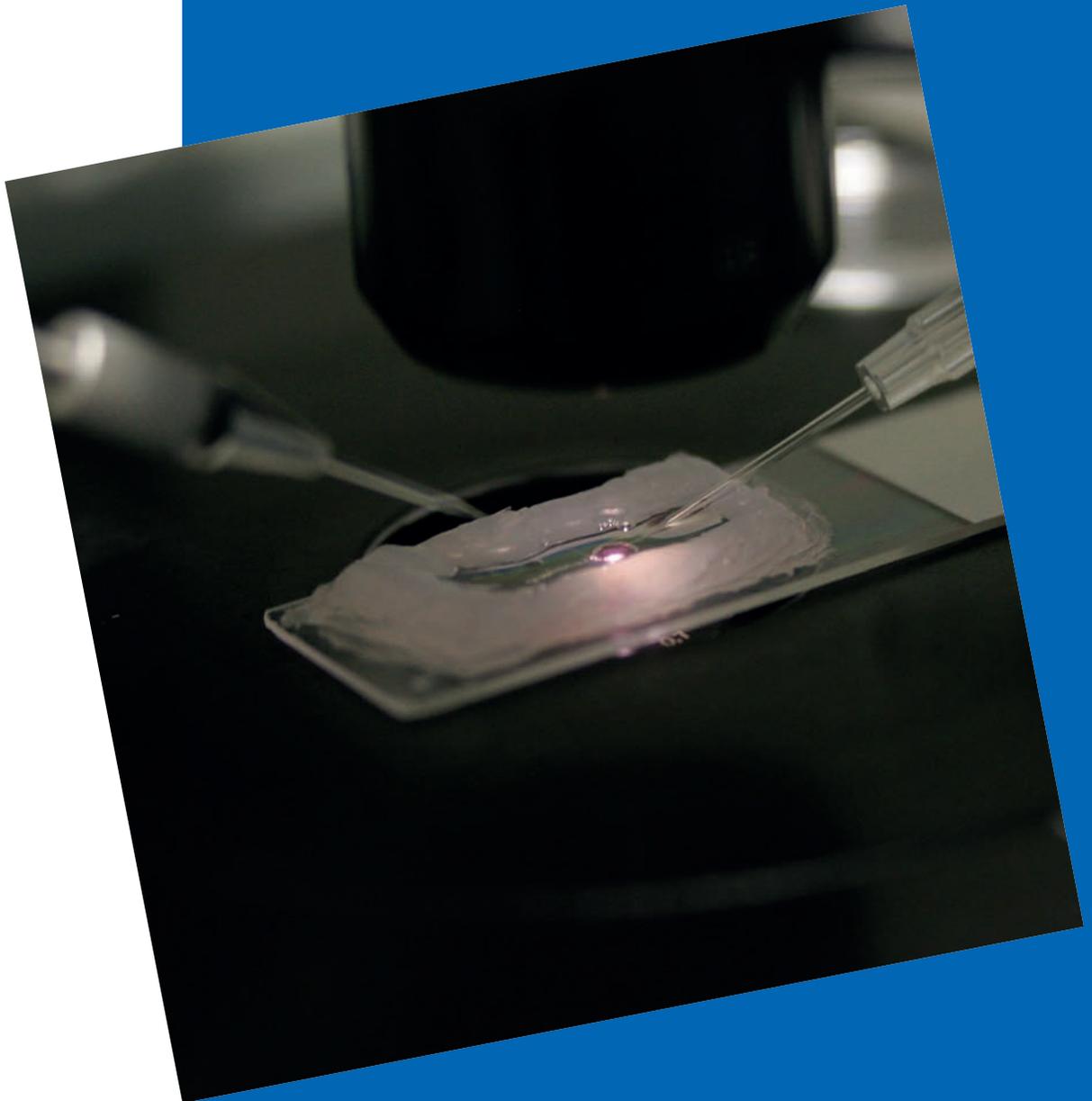
Grafik: Werbeagentur Piehl

Druck: Druckhaus Panzig Greifswald

Auflage: 2000

Die nächste Ausgabe von Leibniz Nordost
erscheint im Herbst 2013.

Mecklenburg
Vorpommern



Leibniz
Leibniz-Gemeinschaft

Leibniz Nordost