

Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV

ISSN 1862-6335

Nr. 15-2012

Leibniz
Leibniz-Gemeinschaft



Faszination Wissenschaft

IOW: Cyanobakterien machen blau

FBN: Ein Stück im genetischen Puzzle

LIKAT: Der richtige Dreh für Amine

IAP: Kalter Süden

INP: Damit es gut läuft



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR
OSTSEEFORSCHUNG
WARNEMÜNDE



Leibniz-Institut für Katalyse e.V.



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR
ATMOSPHEREN
PHYSIK



Greifswald

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Es sind oft Eleganz und Schönheit, die Menschen an großen Entdeckungen faszinieren. Zum Beispiel die Formel $E=mc^2$. Der innige Zusammenhang von Masse und Energie, von Raum und Zeit, der sich in der Relativitätstheorie von Albert Einstein ausdrückt, war seinerzeit, vor hundert Jahren, kaum belegt. Er entsprach gewissermaßen dem Sinn des Urhebers für formvollendete Gleichungen, Einstein setzte auf die Ästhetik seiner Formeln. Und wenn die nun nicht bestätigt worden wären? „Dann hätte mir der Herrgott leidgetan“, so ist es von Einstein überliefert. „Die Theorie ist korrekt.“

Wenn heute von Wissenschaft die Rede ist, hören wir wohl hin und wieder von Leidenschaft und Enthusiasmus, doch selten geht es um Schönheit und Intuition. Schade eigentlich. Wissenschaftler erklären uns die Befunde ihrer Forschung, und wir haben es uns angewöhnt, sie für wahr zu nehmen, weil Daten sie stützen. Was aber fasziniert uns an ihren Erkenntnissen? Vermutlich vor allem die Bilder, die sie in uns erzeugen. Oftmals vermögen erst sie – Metaphern und Symbole –, uns Einsichten zu vermitteln, die wir mit den Möglichkeiten unseres beschränkten Alltags nicht mehr gewinnen können. Auch davon berichtet diese Ausgabe unseres Magazins. Es geht um erstaunliche Erkenntnisse aus einem tiefen Blick in belebte wie unbelebte Materie, in Himmel und Meer, in Mikro- und Makrowelt, in Struktur und Chaos. Das hilft uns Menschen, uns selbst in Beziehung zu dieser Welt mit ihrer unerschöpflichen Vielfalt zu setzen. Und es nährt unser

Bedürfnis nach Zugehörigkeit, Zugehörigkeit zu einem großen Ganzen, das über uns selbst hinausweist.

Dazu brauchen wir nicht nur Formeln und Daten, sondern auch Metaphern und Symbole. Und selbst die Wissenschaft braucht sie. Von August Kekulé ist überliefert, dass er, als er 1865 über die Struktur der Aromaten, speziell des Benzols, nachsann, in einer Art Trancezustand ein schlangenähnliches Gebilde sah, das sich zum Kreis wand. Der Benzolring als archetypisches Symbol. Schon im alten Ägypten galt die Ouroboros, die Schlange, die sich selbst in den Schwanz beißt, als Symbol der kosmischen Einheit. Kürzlich ging die erste farbige Kernspinaufnahme eines nanometergroßen Hexabenzocoron-Moleküls – Verwandter des Benzols – mit seinen 13 sechseckigen Kohlenstoffringen um die Welt. Und man begreift. Was Kekulé im Halbschlaf sah, entsprach nicht nur der Wirklichkeit, sondern war einfach zu schön, um falsch zu sein.

Wir wünschen Freude und
Einsicht bei der Lektüre.

Die Redaktion

Inhalt

- 2 - Editorial
- 3 - Grußwort
- 4 - Cyanobakterien machen blau
- 6 - Ein Stück im genetischen Puzzle
- 8 - Der richtige Dreh für Amine
- 10 - Kalter Süden
- 12 - Damit es gut läuft
- 14 - News aus den Instituten
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Nachgefragt bei Klaus-Dieter Weltmann, INP

Titelbild: Herbert Siegel, Physiker am IOW, holt Radiometer, mit deren Hilfe er die Wasserfarbe bestimmt, zurück an Bord der Meteor. Foto: vdL, IOW

Rückseite: Lidar des IAP im Polarlicht auf der Antarktis-Station Davis. Foto: Bernd Kaifler, IAP

Faszination Wissenschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft im Nordosten Deutschlands beweist, dass die Faszination Wissenschaft in nahen und in fernen Bereichen unserer Erde, im Großen wie im Kleinen, erfahren werden kann – ob bei der Erforschung der Ostsee oder der Atmosphäre, ob bei der Untersuchung von katalytischen Prozessen und Plasmen oder der Biodiversität von Nutztieren. Deshalb gratuliere ich den Leibniz-Instituten in Mecklenburg-Vorpommern herzlich zu ihrem 20-jährigen Geburtstag. Ich bin mir gewiss, dass in ihnen auch zukünftig neue Forschergenerationen der Faszination Wissenschaft folgen werden. Wissenschaft und Faszination gehören untrennbar zusammen. Mit dem Staunen beginnt die Erkenntnis – das wusste bereits Aristoteles, der große griechische Philosoph und Naturforscher. Das Staunen darüber, dass etwas so ist, wie es ist, fesselt nicht nur die Aufmerksamkeit, sondern weckt auch die Neugier zu erfahren, ob etwas wirklich so ist, wie es zu sein scheint, und den Wunsch zu erklären, warum etwas so ist, wie es wirklich ist.

Dieser Zusammenhang von Faszination und Erkenntnis kennzeichnet auch die heutige Wissenschaft – und zwar, wie die Institute der Leibniz-Gemeinschaft zeigen, von der Grundlagenforschung bis zur angewandten Wissenschaft. Wer mit Wissenschaftlern spricht, kann lernen, dass das Staunen über einen bestimmten Ausschnitt der Welt sehr oft der Auslöser gewesen ist, ein bestimmtes Fach zu studieren, dabei der Faszination Wissenschaft zu erliegen und sie zur wesentlichen Triebkraft des eigenen Lebens zu machen.



Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Jörg Hacker,
Präsident der Deutschen Akademie der
Naturforscher Leopoldina – Nationale
Akademie der Wissenschaften

In unserer Zeit gehört zum verantwortlichen Umgang mit der Faszination Wissenschaft, dass die Gesellschaft, die wissenschaftliche Arbeit ermöglicht, über die Resultate der Forschung bestmöglich informiert wird. Darin sehen die Institute der Leibniz-Gemeinschaft in Mecklenburg-Vorpommern ebenfalls eine wichtige Aufgabe – sei's in der Politikberatung, sei's bei der Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse für eine breite Öffentlichkeit. Hierin kann ich sie nur bestärken, denn in unserer Wissenschaftsgesellschaft wird es immer wichtiger, dass sich Wissenschaftler bei der Bewältigung zentraler gesellschaftlicher Herausforderungen engagiert beteiligen.

Dazu leistet die Leibniz-Gemeinschaft im Nordosten wichtige Beiträge, widmet sie sich doch bedeutenden natürlichen und technischen Voraussetzungen für eine gute Entwicklung unseres Landes. In diesem Sinne wünsche ich den fünf Leibniz-Instituten in Mecklenburg-Vorpommern auch für die Zukunft faszinierende und nutzbringende Erkenntnisse.

Cyanobakterien machen blau

Die Ostsee-Expedition der METEOR liefert neue Erkenntnisse zur Blüte von Blaualgen.



Kleines Foto: Paul Dlugosch von der Uni Rostock entnimmt Wasser aus dem am IOW entwickelten AFIS-Probennehmer. Großes Foto: Ein Planktonnetz wird nach dem Einsatz an Bord geholt. Fotos: vdL / IOW

Von Nils Ehrenberg

Jedes Jahr im Juli ist es wieder so weit. Pünktlich zu Beginn der Badesaison häufen sich in den Zeitungen und Online-Portalen Meldungen wie: „Gigantischer Algentepich! Droht Badeverbot in der Ostsee?“ oder „Blaualgenalarm! Giftige Brühe von Rügen bis Finnland“. Die Boulevard-Presse scheint ihr Urteil gefällt zu haben: Blaualgen sind ein wahrer Fluch, die Geißel der Ostsee...

Tatsächlich könnte das Image von Cyanobakterien, die häufig und nicht ganz korrekt als Blaualgen bezeichnet werden, kaum schlechter sein. Dabei haben wir ihnen viel zu verdanken. So geht zum Beispiel die Anreicherung der Erdatmosphäre mit Sauerstoff – ohne ihn wäre kein höheres Leben möglich – auf das Konto früher Cyanobakterien. Vor etwa 3,8 Milliarden Jahren begannen sie, Photosynthese zu betreiben, bei der als Abfallprodukt Sauerstoff freigesetzt wird. Also doch eher Segen als Fluch?

Norbert Wasmund, am IOW zuständig für die biologische Umweltüberwachung der Ostsee, bestätigt den schlech-

ten Ruf der Organismen. „Es stimmt, einige Arten von Cyanobakterien haben gasgefüllte Vesikel und treiben auf. Bei starken Blüten im Sommer kann sich so ein dicker gelblich-grüner Belag auf dem Wasser bilden.“ Wahr ist auch, dass diese Arten Giftstoffe produzieren, die zum Beispiel die Leber schädigen können, wenn man sie in größeren Mengen verschluckt.

Vorsichtig, aber nicht panisch

Für die sommerliche Medienhysterie aber hat Norbert Wasmund kein Verständnis. „Die Gefahr für Badegäste wird übertrieben. Es gibt bislang keine Belege dafür, dass durch den Kontakt mit Cyanobakterien Allergien oder Organschädigungen ausgelöst wurden“, sagt der Wissenschaftler. Man solle allerdings vermeiden, belastetes Wasser zu verschlucken. Kinder und empfindliche Menschen sollten aus Vorsicht besser nicht ins Wasser gehen, wenn sich gelblich-grüne bis braune Algentepiche bilden.

Erstaunliche Fähigkeiten

Cyanobakterien haben die erstaunliche Fähigkeit, gasförmigen Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden und in ihre Biomasse einzubauen. Diese so genannte Stickstofffixierung kostet die Organismen zwar viel Energie, lohnt sich aber dann, wenn alle anderen Möglichkeiten zur Stickstoffversorgung ausgeschöpft sind. „Im Sommer, wenn durch das Wachstum zahlreicher Mikroalgen die Nährstoffe im Oberflächenwasser weitgehend verbraucht sind, bieten die Cyanobakterien in vielen Bereichen der Ostsee die einzige Chance für das Ökosystem, an den lebensnotwendigen Stickstoff zu kommen. In dieser Phase bilden sie die Grundlage der Nahrungskette über das Zooplankton bis hin zu den Fischen“, sagt Norbert Wasmund. „In südostasiatischen Reisfeldern wird dieser Düngeneffekt sogar aktiv genutzt. Dort werden Schwimmfarne in den Feldern kultiviert, die mit Cyanobakterien in Symbiose leben. Die Aktivität der Blaualgen dient also der Stickstoffversorgung der Reispflanzen.“

Kein Trend seit den 80er Jahren

Doch spätestens wenn sich im Sommer große Blaualgen-Teppiche auf der Ostsee bilden und von Zeit zu Zeit durch den Wind in Küstennähe getrieben werden, steht das Gefährdungspotential eindeutig im Vordergrund. Dann berichten die Medien wieder vom Schreckgespenst der menschengemachten Algenschwemme – und von deren massenhaften Zunahme als Folge von Klimawandel und Überdüngung. „Cyanobakterien hat es schon immer in der Ostsee gegeben“, hält Norbert Wasmund dagegen. „Wir gehen davon aus, dass sich das Cyanobakterien-Vorkommen durch die erhöhten Phosphor-Einträge in die Ostsee aus Landwirtschaft und Industrie in den 1960er Jahren verstärkt hat. Seit den 80er Jahren können wir aber keine signifikanten Steigerungen feststellen.“ Er muss es wissen, denn für das IOW und die Vorgängereinrichtung führt er Langzeitbeobachtungen im Phytoplankton der Ostsee durch.

Also doch keine stetige Steigerung der giftigen Algenmassen? Geht die „Algenkatastrophe“ an uns vorbei? Norbert Wasmund: „Mit eindeutigen Trends können wir nicht dienen. Wir müssen die Cyanobakterien dringend noch besser verstehen. Wir wissen nicht, ob der Klimawandel unter bestimmten Umständen neue, vielleicht giftigere Arten in die Ostsee bringt, und auch die Entstehungsbedingungen sind noch nicht völlig verstanden. Deshalb ist eine Vorhersage nach wie vor schwierig. Die Touristen und die Ämter, die für Strandsperren zuständig sind, möchten aber gerade das von uns wissen.“

FS METEOR im Einsatz auf der Ostsee

Für diese und andere Fragen wurde unter Leitung des IOW das Forschungsschiff METEOR in die zentrale Ostsee ausgesandt, um im Laufe des Juli 2012 das Entstehen einer typischen Cyanobakterienblüte zu untersuchen. „Von der wissenschaftlichen Idee über die Antragsstellung, die Zusammenstellung des wissenschaftlichen Teams, die Fahrtplanung bis zur dreieinhalb Wochen langen Fahrt vergin-

gen mehr als zwei Jahre“, sagt Gregor Rehder, Meereschemiker des IOW und Fahrtleiter der Expedition. „Das ist die normale Zeitdauer, um eine so umfangreiche Reise vorzubereiten. Zeitweilig war sogar mit der ELISABETH MANN BORGESE noch ein zweites Forschungsschiff in der Nähe der METEOR im Einsatz, deren Fahrt ebenfalls langfristig und minutiös geplant war.“

Doch die Natur lässt sich nicht planen. Bis zum Einsatz der beiden Schiffe war der Sommer 2012 außergewöhnlich kalt und windig ausgefallen. Die Folge: Die Blaualgen machten im Juli einfach blau und blühten gar nicht. „Wir haben zwar überall im Wasser Cyanobakterien gefunden, aber die für eine Blüte typische explosionsartige Vermehrung hat einfach nicht stattgefunden“, sagt Norbert Wasmund, der selbst an Bord der METEOR seine Messungen machte. Enttäuscht ist der Wissenschaftler deswegen noch lange nicht – ganz im Gegenteil. Norbert Wasmund sieht in dem Ergebnis neues argumentatives Futter für seine Theorie. „Vieles deutet daraufhin, dass Cyanobakterien für eine Blüte ruhige Wasserbedingungen brauchen. Die Stürme im Juli 2012 werden die sonst für diese Zeit so typische Blüte verhindert haben, weil die obere Wasserschicht durch den Wind zu stark durchmischt wurde.“ Und auch nach der Expedition wird diese Theorie durch weitere Forschungsergebnisse des IOW gestützt.



Der Mikrobiologe Christian Stolle nimmt vom Schlauchboot Proben aus einem schwimmenden „Mesokosmos“. Die futuristisch anmutende Kunststoffkuppel fängt Spurengase ein, die von Cyanobakterien zum Beispiel dann abgegeben werden, wenn sie zu viel Sonnenlicht abbekommen. Foto: vdL / IOW

Schwellenwerte für die Blüte

„Auf einer anschließenden Monitoringfahrt in der zentralen Ostsee fanden wir weiterhin viel Wind und keine Blüte. Aber in der Arkonasee vor Rügen, bei Windstärken unter sechs Metern pro Sekunde, trat eine Blüte auf“, erklärt der Wissenschaftler. Damit scheint sich ein Schwellenwert für die Blütenbildung herauszukristallisieren.

Sollte sich diese erste Einschätzung der METEOR-Ergebnisse auch nach der detaillierten wissenschaftlichen Auswertung der Daten bestätigen, wird das Persönlichkeitsprofil der stickstofffixierenden Cyanobakterien dank der Expedition präziser sein. Damit lassen sich möglicherweise in der Zukunft noch genauere Vorhersagen machen, in welcher Region der Ostsee Blaualgenblüten auftreten und wie stark sie werden können. Und dann lässt sich auch mit fachlich abgesicherten Argumenten die Frage klären, ob von ihnen wirklich eine so große Gefahr ausgehen wird, wie sie manche Medien bereits heute – und meist ohne wissenschaftliche Grundlage – an die Wand malen.

Ein Stück im genetischen Puzzle

Forscher am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) in Dummerstorf entschlüsseln die Genetik der Stressempfindlichkeit beim Schwein.



Von Henry Reyer und Eduard Muráni



Kleines Bild: Henry Reyer im molekularbiologischen Labor.
Foto und Bildmontage: FBN

Die Stressempfindlichkeit beschreibt die Fähigkeit und Art und Weise, wie sich ein Tier mit Umwelteinflüssen auseinandersetzt. Sie spielt eine zentrale Rolle für das Wohlbefinden und die Leistung der Nutztiere. Stress z.B. durch Transport, Rankämpfe oder Klimaeinflüsse stört die Homöostase (innere Balance) des Tieres. In der Nebenniere bildet sich das Stresshormon Cortisol, das den Organismus in Alarmbereitschaft versetzt, um Energie zur Stressbewältigung und für die Wiederherstellung der Homöostase bereitzustellen.

Eine hohe und lang anhaltende Cortisol-Ausschüttung belastet den Organismus enorm. Unser Ziel ist es, aus der hohen natürlichen Variabilität in der Stressempfindlichkeit zu schöpfen und Schweine zu finden, die bei unterschiedlichen Umwelteinflüssen Wohlbefinden und Leistung stabil halten können. Anders als bei etablierten verhaltensbiologischen Ansätzen zur individuellen Beurteilung der Stressreaktion fokussieren wir uns in unserer Nachwuchs-Arbeitsgruppe (Leitung: Eduard Muráni) auf die

Identifizierung bedeutender „Stress-Gene“, um so die genetischen Grundlagen der Stressempfindlichkeit beim Schwein zu entschlüsseln.

Moderne Werkzeuge schaffen den Durchbruch

Die Genetik der meisten für die Tierzucht interessanten Merkmale ist komplex. Selbst ein einfaches Merkmal wie die Farbe wird beim Hausschwein schon durch mindestens neun Gene bestimmt. An der Ausprägung weitaus komplexerer quantitativer Merkmale, wie Wachstum, Fortpflanzungsfähigkeit, Wohlbefinden und auch Stressempfindlichkeit, sind Varianten mehrerer hundert Gene unterschiedlich stark beteiligt. Außerdem trägt das Wechselspiel zwischen Genen und Umweltfaktoren dazu bei, dass die klare Sicht auf die Genetik verwischt wird. Entschlüsseln lassen sich diese komplexen Zusammenhänge nur durch den detailierten Blick auf das Erbgut, die DNA.

Dabei konnte die Nutztiergenetik bislang nur wenige Erfolge verbuchen,

da mit den bisherigen Methoden nur ein Bruchteil der rund drei Milliarden Buchstaben (Basenpaaren) des Schweineerbgutes gleichzeitig untersucht werden konnten. Neue Werkzeuge der Molekulargenetik, sogenannte SNP arrays, erlauben es, ein dichtes Netz von Markern (variable Basenpaare, mit denen sich die Vererbung einer Genomregion nachvollziehen lässt) verteilt über das gesamte Erbgut simultan abzufragen. Statistische Algorithmen schaffen daraus den Zusammenhang zwischen den genetischen Varianten bzw. den Genomregionen und der Merkmalsausprägung.

Das ermöglicht uns am FBN, in einem Arbeitsgang das gesamte Schweinengenom nach jenen Genen zu durchforsten, die an der Ausprägung von relevanten Zielmerkmalen beteiligt sind. Grundlage für die Entschlüsselung der Stressempfindlichkeit liefert uns zum einen die Cortisol-Konzentration im Blut der Schweine. Als zweiten informativen Parameter erfassen wir die Größe der Cortisol produzierenden Nebennieren. Die sind bei kontinuierlich höherer Cor-

tisolproduktion entsprechend größer als bei Tieren, die generell nur wenig Cortisol ausschütten (siehe Abb. 2). Durch diese messbaren Größen können wir das Potential der Tiere zur Stressbewältigung ermitteln und diese Daten mit Hilfe der Informationen von den SNP arrays auswerten.

Der Glucocorticoid-Rezeptor – Schlüssel zur Stressbewältigung

Damit fanden wir mehrere Genorte mit Einfluss auf die analysierten Parameter. Überraschenderweise machte das Glucocorticoid-Rezeptor-Gen, welches eine wichtige Rolle bei der Stressbewältigung spielt, den überragenden Anteil an der Variabilität aus. Wenn Cortisol unter Stressbedingungen freigesetzt wird, schwimmt es nicht einfach im Organismus umher, sondern wird von eben jenem Glucocorticoid-Rezeptor gebunden. Dadurch wird der Rezeptor aktiviert, er bindet sich im Zellkern an Bereiche des Erbguts an und steuert solcherart die Genaktivität mit. Der aktivierte Rezeptor nimmt vor allem entscheidenden Einfluss auf die Stressantwort, und zwar durch negative Rückkopplung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse, wie das wesentliche System für die Modulierung der Stressreaktion genannt wird.

Diese Tatsache und die Ergebnisse aus den SNP-array-Experimenten haben uns veranlasst, den genetischen Code dieses Kandidatengens genauer unter die Lupe zu nehmen. Dabei entdeckten wir eine genetische Variante des Rezeptors, die seine Funktion entscheidend beeinflusst. Diese alternative Variante unterscheidet sich von dem ursprünglichen Rezeptor nur minimal – in einer einzigen Position im genetischen Code. Trotzdem verändert sich dadurch die Fähigkeit des Rezeptors, die Genaktivität zu regulieren. Eine mögliche Ursache dafür könnte in der Wechselwirkung des Cortisol-Moleküls mit dem Glucocorticoid-Rezeptor liegen. Die von uns angefertigte 3D-Analyse der Proteinstruktur zeigt, dass die beiden Moleküle bei der alternativen Variante in engeren Kontakt zueinander treten, wodurch es zu einer stärkeren Wechselwirkung kommt (siehe Abb. 1).

Wir haben über 1000 Individuen auf diese Variante des Glucocorticoid-Rezep-

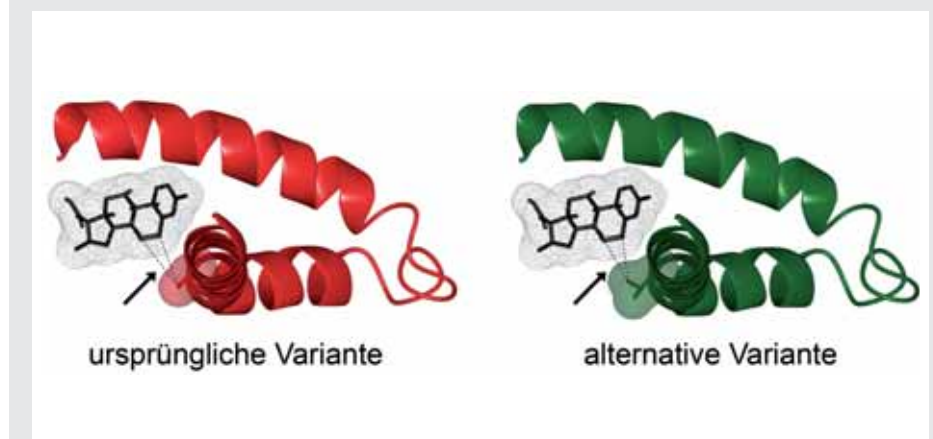


Abb. 1: Unterschiede in der Proteinstruktur und Auswirkung auf die Wechselwirkung zwischen dem Glucocorticoid-Rezeptor (rot bzw. grün) und dem Cortisol-Molekül (grau). Die Pfeile verweisen auf die veränderte Interaktion. 3D-Grafik: FBN

tor-Gens hin untersucht. Dabei zeigte sich eines deutlich: Schweine mit der alternativen Rezeptorvariante produzieren weniger Stresshormon Cortisol und haben auch kleinere Nebennieren als Schweine, welche die ursprüngliche Rezeptorvariante geerbt haben (siehe Abb. 2). Insgesamt ist in der alternativen Variante die Funktion des Rezeptors derart verändert, dass sich die Ausschüttung des Stresshormons Cortisol um mehr als 30 Prozent reduziert. Damit ist es uns gelungen, ein wesentliches Puzzlestück des Merkmalkomplexes Stress und Stressbewältigung von der genetischen Seite her zu entschlüsseln. Das schafft die Grundlage, um gezielt die Auswirkungen der alternativen Glucocorticoid-Rezeptorvariante auf das Schwein und dessen Interaktion mit der Umwelt zu analysieren.

In aktuellen Projekten unserer Arbeitsgruppe wollen wir zum einen die molekularen Mechanismen dieser alternativen Variante im Detail klären und experimentell bestätigen. Zum anderen ist es bei den bisherigen Ergebnissen überaus interessant zu erfahren, wie sich Tiere mit der alternativen Veranlagung der Cortisolproduktion unter Stress verhalten und wie sich die Variante auf die gesamte Stressreaktion und folglich auch auf Wohlbefinden und Leistung der Tiere auswirkt.

Die aktuelle Entdeckung dieses bedeutenden „Stress-Gens“ und die sich anschließenden Analysen sollen helfen, einer optimalen Balance zwischen den



Abb. 2: Variabilität in der Größe der rechten Nebenniere beim Hausschwein. Links: Nebenniere von einem Tier mit der alternativen Glucocorticoid-Rezeptorvariante. Rechts: Nebenniere von einem Tier mit der ursprünglichen Variante. Foto: FBN

Bedürfnissen der Tiere sowie den Anforderungen der Verbraucher und Produzenten an die Schweinezucht näher zu kommen.



LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE

Der richtige Dreh für Amine

Das LIKAT entwickelt Katalysatoren, die zwischen links- von rechtsdrehenden Molekülen unterscheiden. Eine Doktorandin erkundet sie für eine wichtige Stoffklasse, die Amine.



Chemie ist eine Kette logischer Schritte: Svenja Werkmeister an der „Glove-Box“. Neben ihr: Doktorandenkollege Steffen Fleischer. Kleines Foto: Detail eines Autoklaven. Fotos: LIKAT

Von Regine Rachow

Wenn Svenja Werkmeister, Doktorandin am Rostocker Leibniz-Institut für Katalyse, LIKAT, Laien ihren Forschungsgegenstand erläutert, kann das Publikum durchaus Appetit bekommen. Da geht es, wie bei ihrem Vortrag im diesjährigen Wettbewerb „Rostock's Eleven“, etwa um den markanten Geschmack von Früchten, Süßigkeiten oder Gartenkräutern. Der Duft von Kümmel und Minze zum Beispiel wird jeweils von einem Molekül mit derselben Strukturformel hervorgerufen, dem Carvon. Nur, dass die räumliche Struktur dieses Moleküls in der Minze spiegelbildlich zu seiner Struktur im Kümmel angeordnet ist. Chemiker sprechen von linksdrehenden und rechtsdrehenden Molekülen.

Kleiner Unterschied, große Wirkung

Ein anderer Begriff dafür heißt „Chiralität“, der stammt aus dem Griechischen und bedeutet Händigkeit. Chemiker nennen ein Molekül chiral, wenn seine Struktur sich beim Kippen auf einer gedachten Symmetrieachse wie Bild und Spiegelbild verhält. In der Natur dominiert bei den meisten chiralen Stoffen eine Form

der Händigkeit. Zum Beispiel kommen Aminosäuren, die Grundbausteine für Proteine, natürlicherweise linkshändig vor. Doch in der Synthese entstehen die Substanzen sowohl links- als auch rechtsdrehend. Die Moleküle besitzen die gleichen chemischen und physikalischen Eigenschaften, doch unterschiedliche biologische Charakteristika.

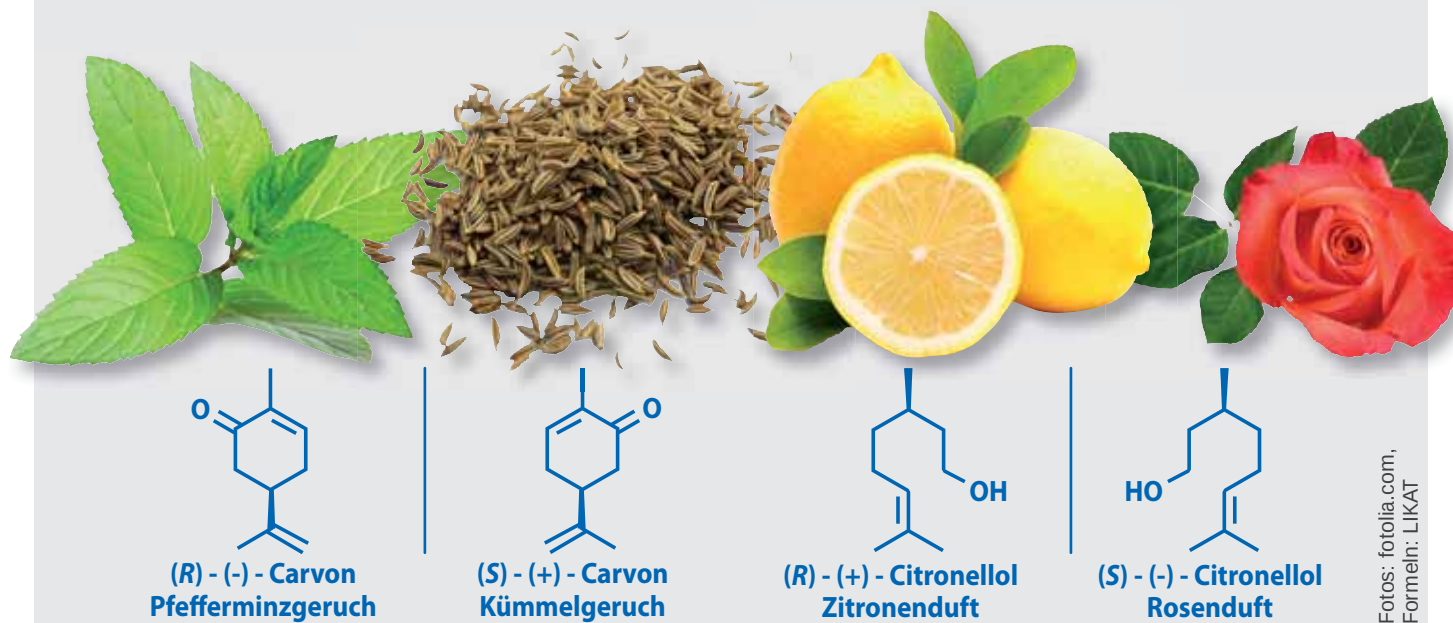
So verströmt Beta-Citronellol, mit dem zum Beispiel die Parfümindustrie arbeitet, den Duft von Zitronen oder von Rosen – je nach Drehsinn. Chemiker erkunden deshalb Synthesewege, die von vornherein zur gewünschten Form einer chiralen Substanz führen. Ein solcher Weg ist beispielsweise die sogenannte asymmetrische Metallkatalyse, für deren Entwicklung es 2001 einen Nobelpreis für Chemie gab. Svenja Werkmeister erforscht diese Wege für die Stoffklasse der Amine, das sind organische Abkömmlinge des Ammoniaks, zu denen auch die Aminosäuren zählen. Als stickstoffhaltige Substanzen sind Amine wichtige Ausgangsstoffe für die chemische und pharmazeutische Industrie. Allein von

den einfachsten Amin-Vertretern werden weltweit jährlich mehrere Millionen Tonnen produziert.

„Exzellente Selektivität“

Svenja stammt aus Erfurt, eine Lehrerin hatte es verstanden, ihr Interesse an der Chemie zu wecken. Es war das Praktische, das Svenja an dem Unterricht anzog: das Mischen von Stoffen, das Beobachten der Reaktion, die Analyse des Resultats – alles eine Kette logischer Schritte. Sie studierte in Rostock, ihre Praktika absolvierte sie am LIKAT, im Bereich von Instituts-Direktor Matthias Beller. 2011 verteidigte sie dort ihre Diplomarbeit. In zwei Jahren wird sie vor ihrer Promotion stehen. Doktorvater ist Matthias Beller. Bisher tragen vier Publikationen in angesehenen Fachzeitschriften ihren Namen in der Autorenzeile.

In einem dieser Artikel beschreibt sie gemeinsam mit ihrem Doktoranden-Kollegen Steffen Fleischer die Herstellung einesamins durch ein neues katalytisches Verfahren. Mit bis zu 94 Prozent Ausbeute



an den gewünschten chiralen Molekülen, in diesem Falle rechtsdrehenden, weist es eine „exzellente Selektivität“ auf. Die Arbeit fußt auf einem Syntheseschritt, der in Svenjas Themengruppe unter Leitung von Kathrin Junge entwickelt wurde. Als Ausgangsprodukt für die Reaktion zum Amin dient hier ein Imin, doch auch das muss erst einmal hergestellt werden. Svenjas Aufgabe war es, die Synthese der Amine entsprechend zu vereinfachen und die Reinigung und Isolierung des Imines zu umgehen, und zwar „in situ“, wie die Chemiker sagen. Dies gelang Svenja Werkmeister und Steffen Fleischer durch die katalytische Reaktion eines terminalen Alkins, dessen charakteristische Kohlenstoff-Dreifachbindung räumlich am Ende der Molekülstruktur (terminal) steht, mit einem sogenannten primären Amin, dem einfachsten Amin, bei dem lediglich ein Wasserstoffatom des Ammoniaks durch eine organische Molekülgruppe ersetzt ist.

Für die Laborarbeiten nutzen die jungen Forscher die „Glove-Box“. Die verdankt ihren Namen dicken, schwarzen Gummihandschuhen (englisch: Gloves), die in der Wand aus Plexiglas eingelassen sind und durch die die Forscher in der hermetisch gesicherten Box hantieren können. Gesichert ist die Box insbesondere vor dem Sauerstoff, der uns umgibt. Denn gute Katalysatoren müssen hochreaktiv sein, da „springt“ der Sauerstoff gern als Reaktionspartner ein. Deshalb bevorzugen Chemiker das anaerobe Arbeiten. Anderthalb Tage dauert es, bis die beiden Syntheseschritte absolviert sind: die in-situ-Herstellung des Imins in

Kombination mit dem schon bekannten Syntheseschritt. Den Großteil der Tätigkeit übernimmt ein Druckgefäß, das die Stoffe unter definierten Drücken und Temperaturen vermischt. Abschließend wird mit dem Gaschromatographen die Ausbeute bestimmt. Es wird experimentiert und optimiert – mit Veränderungen an Druck, Temperatur und mit variierenden Katalysatoren – bis die Ausbeute zufriedenstellend ausfällt. Dann folgt ein „Substrat-Screening“, um die Anwendbarkeit für diese Stoffklasse in möglichst großer Breite zu erkunden.

„Angestachelt“ für die Zukunft

Svenja Werkmeister freut sich schon darauf, wenn es an die Untersuchung der genauen Reaktionsmechanismen geht und sie dabei erkunden kann, auf welche Weise die einzelnen Komponenten des Katalysators zwischen den rechts- und den linkshändigen Molekülen unterscheiden. Das alles ist Grundlagenforschung. Für die Industrie ist diese Reaktion noch zu teuer, sagt die Chemikerin: „Es wäre zum Beispiel gut, die teuren Metall-Komplexe durch kostengünstigere Komponenten zu ersetzen.“ Einen Versuch in diese Richtung hat sie schon einmal gestartet, und zwar mit der asymmetrischen Hydrierung unter Verwendung von Zink, einem klassischen Reaktionsschritt, bei dem ein Wasserstoffatom an das Zielmolekül addiert wird.

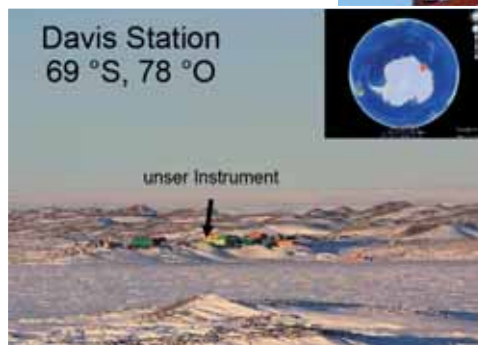
Mit dem Zink als Katalysator bekam sie noch keine guten Ausbeuten hin. So ist das zuweilen, sagt Svenja Werkmeister. Wenn die Arbeit an einen solchen Punkt

kommt, treffen sich alle in der Gruppe und beratschlagen, was zu tun ist. Dann bringen die gestandenen Wissenschaftler ihre Erfahrung ein, zum Beispiel mit welchem Liganden sich weiterarbeiten ließe, das ist praktisch jener Teil im Katalysator-Komplex, der das Metallteilchen, den „eigentlichen“ Katalysator, umhüllt. In diesem Falle machte ihr der Doktorvater Mut: Die Selektivität ist zwar nicht sehr hoch, doch an dieser Stelle sei es erst einmal viel wichtiger zu zeigen, dass es mit Zink überhaupt funktioniert! So entstand eine weitere Veröffentlichung mit Svenjas Namen. Und sie fühle sich durch diese Arbeit „angestachelt“, wie sie sagt, sie würde schon gern herausbekommen, wie das mit dem Zink besser funktionieren könnte. „Ich werde die Sache im Auge behalten.“

Solch einen Fachartikel zu schreiben, gesteht sie am Ende, fiele ihr übrigens etwas leichter, als Laien zu erklären, worum genau es bei ihrer Forschung geht. „Machst du's verständlich, bleibt es zu allgemein. Wirst du konkret, versteht es niemand mehr so recht.“ Svenja Werkmeister ist dankbar für diese Erfahrung, die sie mit „Rostock's Eleven“ machte. Es bleibt eine achtbare Leistung, seinem Publikum Appetit auf etwas zu machen, das einem selbst so gut bekommt.

Kalter Süden

... zumindest aus der Mesosphäre betrachtet. Wissenschaftler des IAP erforschen mittels Laserstrahlen die mittlere Atmosphäre der Antarktis.



Von Franz-Josef Lübken, Josef Höffner, Timo Viehl und Bernd Kaifler

Das mobile Eisen-Lidar des IAP (im Container) bei der Ankunft auf der australischen Station Davis (69°S, 78°O) in der Antarktis. Foto: J. Höffner, IAP
Kleines Bild: Aufnahme der Station Davis mit eingeblendeter Karte der Antarktis. Montage: IAP

Am Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn wird die mittlere Atmosphäre in etwa zehn bis 120 km Höhe untersucht. Das Ziel ist, bisher wenig bekannte Bereiche der Atmosphäre und die Kopplung zwischen verschiedenen atmosphärischen Schichten zu erforschen, um so zu einem umfassenden Verständnis der gesamten Erdatmosphäre zu gelangen. Es zeigt sich z.B., dass es in diesen Höhen Temperaturtrends gibt, die teilweise um ein Vielfaches größer sind als in der Troposphäre, also der untersten Atmosphärenschicht bis ca. zehn km Höhe. Leider sind große Teile der oberen Schichten immer noch unzureichend erforscht, auch spezieller experimenteller und theoretischer Anforderungen wegen.

Besonders interessiert uns die Erforschung der Mesopausenregion (ca. 70 bis 100 km Höhe) in polaren Breiten. Hier beobachtet man im Sommer (!) die niedrigsten Temperaturen der gesamten Erdatmosphäre, was zur Bildung von

Eisteilchen führen kann, gelegentlich mit bloßem Auge als „leuchtende Nachtwolken“ (englisch: „noctilucent clouds“, NLC) zu beobachten.

Was aber wissen wir über die Temperaturstruktur in diesem Höhenbereich? Bis vor wenigen Jahren stützte sich unser Wissen über die Temperaturstruktur der mittleren Atmosphäre im polaren Sommer praktisch ausschließlich auf vergleichsweise wenige Messungen mit Höhenforschungsraketen. Für kontinuierliche optische Fernerkundungsmethoden besteht die besondere Herausforderung darin, den störenden Einfluss des Sonnenlichtes zu unterdrücken. Am IAP wurde deshalb die Entwicklung von Lidars (Light Detection And Ranging) so weit vorangetrieben, dass wir mit dieser Lasertechnik nun auch Temperaturen bei Tageslicht messen können. Unser Haus entwickelte dazu u.a. die notwendigen spektralen Filter und die Strahlverfolgungstechnik. Das Institut verfügt damit über eine weltweit einzigartige Technik

zur Messung von Temperaturen in der mittleren Atmosphäre. In zahlreichen Messkampagnen konnten IAP-Forscher damit faszinierende Details der thermischen Struktur der mittleren Atmosphäre aufdecken.

Für die polaren Breiten auf der Südhalbkugel, also in der Antarktis, verfügt die Forschung nur über sehr wenige Temperatur-Messungen ausreichender Qualität. Diese Region ist wissenschaftlich interessant, denn es gibt seit einiger Zeit Vermutungen, dass die Mesopausenregion in der Antarktis im Vergleich zur Arktis wärmer sei. Als mögliche Ursachen diskutiert die Fachwelt u.a. die Exzentrizität der Erdumlaufbahn und geringere dynamische Einflüsse aus unteren Schichten. Um diesen Fragen nachzugehen, vereinbarte das IAP in einer Kooperation mit dem AAD (Australien Antarctic Division), das mobile Lidar zur australischen Station Davis (69°S, 78°O) zu bringen.

Im November 2010 erreichte dieses mobile Lidar nach dreimonatiger Reise um die halbe Welt die Station Davis. Der besondere Vorteil dieser Station liegt u.a. darin begründet, dass die australischen Kollegen dort seit einigen Jahren Radarmessungen durchführen, so dass wir unsere Temperaturmessungen z.B. mit Radarmessungen von PMSE (polar mesosphere summer echoes) vergleichen können. PMSE werden im Sommer nahezu täglich beobachtet und sind, wie auch die „leuchtenden Nachtwolken“, auf komplizierte Art und Weise auf die Existenz von Eisteilchen und damit auf sehr niedrige Temperaturen zurückzuführen.

In Davis nutzen wir das Lidar seit Dezember 2010 für ihre Messungen. Die bisherige Bilanz ist sehr erfreulich: Es wurden fast 2700 Stunden lang Temperaturprofile gemessen, und dies mit höchster zeitlicher und räumlicher Auflösung. Schon die ersten Auswertungen zeigen unerwartete und wissenschaftlich spannende Ergebnisse.

Abb. 1 zeigt Einzelmessungen in der Mesosphäre des Südsommers im Vergleich zum Sommer in der Nordhemisphäre. In diesem Zeitraum sind die Temperaturen also deutlich niedriger (und nicht, wie vermutet, höher) als in der Nordhemisphäre. Überraschender-

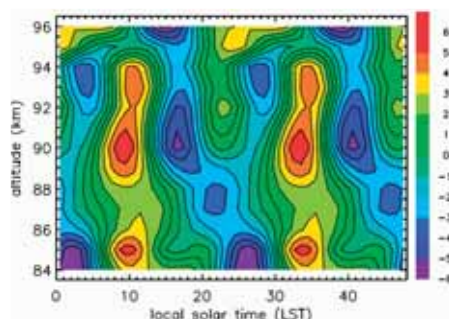


Abb. 2: Temperaturvariationen mit einer Periode von 12 und 24 Stunden („Gezeiten“), abgeleitet aus den Messungen des Fe-Lidars des IAP in Davis (68°S) (aus: Lübken et al., Geophys. Res. Lett., 2011, Copyright bei der American Geophysical Union).

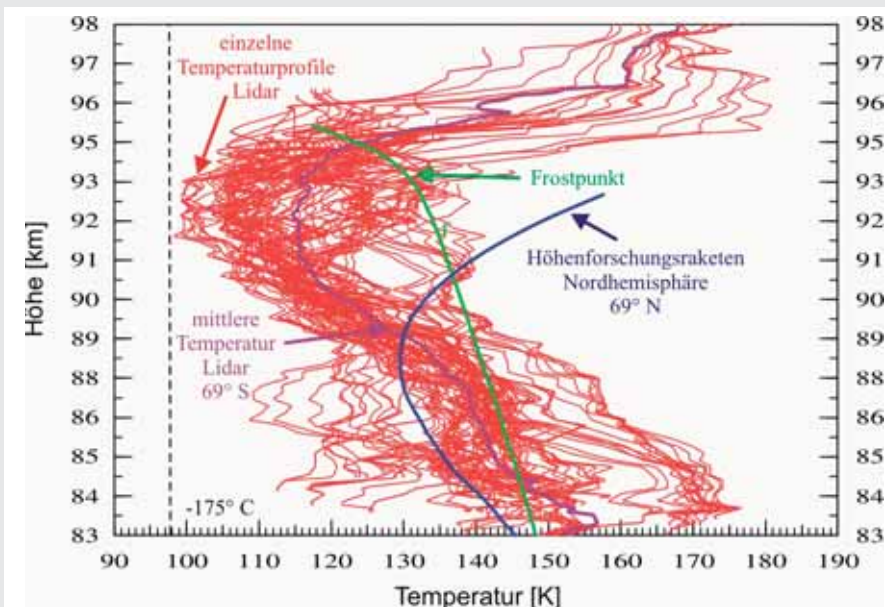


Abb. 1: Mit dem Eisen-Lidar am 18. Dez. 2010 (im südhemisphärischen Sommer) gemessene Temperaturprofile (rot und violett) im Vergleich zum mittleren Profil im Sommer der Nordhemisphäre (blau). Bei Temperaturen unterhalb der Frostpunktemperatur (grün) können Eisteilchen existieren. Grafik: IAP

weise tauchten PMSE und sehr niedrige Temperaturen (unter -175 °C) in dieser Zeit in ungewöhnlich großen Höhen auf, nämlich bei etwa 93 bis 95 km. Dies sind auch die vermutlich niedrigsten Temperaturen, die je auf der Südhalbkugel gemessen wurden. Unsere Messungen werden dazu beitragen, die physikalischen Prozesse, die zu den ungewöhnlich niedrigen Temperaturen an der antarktischen Sommermesopause führen, besser verstehen zu können.

Ferner haben wir deutliche Temperatur-Gezeiten beobachtet (Abb. 2), also Variationen der Temperatur mit einer Periode von 12 und 24 Stunden. Solch starke Gezeiten waren aufgrund von Modellrechnungen in polaren Breiten nicht erwartet worden, da die solare Anregung schwach ist und wenig Variation mit der Tageszeit zeigt. Es stellt sich also die Frage, was die Gezeiten physikalisch bewirkt und warum diese Prozesse nicht oder nur unvollständig von den Modellen wiedergegeben werden.

Ende dieses Jahres soll das Lidar wieder zurück nach Kühlungsborn transportiert werden. Wir besitzen dann einen einmaligen und faszinierenden Datensatz von einer der exotischsten Stellen in der Erdatmosphäre.

Josef Höffner und Timo Viehl bauten den mobilen Lidar im Südsommer 2010 auf der australischen Antarktisstation Davis auf. Bernd Kaifler betreute die Messungen über den langen antarktischen Winter 2011. Timo Viehl führt die Messungen derzeit, 2012 fort. Franz Josef Lübken, Direktor des IAP, hat das Projekt initiiert.



In einem begeisterten Vortrag stellte Mitautor Bernd Kaifler (hier rechts im Bild mit Rektor Prof. Schareck, Marc Simon und Hanno Deppner) seine Arbeiten den Juroren von „Rostocks Eleven“ vor und belegte damit den zweiten Platz. (Foto: Altrichter/IT- und Medienzentrum/ Universität Rostock)

Damit es gut läuft

**„Innovative Regionale Wachstumskerne“:
INP Greifswald
erkundet Strömungs-
phänomene in
Flüssigkeiten. Davon
profitieren u.a. die
Notfallmedizin und
die Labortechnik.**



**Von Liane Glawe und
Felicitas von Woedtke**

Infusionsfilter des Partners RoweMed AG werden im Plasma mit einer antimikrobiellen Beschichtung veredelt. Team Centifluidic (von links): Stephan Krafcyk, Manfred Stieber, Marina Ahmels, Frank Hempel, Uta Schnabel, Roland Ihrke, Andre Bösel, Martin Polak.

Kleine Ursache – große Wirkung: Wo es auf die präzise Dosierung von Flüssigkeiten ankommt, etwa bei der Verabreichung von Medikamenten oder bei der Herstellung von Chemikalien, können schon kleinste Abweichungen von der vorgeschriebenen Dosis Leib und Leben gefährden. Dies künftig zu vermeiden, ist Ziel eines Forschungsfeldes namens Fluidik, das sich mit strömungsmechanischen Phänomenen in Flüssigkeiten befasst. Auch Wissenschaftler aus dem INP Greifswald erkunden solche Phänomene, und zwar im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes „Centifluidic Technologies“. Neben dem INP sind weitere elf Partner beteiligt. Das Projekt gehört zur Initiative „Innovative Regionale Wachstumskerne“. Die Idee dazu entstand aus einem Vorgängerprojekt.

Neu erschlossen

Centifluidik bezeichnet den präzisen Umgang mit Flüssigkeiten, sogenannten Fluiden, im Centiliter-Bereich (1 Centiliter sind 0,01 Liter). Dieses Gebiet,

angesiedelt zwischen der Mikrofluidik und der Makrofluidik, ist bisher wenig systematisch erforscht. Es untersucht auf physikalischer Seite z.B. die Wechselwirkungen zwischen Flüssigkeit und Gefäßwand. Wie wirkt sich die Reibung an der Gefäßwand auf die Strömungseigenschaften des Fluids aus? Welche anderen Effekte beeinflussen das Strömungsverhalten – und wie stark? Auch pharmakologische Fragen spielen eine Rolle. Wie viel von einer Fusionslösung gelangt wirklich in die Vene des Kranken und welcher Teil davon verbleibt an der Innenseite von Schlauch und Flasche? Schließlich: Lösen sich Partikel aus der Wand und gelangen in das Fluid?

Ergebnisse der Forschungen fließen u.a. in sogenannte Liquid-Management-Systeme für die intravenöse Verabreichung von Medikamenten und Nahrung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung von Point-of-Care-Geräten für Vor-Ort-Schnelltests. In diesem Bereich wollen die Wissenschaftler ein Gerät für Allergietests entwickeln, das mit

geringem Aufwand eine Vielzahl von Allergenen innerhalb kürzester Zeit analysiert und die unangenehmen Prick-Tests in der Arztpraxis ersetzen soll. Auch die Dialysetechnik soll optimiert werden, u.a. durch die Entwicklung eines neuen Filters für die Leberdialyse. Davon würden rund drei Millionen Leberkranke allein in Deutschland profitieren.

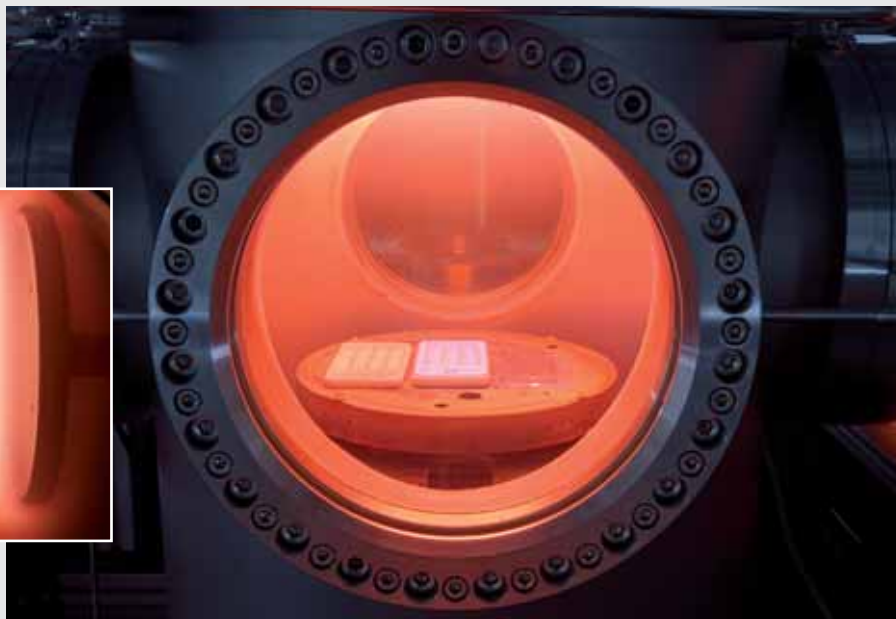
Von der Erkenntnis zum Produkt

Unter Beteiligung des INP werden über die Projektdauer vier Prototypen entwickelt, darunter auch Komponenten eines Liquid-Management-Systems. Hier wird die Oberfläche der Komponenten mittels Plasma antimikrobiell oder auch antihafend veredelt. Beim Point-of-Care-Allergietest sollen nach Plasmamodifizierung ganz bestimmte Allergene an der Oberfläche anhaften, die zum Nachweis der allergischen Reaktion wichtig sind.

An der Entwicklung von Zellbaukästen, sogenannten Ready-to-Use-Cell-Kits, sind die Greifswalder Wissenschaft-



Veredelung einer Oberfläche mit einem Plasmasystem, das im INP entwickelt wurde.



Plasmagestützte Veredelung von Komponenten eines Point-of-Care-Allergietests des Projektpartners DST GmbH. Fotos: Manuela Glawe, INP

ler ebenfalls beteiligt. Diese Baukästen bestehen aus tiefgefrorenen Zellkulturen, die vor der Verwendung nur noch aufgetaut werden und so das mühsame Züchten eigener Zellkulturen erübrigen. Eine entsprechende Modifikation der Oberfläche durch Plasma wird dafür sorgen, dass die Zellen in der Lösung schwimmen und nicht an der Gefäßwand anhaften. Auch eine neue Oberflächentechnik – das Plasmapolieren – wird untersucht. Mittels dieser Technik kann die Rauheit metallischer Zuleitungen stark verringert werden, was sich beispielsweise auf die Fördergenauigkeit auswirkt. Im Rahmen des Projektes gilt es, eine Diagnostik und eine Steuerung des Plasmas im Elektrolytbad zu etablieren.

Mit seiner Verbindung von Grundlagenforschung und der Entwicklung konkreter Produkte bleibt das INP seiner Satzung treu, sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientiert zu forschen. „Die Mitgestaltung des Wachstumskerns von der Ideenfindung über die Antragsphase bis hin zur Umsetzung der Ideen in Form von Prototypen gibt mir die Möglichkeit, den kompletten Entstehungsprozess zu erleben, ihn zu bereichern“, fasst Martin Polak zusammen, was ihn am Projekt motiviert. Die Chance, einen solchen Prozess

zu erleben, böte sich nicht oft. Dass er dabei auch noch eine leitende Position übernehmen durfte, sei „das Tüpfelchen auf dem i“.

Derzeit arbeitet ein Team aus Physikern, Chemikern, Biologen sowie Technikern und Ingenieuren unter Leitung von Martin Polak an den Centifluidic-Themen. Mit einem Budget von 850.000 Euro ist das INP – gemessen an der Höhe der Gesamtfördersumme – drittgrößter Partner im Wachstumskern. Unter anderem sollen daraus bis Ende des Jahres zwei neue Plasmaanlagen entstehen. Die Projektlaufzeit beträgt zunächst drei Jahre, jedoch hört damit die Beteiligung des INP nicht auf. Im Anschluss soll mit den Partnern des Wachstumskerns eine GmbH gegründet werden. Etwaige weitere Ausgründungen können sich an der Vermarktung der Centifluidik-Produkte beteiligen.

Projekt soll die Region unterstützen

Derzeit arbeiten im „Innovativen Regionalen Wachstumskern Centifluidic Technologies“ insgesamt 49 Forscher in acht verschiedenen Verbundprojekten unter der Leitung eines Vorstandes. Das Gesamtbudget liegt bei 10,4 Millionen

Euro. Davon werden etwa zwei Drittel vom BMBF gefördert. Die Industriepartner bringen sich mit je 40 bis 55 Prozent Eigenanteil ein. Drei der Verbundprojekte widmen sich der Grundlagenforschung, die anderen fünf arbeiten an der Entwicklung der Prototypen bzw. der prototypischen Systeme.

Die Markteinführung der ersten Produkte ist für 2015 geplant. Das Projekt soll durch eine enge Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen die Infrastruktur des Landes stärken und bis 2020 rund 200 neue Arbeitsplätze in Mecklenburg-Vorpommern schaffen. Basis für den fachlichen Nachwuchs stellen die am Projekt beteiligten Hoch- und Fachschulen dar, darunter die beiden Universitäten des Landes in Rostock und Greifswald. So soll dafür gesorgt werden, dass Technologie und Wirtschaft dem Land erhalten bleiben und wertvolle Fachkräfte in Mecklenburg-Vorpommern verbleiben.



IOW: Klimawandel beeinflusst Ausbreitung von „Todeszonen“ in der Ostsee

Die Ostsee ist ein stabil geschichtetes Binnenmeer: Leichtes Brackwasser überlagert schwereres Salzwasser in größeren Tiefen. Der Austausch zwischen beiden Bereichen ist dadurch stark eingeschränkt. Während das Oberflächenwasser regelmäßig durchmischt und mit Sauerstoff aus der Atmosphäre versorgt wird, baut sich der Sauerstoff im Tiefenwasser nach und nach ab. Nur wenn sauerstoffreiches Nordseewasser durch die dänischen Meerengen in die Ostsee gelangt, wird das Tiefenwasser „belüftet“ und mit neuem O₂ aufgefrischt. Diese Salzwassereinbrüche sind allerdings selten, so dass in weiten Bereichen der tiefen Ostsee „Todeszonen“ auftreten, in denen kein höheres Leben mehr möglich ist.

Wie ein IOW-Team um die Geologin Karoline Kabel nun in der renommierten Fachzeitschrift *nature climate* veröffentlichte, hat auch die Oberflächentemperatur großen Einfluss auf den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers. Die Wissenschaftler hatten mehrere Sedimentkerne unter anderem aus dem Gotlandbecken – einem besonders tiefen Bereich der Ostsee – geborgen und detailliert untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass in warmen Perioden ausgeprägte Sauerstoffmangelzonen in der tiefen Ostsee auftraten, während diese „Todeszonen“ in den Kälteperioden deutlich zurückgingen. Computermodelle auf Basis der Sedimentkernuntersuchungen bestätigten die Vermutung des IOW-Teams. Damit sehen die Forscher auch ein steigendes Risiko für die Ausbreitung sauerstoffarmer Bereiche in der Zukunft – denn alle bedeutenden globalen Klimamodelle gehen von steigenden Temperaturen im Laufe der kommenden Jahrzehnte aus.



Das Schwerelot, mit dem ein Sedimentkern aus dem Meeresboden gewonnen wurde, kommt zurück an Bord. Foto: IOW

IAP: Radar-Konferenz erstmals in Deutschland

Radarbeobachtungen der Mesosphäre, Stratosphäre und Troposphäre (MST) – das ist das Thema einer Reihe von Arbeitstreffen, die seit 29 Jahren stattfinden und nun zum ersten Mal in Deutschland abgehalten wurden. Ausrichter der einwöchigen Veranstaltung im März war das IAP, Kühlungsborn. 77 Wissenschaftler und 29 Studenten nahmen teil. Sie erörterten in 96 Vorträgen und auf 51 Postern aktuelle Fragen der Radartechnik, Methoden und Anwendungen. Das betraf zum Beispiel den operativen Betrieb sogenannter Windprofiler, die eine wichtige Rolle für die Wetterbeobachtungen des Deutschen Wetterdienstes spielen. Diskutiert wurde ferner die Zusammenschaltung von Radars zu einem mesoskaligen Netzwerk sowie neue Techniken zur Bestimmung turbulenter Größen aus den empfangenen Signalen.

Das internationale Organisationskomitee bestand aus hochkarätigen Wissenschaftlern der USA, Kanadas, Großbritanniens, Australiens, Japans und Deutschlands.

Das lokale Komitee wurde geleitet von Markus Rapp.



Das Besondere dieser Konferenz ist die gemeinschaftliche Betrachtung von technischen, wissenschaftlichen, operationellen und ausbildungsorientierten Aspekten durch die MST-Radargemeinschaft.



Generationen im Dialog – die Kühlungsborner Irina und Boris Strelnikov, Dieter Keuer, Heiner Asmus und der Österreicher Martin Friedrich. Foto: Ralph Latteck

IAP: Jens-Uwe Mölck ist neuer Verwaltungsleiter



Jens-Uwe Mölck. Foto: Privat

Am IAP Kühlungsborn ging am 1. Oktober 2012 die

bisherige Verwaltungsleiterin, Marion Strate, in den wohlverdienten Ruhestand. Seit 24 Jahren arbeitete sie am Institut, sie hat die Geschicke des Leibniz-Instituts aktiv begleitet. Ihren Platz wird Jens-Uwe Mölck einnehmen, auch er ein „gestandener“ Verwaltungs-Experte. In den elf Jahren seiner Tätigkeit beim Leibniz-Institut für Meereswissenschaften hat er die Zusammenführung zweier Institute (IFM und GEOMAR) begleitet. Der Schwerpunkt seiner Tätigkeiten lag im Bereich Finanzen. Als Teamleiter im Drittmittelbereich war er mit fast allen Bereichen beschäftigt, die einer Verwaltung obliegen. Nun erwartet ihn beim Umzug von der Kieler an die Mecklenburger Bucht ein neues Schiff, das mit Umsicht durch bewegtes Fahrwasser zu steuern ist.

INP: Marketingprojekt des INP Greifswald und des Klinikums Karlsburg

Mecklenburg-Vorpommern hat sich zum Ziel gesetzt, das Gesundheitsland in Deutschland zu werden. Dazu soll die Gesundheitswirtschaft im Lande gestärkt werden. Im Rahmen des vom Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus initiierten Ideenwettbewerbs Gesundheitswirtschaft hat sich das INP Greifswald gemeinsam mit dem Klinikum Karlsburg mit einem Projektvorschlag beworben. Dieser wurde nun im Juli auf der 8. Nationalen Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft in Rostock durch Ministerpräsident Erwin Sellering und Wirtschaftsminister Harry Glawe ausgezeichnet. Ziel des Projektvorhabens ist es, exemplarisch die Plasmamedizin als eine Kernkompetenz der Gesundheitswirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns über Landesgrenzen hinweg darzustellen

und zu stärken. Mit der Plasmamedizin böte sich die einmalige Chance, eine aktuelle Entwicklung in der Medizin untrennbar mit Mecklenburg-Vorpommern in Verbindung zu bringen und so die Gesundheitswirtschaft im Lande nachhaltig zu stärken. Noch befindet sich der Großteil der Kompetenz auf dem Gebiet der Plasmamedizin, angefangen von Plasmaphysikern über Zellbiologen bis hin zu Medizinerinnen, in Mecklenburg-Vorpommern. Diese Chance gilt es zu nutzen, bevor andere Bundesländer vergleichbare Strukturen aufgebaut haben, wie es gleichzeitig bereits in Asien erfolgt.

Das Projekt mit einem Kostenvolumen von 220.000 EUR soll eine Laufzeit von zwei Jahren haben und Anfang kommenden Jahres starten.

FBN: Renaissance für fette Schweine

Ungarische Mangalitza-Schweine, noch vor kurzem vom Aussterben bedroht, entwickeln sich zum Geheimtipp für kulinarische Genießer. Forscher des FBN in Dummerstorf haben in enger Zusammenarbeit mit ungarischen Kollegen dazu beigetragen, dass diese traditionelle Delikatesse aus der Schweinezucht wiederentdeckt worden ist. Mangalitza waren bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts Lieferant für Fleisch und Speck in weiten Teilen Osteuropas und der ehemaligen Habsburger Monarchie. Hoher Fettanteil und ein besonderer Fleischgeschmack sind herausragende Merkmale dieser Rasse. Die wollhaarigen Mangalitza, Weideschweine, gelten als besonders standortangepasst und robust, und sie zeichnen sich durch eine ausgeprägte soziale Intelligenz aus.

Veränderter Essgewohnheiten wegen stand das Mangalitzaschwein vor dem Aussterben. Auch braucht es länger zur Schlachtreife als die schnellwüchsigen „modernen“ Rassen, und es ist weniger fruchtbar. 1940 gab es noch 30.000 Sauen, Mitte der 1990er Jahre kaum mehr als einige Hundert. Von einst fünf Arten existieren heute nur noch Blonde, Schwalbenbüchlige und Rote Man-



Einst auf dem Speiseplan der Habsburger: Mangalitza, die wollhaarigen, mehrfarbigen und kleinwüchsigen Weideschweine aus Ungarn. Ihr edles, gesundes Fleisch wird international zunehmend gefragt. Foto: FBN

galitza. In einer seit 1996 bestehenden Kooperation des FBN und des Instituts für Tierzucht und Tierernährung (ATK) im ungarischen Herceghalom klärten die Forscher u.a. die Ursachen für die geringe Fruchtbarkeit auf. Speziell für die Mangalitza entwickelte minimal-invasive Methoden erlaubten inzwischen die präzise Untersuchung der Eierstöcke und der Eizellenentwicklung. Weitere Schwerpunkte waren Untersuchungen zur Trächtigkeit und ernährungsbedingten Einflüssen auf die Fruchtbarkeit.

Mittlerweile umfasst der Mangalitza-Bestand 60.000 Tiere. Eine wirtschaftliche Viehzucht ist wieder möglich. Das Fleisch ist besonders reich an wertvollen ungesättigten Fettsäuren und weist im Vergleich zu anderen Schweineras-

IOW: Die kleinsten „Raubtiere“ der Ostsee

Wer frisst wen? Wer ist Räuber, wer Beute? Unter Wasser existieren klassische Räuber-Beute-Beziehungen bereits im Miniaturmaßstab – bei einzelligen Mikroorganismen. Als kleinste Meeresräuber gelten dabei die heterotrophen Flagellaten: Einzeller mit peitschenartigen Zellfortsätzen (Geißeln), die Jagd auf die noch kleineren Bakterien machen. Doch obwohl bereits seit drei Jahrzehnten bekannt ist, dass die räuberischen Flagellaten durch ihren „Fraßdruck“ maßgeblichen Einfluss auf das bakterielle Wachstum und somit große Bedeutung für das Ökosystem Ostsee haben, sind noch viele Fragen offen. Wer sind die Hauptakteure bei der Bakterienjagd? Aus welchen Arten setzt sich die Gruppe der heterotrophen Flagellaten zusammen? Forschern des IOW ist es nun mit einem Trick gelungen, die bislang noch völlig unbekannte Biodiversität der winzigen Ostsee-Jäger aufzudecken – sie knipsten einfach das Licht aus.

Da sich die Flagellaten unter dem Mikroskop kaum voneinander unterscheiden, setzte das Team um Felix Weber und Klaus Jürgens molekularbiologische Methoden ein, welche die Einzeller anhand ihrer Erbinformation charakterisieren. Um die Bakterienfresser von deren nicht räuberischen, Photosynthese betreibenden Verwandten zu unterscheiden, liess das Team die Wasserproben einfach für längere Zeit im Dunkeln stehen. Dadurch verschwanden die Photosynthese betreibenden – und damit auf Licht angewiesenen – Flagellaten nach und nach aus der Probe und nur die „Jäger“ blieben übrig. So konnten die Wissenschaftler viele zurzeit noch unbeschriebene Flagellatenarten identifizieren.

sen keinen höheren Cholesteringehalt auf. Schinken, Speck und Salami sind Spezialitäten, die zunehmend auch den europäischen Markt erobern. Außerordentlich beliebt sind diese erlesenen Delikatessen in Japan und den USA.

IOW: Neues Gesicht in der Biologischen Meereskunde

Heide Schulz-Vogt hat zum 1. September am IOW die Leitung der Sektion Biologische Meereskunde übernommen. In den vergangenen fünf Jahren war sie Leiterin der Forschungsgruppe Ökophysiologie am Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie in Bremen. Heide Schulz-Vogt studierte Biologie an der Universität Bremen und promovierte am dortigen MPI mit einem einjährigen Forschungsaufenthalt in Chile, wo sie an einer saisonalen Studie zu großen Schwefelbakterien arbeitete. Nach der Postdoc-Zeit in den USA – am Monterey Bay Aquarium Research Institute und an der University of California in Davis – kehrte sie nach Deutschland zurück, war fünf Jahre als Juniorprofessorin am Institut für Mikrobiologie in Hannover tätig und wechselte schließlich zurück zum Bremer MPI.

Heide Schulz-Vogt freut sich, am IOW die Ostsee vor der Haustür zu haben und „ganz anders Feldforschung betreiben zu können, als in Bremen“. Darüber hinaus lockten die guten Möglichkeiten, interdisziplinär zu arbeiten.



Heide Schulz-Vogt. Foto: IOW

INP: Im Ausland vertreten

Im Mai haben Forscher des INP Greifswald das Institut auf zwei Kongress-Messen präsentiert. Rüdiger Titze und Malte Hammer stellten auf der „Hospitalar“ in Sao Paulo, Brasilien, den Atmosphärendruck-Plasmajet kINPen med vor. Katja Fricke und Marko Häckel vertraten das INP auf dem „World Congress on Medical Physics & Biomedical Engineering“ in Peking. Die „Hospitalar“ ist die größte internationale Messe für Krankenhausausrüstung und -bedarf für den lateinamerikanischen Markt. Die internationalen Ausstellungsaktivitäten laufen innerhalb des Projekts „Werbung für den Innovationsstandort Deutschland – Themenfeld Medizintechnik“ unter der BMBF-Marke „Research in Germany“. Partner sind die neoplas GmbH, die Cinogy GmbH sowie BalticNet-PlasmaTec.

FBN: Förderpreis für Dummerstorfer Wissenschaftler

Der Dummerstorfer Wissenschaftler Harald Hammon hat für seine Forschung zur Stoffwechselregulation von Kalb und Milchkuh in Abhängigkeit von ernährungsphysiologischen Einflussfaktoren den Förderpreis der Henneberg-Lehmann-Stiftung erhalten. Er wurde ihm auf Beschluss des Kuratoriums der Stiftung von der Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen im Rahmen einer akademischen Feier verliehen. Privatdozent Hammon leitet am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) die Arbeitsgruppe Endokrine Stoffwechselregulation im Forschungsbereich Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“. Hammon und sein Team untersuchen den Einfluss der ersten Milch der Kuh (Kolostrum) auf den Stoffwechsel und die Entwicklung neugeborener Kälber. Seine wissenschaftlichen Erkenntnisse hat Hammon in zahlreichen Artikeln in internationalen Zeitschriften veröffentlicht.

Der Henneberg-Lehmann-Preis wird seit 1955 jährlich vergeben. Namenspatrone des Preises sind Wilhelm Henneberg (1825 – 1890), Begründer der wissenschaftlichen Tierernährung, sowie sein Schüler und Nachfolger Franz Lehmann (1860 – 1942). Der Förderpreis wurde 2012 neben Hammon an drei Wissenschaftler vergeben.



Harald Hammon. Foto: FBN

LIKAT: Doktoranden-Preis „Katalyse 2020“

Nach Nachwuchswissenschaftler des LIKAT beteiligten sich mit knapp 20 Ideen am institutsinternen Wettbewerb „Katalyse 2020“. Die Gewinner wurden auf der Feier zum 60jährigen Jubiläum der Katalyseforschung in Rostock ausgezeichnet, nachdem sie ihre Ideen vor den begeisterten Gästen noch einmal skizziert hatten. Der erste Preis (500 Euro) ging an Johannes Schranck und Anis Tlili, der zweite Preis (300 Euro) an Jacqueline Priebe und der dritte Preis (150 Euro) an Svenja Werkmeister und Johannes Schranck.

Die Jury setzte sich aus externen Gutachtern des Wissenschaftlichen Beirats zusammen. Sie äußerten sich anerkennend zum hohen Niveau aller eingereichten Arbeiten. Ziel des Wettbewerbs ist es, durch neue ungewöhnliche Ideen den Anspruch des wissenschaftlichen Nachwuchses zu fördern, die eigene Forschung immer wieder kreativ zu gestalten.



Kurze Meldungen

Jubiläum bei Leibniz



Ein Toast auf weitere 20 Jahre Forschung und Kooperation: Nach der Festveranstaltung am 24. August im Foyer des INP Greifswald.
Foto: INP



Auf der Festveranstaltung des IOW am 1. Juni berichteten die vier bisherigen IOW-Direktoren von ihren Erfahrungen aus vier Forscher- generationen. Hier Gründungs- direktor Gotthilf Hempel.
Foto: IOW

IAP: Alte Villa in neuem Glanz

Nach dreijähriger Dauer ist der Rück- und Umbau der alten Villa am IAP abgeschlossen. 1913 als Wohn- und Geschäftshaus eines Ziegeleibesitzers gebaut, ist sie in der Landesdenkmalliste erfasst und wurde ab 1951 durch das Observatorium für Ionosphärenforschung genutzt. Nun, im 20. Jahr des Instituts für Atmosphärenphysik, ergaben sich neue Anforderungen: Es musste Platz für den neuen Hochleistungsrechner geschaffen werden, die Gästewohnungen, die Arbeitsräume für die Rechenabteilung, die Elektrolabore sowie der Konferenzraum bedurften der Erweiterung und Modernisierung. Eins-



Das IAP feierte am 31. August. Direktor Franz-Josef Lübken mit Staatssekretär Sebastian Schröder und WGL-Präsident Karl Ulrich Mayer (v.r.n.l.) vor dem Festzelt auf dem Gelände des Instituts in Kühlungsborn.
Foto: Gerd Baumgarten, IAP



Das LIKAT beging am 18. Juli 60 Jahre erfolgreiche Katalyseforschung in Rostock mit einem Festkolloquium. Zu den Gästen zählten Ministerpräsident Erwin Sellering sowie Universitäts-Rektor Wolfgang Schareck und Herbert Zeisel vom BMBF (v.l.n.r.) Foto: nordlicht

tige zweckorientierte Eingriffe wurden zurückgebaut und die Außenanlagen in Anlehnung an den Jugendstil gestaltet.



Luftaufnahme der IAP-Villa.
Foto: Gerd Baumgarten, IAP

LIKAT: Dritter Bauabschnitt

Der dritte Bauabschnitt des Leibniz-Instituts für Katalyseforschung soll im Sommer 2014 vollendet werden. Um alle anstehenden Forschungsaufträge bearbeiten zu können, hat das LIKAT gegenwärtig weitere Laborräume in Groß-Lüsewitz bei Rostock und in Warnemünde angemietet. Die Kollegen, die nun an beiden Außenstandorten arbeiten, werden 2014 die neuen Laborräume in der

Rostocker Südstadt beziehen – modern ausgerüstet und nach dem neuesten Sicherheitsstandard, insgesamt 1900 Quadratmeter Nutzfläche. Das Bauvolumen umfasst 12 Millionen Euro.

Besichtigung am dritten Bauabschnitt (vordere Reihe v.r.): Institutsdirektor Matthias Beller, Ministerpräsident Erwin Sellering und Wolfgang Schareck, Rektor der Universität Rostock.
Foto: Thomas Häntzschel, nordlicht

Leibniz auf Wissenschaftsfestival 2012 in der Hansestadt Stralsund

Am 30. Juni und 1. Juli veranstaltete das Land in Stralsund sein erstes „Wissenschaftsfestival Mecklenburg-Vorpommern“. Im Rahmen des MV-Tages erhielt das Publikum einen Einblick in die Leistungskraft der Leibniz-Institute im Land. Unter den Gästen ihres Info-Stands befanden sich Ministerpräsident Erwin Sellering, Kultusminister Mathias Brodtkorb und Landwirtschaftsminister Till Backhaus.



Impressionen vom Wissenschaftsfestival.
Fotos: Angelika Ballschmiter, Uni Rostock



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 forschungs-basierte 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 Plasmaproducte 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





Hilft uns Plasma, die Risiken von Krebs durch Dieselkraftstoff zu senken?

Antworten: Klaus-Dieter Weltmann, Direktor des INP

Die WHO hat im Juni den Dieselkraftstoff als lungenkrebserrregend eingestuft. Damit gehört Diesel zur gefährlichen Gruppe der Karzinogene – ähnlich wie Asbest, Arsen und Senfgas. Was löst diese Nachricht in Ihnen aus?

Wir fühlen uns darin bestätigt, dass wir das Thema Dieselabgasbehandlung vor einigen Jahren auf unsere Agenda gesetzt haben. Die Konsequenzen auf den Einsatz von Dieselkraftstoffen im Straßen- und Schiffsverkehr vermag ich derzeit nicht einzuschätzen, da hier neben der technologisch-fachlichen Komponente auch Politik, Wirtschaftslage, Lobbyismus usw. eine Rolle spielen. Derzeit arbeiten wir an laborgerechten Prototypen, d.h. in kleinerem Maßstab, als es die Realität später erfordert, um die Probleme zu untersuchen und Lösungen zu finden.

Für PKW mit Dieselmotoren gibt es Rußpartikelfilter. Im Schiffsverkehr sieht es anders aus. Das INP arbeitet mit polnischen Forschern an einer Lösung, Schiffsdieselabgase zu reinigen. Was kann ein solches System leisten?

Unser Projekt beschäftigt sich vorrangig mit dem Abbau der Stickoxide aus dem Abgas. Die Wirkung des Plasmas betrifft vor allem die Umwandlung von Stickstoffmonoxid zu höheren Stickoxiden, die wir nachweisen und energetisch optimieren konnten. Auch erste Versuche an einem Dieselmotor unserer Partner waren erfolgreich. Vor allem aus der Kombination mit Katalysatoren versprechen wir uns weitere Vorteile und Möglichkeiten, auch die höheren Stickoxide plasmabasiert abzubauen.

Bislang sprach man immer von der CO₂-Reduzierung. Außerdem sollen bis 2016 Reeder und Werften Lösungen vorlegen, die den aktuellen Ausstoß von Stickoxiden um 80 Prozent verringern. Gefährlich sind aber vor allem die Rußpartikel. Vermag Plasma auch diese Stoffe zu filtern?

Wir wiesen durch unsere Arbeiten auch nach, dass organische Partikel, wie Ruß, durch Plasmabehandlung abgebaut werden können. Das Plasma ist kein klassischer Filter, sondern verändert durch chemische Prozesse die Abgaszusammensetzung. Rußpartikel und der sogenannte organisch lösliche Partikelanteil werden z.B. oxidiert. Der Energieverbrauch von Plasmen ist derzeit noch sehr hoch, was weiteren Entwicklungsbedarf erfordert. Dennoch zeigen unsere Ergebnisse am Dieselmotor eine Reduzierung des Partikelanteils im Abgas bei vertretbarem Energieaufwand.

Weiß die Politik von diesen Arbeiten an Ihrem Institut? Wie reagiert sie darauf?

Unser deutsch-polnisches Projekt wird vom BMWi gefördert. Im Rahmen des BMBF-geförderten Innovationsforums „Plasma plus Umwelt“, an dem auch Vertreter der Politik teilnahmen, haben wir über die Möglichkeiten der Plasmatechnologie in der Abgasbehandlung informiert. Sowohl bei der Politik als auch bei Behörden und der Industrie stoßen wir mit dem Thema auf großes Interesse.

Wie lange wird es dauern, bis diese Lösungen die Praxis erreichen?

Das hängt auch davon ab, ob und wie sich Unternehmen und künftige Nutzer in die Entwicklung einbringen. Noch fehlen Antworten auf einige grundlegende Fragen, um das Risiko etwa für die Industrie abschätzen zu können. Dies bedeutet zunächst weiter intensive Grundlagenforschung. Die ist natürlich wesentlich abhängig vom Geld, das für die Forschung zur Verfügung steht.

Impressum

Leibniz Nordost Nr. 15, Oktober 2012

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 Zlicke (IAP), Regine Rachow

Grafik: Werbeagentur Piehl

Druck: Druckhaus Panzig Greifswald

Auflage: 2000

Die nächste Ausgabe von Leibniz Nordost erscheint im Frühjahr 2013.

