

# Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV  
ISSN 1862-6335 Nr. 20-2015



## Globale Phänomene

IAP: Hemisphärische Unterschiede  
FBN: Tierproduktion und Klimagas Methan  
INP: Plasmaforschung und Stromnetze  
IOW: Warnemünder Ozeanographen vor Afrika  
LIKAT: Katalysatoren für neue Verfahren





## Inhalt

- 3 - Editorial
- 4 - IAP: Hemisphärische Unterschiede – Über den Einfluss verschiedener physikalischer Prozesse auf die Atmosphäre in Nord und Süd: Kopplung von der Erdoberfläche bis über 100 km Höhe.
- 6 - FBN: Die Kuh produziert kein Methan – Für die Produktion des Klimagases im Pansen sind Mikroorganismen verantwortlich. Am FBN erkunden Forscher, wie sie diese Prozesse beeinflussen können.
- 8 - INP: Intelligent vernetzt – MOMOS am INP erkundet die stark beanspruchten Stromnetze. Es geht um mehr Versorgungssicherheit und ressourcenschonenderen Umgang.
- 10 - IOW: Eine afrikanische Trilogie – Warnemünder Ozeanographen vor Afrika im Laufe der Jahrzehnte.
- 12 - LIKAT: Gemeinsam sind sie stark – Wie Industriekooperation die Grundlagenforschung inspirieren kann. In diesem Fall geht es um zwei Komponenten eines Katalysators zur Produktion von Propylen.
- 14 - Kurze Meldungen aus den Instituten
- 17 - Transparenz und Exzellenz – Hans Spada leitet den Senatsausschuss Evaluierung der Leibniz-Gemeinschaft. Leibniz Nordost befragte ihn zu dem Prozess, der die Institute in MV bald wieder beschäftigen wird.
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Nachgefragt bei Thomas von Woedtke

**Titelbild:** Forscher aus Mecklenburg-Vorpommern messen global. Standorte mit Instrumenten aus dem IAP Kühlungsborn: Lidar-, Radar- und Raketentechnik in Kühlungsborn, Norwegen, Spitzbergen und der Antarktis. Fotos: Michael Priester, Ralph Latteck, Gerd Baumgarten, Josef Höffner / IAP, Bildmontage: fotolia.com / Piehl

**Rückseite:** Haben Schweine Emotionen? In solchen Test-Arenen wird der Frage am FBN nachgegangen. Foto: Häntzschel, FBN

## Liebe Leserin, lieber Leser!

Wenn die alten Kartografen ans Ende der Welt kamen, pflegten sie zu sagen: Jenseits davon werden Drachen sein. Das nenne ich einen entspannten Umgang mit der Sehnsucht nach Gewissheit. Zu gern wüssten wir, was es mit dem Anfang und dem Ende auf sich hat. Zu gern würde der Mensch das ganze Geheimnis seiner Existenz kennen. Und woher die Dinge kommen. Und wie sie zusammenhängen. Auf der Suche nach Antworten verschafften sich Forscher Zugang zu den entlegensten Winkeln. Sie schauten durchs Teleskop und Mikroskop und machen teils verstörende Entdeckungen. Zum einen die der Unendlichkeit. Der Mensch hat sich an den Gedanken einer Welt als Kugel gewöhnt und an das Wissen über unseren einsamen Platz im All, über die Leere ringsum und über den nie endenden Raum. Doch sobald wir genauer drüber nachzudenken beginnen, verfallen wir in Trübsinn. Sofern wir keine Astrophysiker oder Hobbyastronomen sind.

Und zum anderen sind da jene Phänomene der Quantenphysik, mit deren Entdeckung im vergangenen Jahrhundert scheinbar feststehende Gewissheiten zur Illusion schmolzen: unser lineares Ursache-Wirkungs-Denken. Und die Gewissheit, dass sich die Welt bis ins Einzelne zerlegen, vermessen und bestimmten lässt. Nein, das lässt sie sich nicht. Nicht nur in verschränkten Photonenteams begegnet sie uns als eine bisweilen unerschütterliche Einheit. Wir gehen einer Frage auf den Grund. Und statt einer Antwort lauert am Grund eine nächste Frage. Natürlich wird kaum ein Wissenschaftler deshalb trübsinnig werden. Im Gegenteil, es scheint eine Daseinsweise von Forschern zu sein: Solange nicht *alles* erkannt ist, lohnt es sich nach Erkenntnis zu streben.



Foto: Kairospress/Thomas Kreitschel

Regine Rachow,  
Redakteurin von Leibniz Nordost.

Ein bisschen zu erkennen, was die Welt zusammenhält. Und wie sie zu einer besseren Welt werden kann – dazu finden Sie in dieser Ausgabe unseres Magazins Beispiele aus Mecklenburg-Vorpommern. Da geht es um die Frage, wie sich Moleküle gegenseitig beeinflussen. Wie große Strömungen in der Atmosphäre mit planetaren Wellen und dem Wettergeschehen zusammenhängen. Da geht es um Klimanachhaltigkeit in der Tierzucht, um Sicherheit in der Energieversorgung und um die Frage, wie sich Klimaveränderungen auf die Strömungsverhältnisse in einem der fruchtbarsten Meeresgebiete auswirken, vor Afrikas Küste. Dabei geht es immer auch um das Ganze. Um das Rätsel der Existenz, heruntergebrochen auf die Forschungsgegenstände: chemische Reaktionen, Nutztiere, Atmosphäre, Meereswelt, Entladungs-Phänomene. Es müssen ja nicht gleich Anfang und Ende sein. Und wer sagt denn, dass wir die unbedingt kennen *müssen*.

Ich wünsche Ihnen Freude und Erkenntnis bei der Lektüre!

Ihre

Regine Rachow

# Hemisphärische Unterschiede

**Über den Einfluss verschiedener physikalischer Prozesse auf die Atmosphäre in Nord und Süd: Kopplung von der Erdoberfläche bis über 100 km Höhe**



Überwinterer auf der Antarktis-Station Davis im Jahr 2011. Sie kommen aus aller Herren Länder, der Polarwinter steht gerade bevor und sie hoffen auf interessante Messungen von diesem Ort am Ende der Welt. Die Ergebnisse eines dreijährigen Einsatzes unter Beteiligung des IAP sind Thema dieses Beitrags. Foto: IAP

**Von Erich Becker und Franz-Josef Lübken**

Klimatische Differenzen zwischen der Nord- und Südhemisphäre resultieren vor allem aus der unterschiedlichen Bedeckung mit Kontinenten und Ozeanen. So ergeben sich in der Nordhemisphäre große klimatische Gegensätze entlang der Breitenkreise. Beispielsweise sind Sibirien oder der Osten Nordamerikas während der Wintermonate um mehrere zehn Grad kälter als etwa Westeuropa oder die Westküste Nordamerikas. In mittleren Breiten der Südhemisphäre sorgt dagegen der zirkumpolare Ozean für ein „axialsymmetrisches“ Klima. Hinzu kommt eine mittlere relative Aufheizung der mittleren Breiten der Nordhemisphäre aufgrund des Golfstroms und seines Pendantes im Pazifik (Kuroshio).

Diese Unterschiede haben unmittelbare Auswirkungen auf die höheren Luftschichten. In der spätwinterlichen Stratosphäre der Nordhemisphäre gibt es praktisch keinen Netto-Ozonabbau, im Unterschied zum nahezu alljährlichen Ozonloch im September/Oktober über der Antarktis. Ursache dafür ist, dass die Land-Meer-Unterschiede im Norden großräumige Rossby-Wellen mit einigen

tausend Kilometern Wellenlänge auslösen, die in der Stratosphäre (Höhengebiet von etwa 10 bis 50 km) eine polwärts gerichtete Zirkulation erzwingen. Dies geht mit einer Erwärmung der Polarregion einher, weshalb sich in der Nordhemisphäre keine permanenten polaren stratosphärischen Wolken bilden können, die eine entscheidende Rolle für den chemischen Ozonabbau spielen.

## **Präzise Vermessung der Atmosphäre**

Auch der Höhenbereich der Mesosphäre und unteren Thermosphäre (MLT, von etwa 50 bis 110 km Höhe) weist substantielle hemisphärische Unterschiede auf. Die Mesopause ist das Temperaturminimum an der Grenze zwischen Mesosphäre und Thermosphäre. Sie befindet sich normalerweise bei etwa 100 km Höhe und wird durch das Absorptionsprofil hochenergetischer solarer Strahlung hervorgerufen. Im polaren Sommer ist die Mesopause dagegen rein dynamisch bestimmt: Sie liegt bei etwa 88 km und markiert mit Temperaturen von teilweise unter  $-150\text{ °C}$  die kälteste Region der Erdatmosphäre, obwohl im polaren

Sommer maximale Sonneneinstrahlung vorherrscht. Abb. 1 zeigt die vom IAP gemessene zeitliche Entwicklung der polaren Sommermesopause in der Süd- und Nordhemisphäre. Man erkennt deutlich die extrem niedrigen Temperaturen. Forschern fällt auch der unterschiedliche Höhenverlauf des Temperaturminimums auf (Einsatz in großen Höhen und anschließendes Absinken in der Südhemisphäre und nahezu gleichbleibende Höhe in der Nordhemisphäre). Für die kalte Sommermesopause sind interne Schwerewellen mit Wellenlängen von einigen hundert Kilometern verantwortlich. Diese Wellen hängen mit der Auftriebskraft zusammen und bewirken Temperatur-, Wind- und Dichteschwankungen. Sie werden in der unteren Atmosphäre ausgelöst, breiten sich vertikal bis in die MLT aus und gehen dort in kleinräumige Turbulenz über. Dabei werden Impuls und Energie übertragen, und es entsteht eine Zirkulation, die vom Sommerpol bis hin zum Winterpol reicht. Gleichzeitig entstehen im Sommer aufwärts gerichtete Winde, die eine Abkühlung bewirken und zu den niedrigen Temperaturen führen.

## Modellierung durch hemisphärische Kopplung

Die Stärke dieser wellengetriebenen Zirkulation variiert und beeinflusst die Sommermesopause. So ist ihr hohes Erscheinen um die Sommersonnenwende (Abb. 1) durch den in der Südhemisphäre langanhaltenden Winter erklärbar, der einen starken stratosphärischen Polarwirbel bewirkt und dadurch die vertikale Ausbreitung der Schwerewellen moduliert. Daher ist die Dynamik der Mesopausenregion quasi ein integraler Abdruck der darunter liegenden Schichten, was man als auch intrahemisphärische Kopplung bezeichnet. Das ist in Abb. 2 schematisch dargestellt. Die intrahemisphärische Kopplung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich aufgrund der kälteren Polarregion der Südhemisphäre bis etwa 30 km Höhe die Schwerewellen anders als in der Nordhemisphäre nach oben ausbreiten. Aus dem Zusammenspiel der nichtlinearen Wechselwirkungen, der Corioliskraft und der horizontalen Druckkraft entstehen in der Südhemisphäre im Vergleich zur Nordhemisphäre mit zunehmender Höhe abwechselnd Gebiete mit wärmeren und kälteren Temperaturen. Die relative Abkühlung oberhalb von etwa 90 km entspricht einem Einsatz der Mesopause in größeren Höhen in der Südhemisphäre.

Nach der Sommersonnenwende liegt die Mesopause in der Südhemisphäre etwas niedriger als in der Nordhemisphäre und ist insgesamt wärmer (Abb. 1). Dieses erklären wir mit einer Kopplung an die gegenüber liegende Winterhemisphäre, die über die Sommer-Winterpol-Zirkulation in der Mesosphäre vermittelt wird (Abb. 2). Eine solche hemisphärenübergreifende Kopplung wurde vom IAP bereits vor etwa zehn Jahren im Rahmen einer internationalen Beobachtungskampagne entdeckt. Dass der Winter der einen Hemisphäre den Sommer der anderen beeinflusst, erschien schon damals faszinierend. Durch die neuesten Messungen und die zugehörigen Modellrechnungen werden nunmehr der unterschiedliche Verlauf der Mesopausenstruktur in der Süd- und Nordhemisphäre erfasst.

### Zusammenhang mit Wetter und Klima

Die übergeordnete Bedeutung des Verständnisses der Kopplung der Mesosphäre und unteren Thermosphäre an die untere Atmosphäre liegt in der Skalenwechselwirkung, einem grundsätzlichen Problem der geophysikalischen

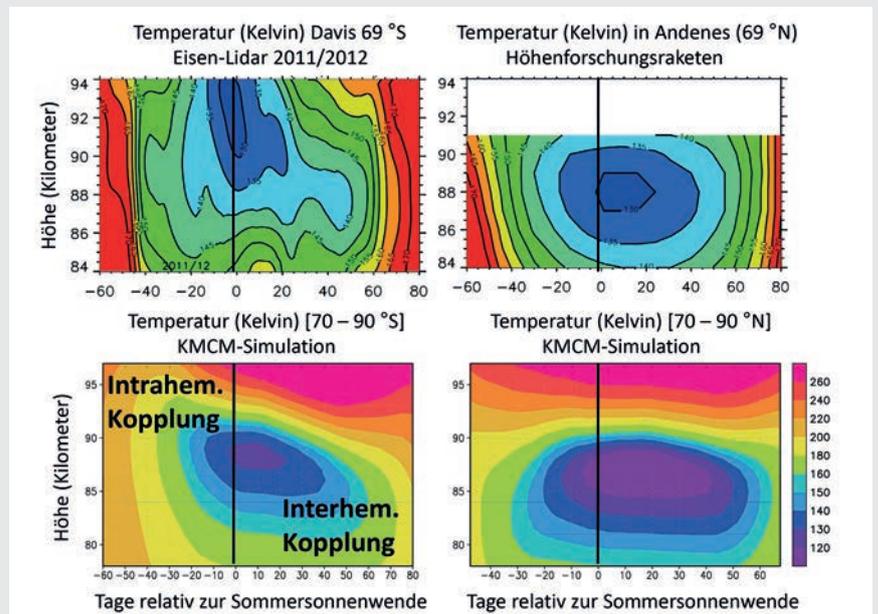


Abb. 1: Saisonaler Verlauf der Sommermesopause in Nord und Süd, gemessen und simuliert. Oben links: Messungen bei der Antarktischen Station Davis mit dem mobilen IAP-Resonanzlidar im Südsommer 2011-2012. Oben rechts: Raketensondierungen in den 1990er Jahren in Nordnorwegen. Unten links: Simulierte Temperaturen der Südhemisphäre und unten rechts: die Nordhemisphäre. Abbildungen: IAP



Abb. 2: Schematische Darstellung der intrahemisphärischen Kopplung (innerhalb einer Sphäre, links) und interhemisphärischen Kopplung (zwischen den beiden Sphären, rechts). Die roten und blauen Gebiete symbolisieren warme und kalte Abweichungen vom Normalzustand, die gewellten Linien deuten die welleninduzierte Kopplung an.

Strömungsmechanik. Damit ist gemeint, dass man etwa Wetter und Klima nur insoweit belastbar in numerischen Modellen simulieren kann, wie alle relevanten groß- und kleinräumigen Skalen korrekt beschrieben werden. Eine derart umfassende numerische Auflösung kann auch mit zukünftigen Rechnergenerationen nicht annähernd erreicht werden. Daher müssen die Effekte von nicht aufgelösten Skalen in Modellen grundsätzlich mithilfe empirischer Parametrisierungen beschrieben werden; und hierin sind wesentliche Unsicherheiten von Klima- und Wettermodellen begründet.

Wie am obigen Beispiel demonstriert, liefert die MLT quasi einen verstärkten Fingerabdruck der kleinen Skalen der unteren Atmosphäre. Mithilfe genauer Messungen, wie sie vom IAP mit zahlreichen Methoden und an mehreren Standorten durchgeführt werden, kann

man dann die Unsicherheiten in den Parametrisierungen für die kleinen Skalen eingrenzen. Darüber hinaus gibt es auch eine dynamische Kopplung von den oberen Schichten der Atmosphäre zurück auf das Geschehen an der Erdoberfläche. Aus diesen Gründen beziehen heutige komplexe Wetter- und Klimamodelle die MLT zumindest teilweise mit ein und können so die untere Atmosphäre genauer beschreiben.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
 Prof. Dr. Erich Becker  
 E-Mail: [becker@iap-kborn.de](mailto:becker@iap-kborn.de)  
 Telefon: +49 38293 68-300

# Die Kuh produziert kein Methan

Für die Produktion des Klimagases im Pansen sind Mikroorganismen verantwortlich. Am FBN erkunden Forscher, wie sie diese Prozesse beeinflussen können.



Stefanie Wanda Engelke, Judith Rischewski und Anita Bilak vom FBN. Foto: FBN

Von Björn Kuhla, Manfred Mielenz und Cornelia C. Metges

In der öffentlichen Diskussion wird die Kuh oft als Klimakiller dargestellt. Sie produziere riesige Mengen Methan und trage somit zur Klimaerwärmung bei. Um es vorweg zu nehmen: Die Kuh produziert selbst gar kein Methan! Methan entsteht vielmehr im Zusammenwirken zahlreicher Mikroorganismen während der Fermentation des Futters im Vormagen der Kuh, dem sogenannten Pansen. Dabei gilt der allgemeine Grundsatz: Je mehr Futter die Kuh aufnimmt, desto höher ist die Methanproduktion. Als ein typischer Grasfresser enthält das Futter von Kühen hauptsächlich Cellulose und andere Kohlenhydrate.

Die Erdoberfläche besteht zu ca. 40 Prozent aus Grasland. Die Kuh, wie auch andere Wiederkäuer, macht die im Gras fixierte Energie sehr effektiv für den menschlichen Verzehr nutzbar, indem sie uns Milch und Fleisch, also hochwertiges Protein liefert. Diese Produkte sollen einerseits die Versorgung mit Lebensmitteln sichern, andererseits den Landwirten ein Einkommen ermöglichen. Eine für den Landwirt rentable Milchmenge ist jedoch nur zu erreichen, wenn die Tiere zu-

sätzlich zu Gras und Heu eine energiereiche Kraftfutterzulage bekommen.

Bakterien im Pansen bauen die Nahrungsbestandteile, Cellulose und Kohlenhydrate unter anaeroben Bedingungen hauptsächlich zu kurzkettigen Fettsäuren wie Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure ab (Abb. 1). Diese dienen der Kuh als wichtigste Energiequelle. Während der Fermentation von Cellulose entstehen auch immer Kohlendioxid und etwas Wasserstoff. Zu hohe Wasserstoffkonzentrationen wiederum beeinträchtigen die Bildung kurzkettiger Fettsäuren und fördern die Entstehung von Alkoholen und Milchsäure. Das würde die Energieversorgung der Kuh beeinträchtigen, wenn nicht Mikroorganismen die Entstehung zu hoher Wasserstoffkonzentrationen verhindern. Und hier kommt das Methan ins Spiel.

Einzellige Mikroorganismen, sogenannte Archaeen bilden aus Kohlendioxid und Wasserstoff Methan, senken somit die Wasserstoffkonzentration im Pansen und gewährleisten eine ausreichende Energieversorgung mit kurzkettigen Fettsäuren. Das Methan dient also

dazu, die Energieversorgung aufrecht zu erhalten, ist selbst aber nicht für die Kuh verwertbar. Die Abgabe von Methan über den sogenannten Ruktus, also das „Rülpfen“, stellt für die Kuh übrigens einen Energieverlust dar. Dieser Energieverlust ließe sich durch die Bildung ausreichender Mengen an kurzkettigen Fettsäuren verringern. Damit würden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Es verbesserte sich die Energieversorgung der Kuh und der Eintrag klimarelevanter Gase verringerte sich.

Wie kann dies geschehen? Ein höherer Kraftfutteranteil (u.a. bestehend aus Soja und Getreide) in der Gesamtration vermag die Methanproduktion im Pansen der Kuh zu senken, wobei gleichzeitig die Milchleistung steigt. Die Verfütterung von Soja und Getreide steht aber in direkter Nahrungskonkurrenz zum Menschen. Zudem kann durch zu hohe Kraftfutteranteile der mikrobielle Celluloseabbau im Pansen beeinträchtigt werden. Und damit würde die ureigene Fähigkeit der Kuh eingeschränkt, für den Menschen nicht verwertbare Cellulose in Milch umzuwandeln.

Ein anderer Weg besteht darin, Kühe mit genetisch bedingter niedriger Methanemission zu selektieren und so den Methanausstoß zu senken. Das bedarf einer quantitativen Bestimmung der Methanproduktion jeder einzelnen Kuh. Im Institut für Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“ des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie messen Forscher hochgenau die individuelle Methanproduktion von Kühen in sogenannten Respirationkammern (Abb. 2). Diese Methode gilt als „Goldstandard“, allerdings hat sie den Nachteil, dass die Messung in abgeschlossenen Kammern stattfinden muss. Deshalb hat das FBN eine mobile Messstation erworben, mit deren Hilfe sich präzise und zuverlässig die tierindividuelle Methanproduktion einer ganzen Herde im Stall oder auf der Weide ermitteln lässt. Dabei werden die Tiere mit etwas Futter angelockt und die Methanabgabe über den Ruktus beim Fressen aufgezeichnet (Abb. 3).

Die notwendige hohe Tieranzahl, wie sie zur Schätzung genetisch-statistischer Parameter notwendig ist, kann freilich auch mit dieser mobilen Messstation nicht bewältigt werden. Um individuelle Methandaten von einer großen Tieranzahl in der Praxis zu erhalten, möchten die Forscher künftig sogenannte Methan-Biomarker nutzen. Ein Methan-Biomarker ist eine Substanz, deren Konzentration z.B. in Milch, Kot, Blut oder Pansenflüssigkeit mit der Methanproduktion in mathematischem Zusammenhang steht. In mehreren Projekten im Institut für Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“ wird derzeit intensiv an verschiedenen Methan-Biomarkern geforscht.

Dazu gehören das Fettsäuremuster in der Milch, ein von methanbildenden Mikroorganismen im Pansen stammendes Membranlipid sowie die DNA und RNA zur Kodierung von Enzymen aus dem Methansyntheseweg der Archaeen. In einem weiteren Projekt widmen wir uns der Erforschung tierphysiologischer Einflüsse auf die Methanproduktion. Aus früheren Untersuchungen weiß man, dass die Methanproduktion auch von der Pansen-Darmpmotorik abhängt, wodurch nicht nur die Futteraufnahme sondern auch der Transport des Futters durch den Magen-Darm-Trakt bestimmt wird. Je schneller diese Passage-Rate nun ist, desto kürzer verweilt das Futter im Pansen und desto weniger Zeit besitzen die Mikroorganismen zur Methanbildung. Die Futteraufnahmemenge bestimmt auch

die Wasseraufnahme, wodurch sich wiederum die Speichelbildung und das Pansenmilieu verändern könnten. Im Zeitraum, in dem Kühe kalben, unterliegen die Futteraufnahme und die Darmmotorik großen Schwankungen, so dass auch die Methanproduktion tierphysiologisch beeinflusst wird.

Ziel unserer Untersuchungen ist es daher, die Variation und Persistenz der Methanproduktion der Kühe bei konstanten Fütterungsbedingungen im nachgeburtlichen Zeitraum zu studieren. Dabei erhoffen wir uns physiologische Einflussgrößen zu ermitteln, die zu einer Reduktion der Methanproduktion beitragen können.

Ein Großteil derzeitiger Forschungsarbeiten im Institut für Ernährungsphysiologie zielt demnach darauf ab, durch die Entwicklung von Biomarkern und

das erweiterte Wissen um die physiologischen Grundlagen der tierindividuellen Unterschiede futtereffiziente Tiere zu identifizieren. Folgearbeiten können dann daraufhin ausgerichtet werden, einerseits züchterisch die Methanemission von Kühen zu verringern und andererseits Milchzeuger zu identifizieren, die besonders klimafreundlich produzieren. Unsere Forschungsansätze tragen also dazu bei, die nationalen und internationalen Klimaziele zu erreichen.

**Wissenschaftlicher Ansprechpartner:**  
 PD Dr. Björn Kuhla  
 E-Mail: [b.kuhla@fbn-dummerstorf.de](mailto:b.kuhla@fbn-dummerstorf.de)  
 Telefon: +49 38208 68-695

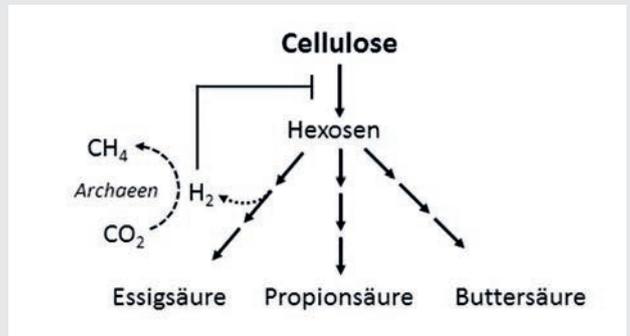


Abb. 1: Methanbildung aus der Fermentation von Cellulose im Pansen einer Kuh



Abb. 2: Respirationkammer zur hochgenauen Bestimmung der Methanproduktion.



Abb. 3: Mobile Messstation zur Bestimmung der Methanproduktion im Stall oder auf der Weide

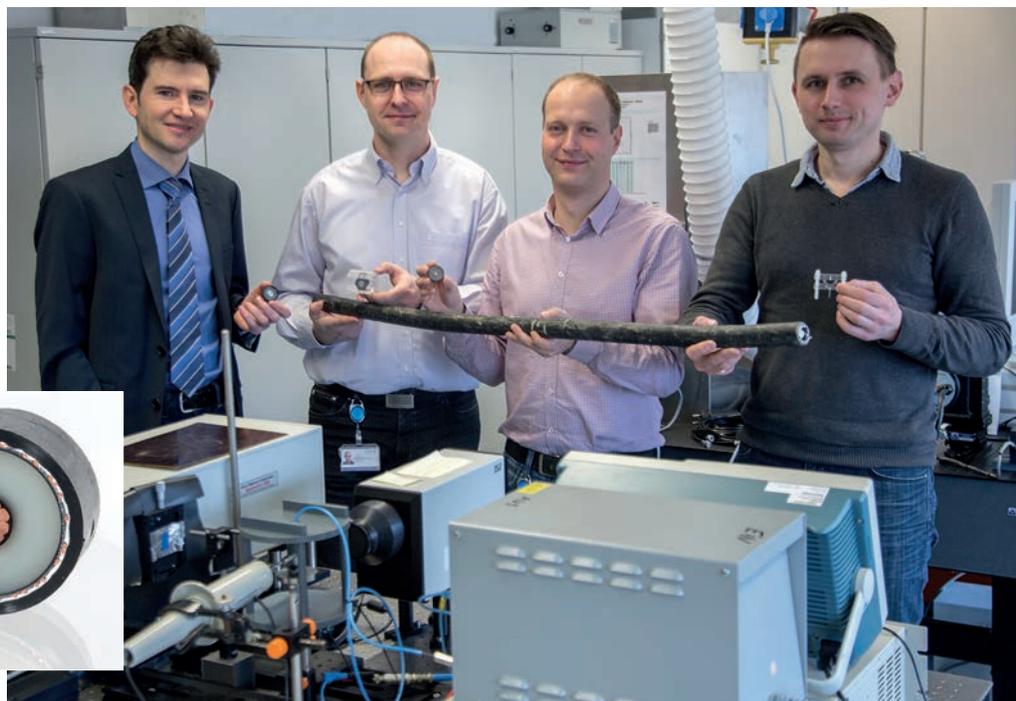
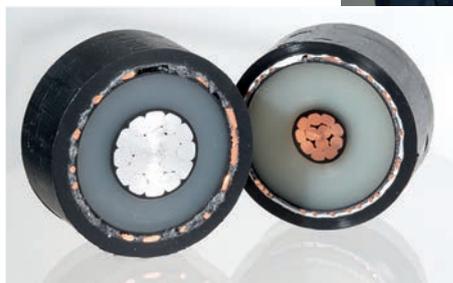
Abbildungen: FBN



**LEIBNIZ-INSTITUT  
 FÜR NUTZTIERBIOLOGIE**

# Intelligent vernetzt

**MOMOS am INP erkundet die stark beanspruchten Stromnetze. Es geht um mehr Versorgungssicherheit und ressourcenschonenderen Umgang.**



Das INP-Projektteam (v. l. n. r.): S. Gorchakov, R. Brandenburg, M. Bogaczyk, R. Kozakov.  
Kleines Foto: Querschnitte durch Mittelspannungskabel (20 kV). Fotos: INP

## Von Liane Glawe

Das deutsche Stromnetz zählt zu den stabilsten und zuverlässigsten weltweit. Für uns Verbraucher ist die sichere Verfügbarkeit von elektrischer Energie im Alltag schon lange selbstverständlich geworden. Um die Versorgungssicherheit und Netzstabilität weiter zu gewährleisten, sind neben neuen Hochtechnologien auch die Modernisierung und der Ausbau der Stromnetze notwendig.

Die Weiterentwicklung und der Einsatz alternativer Energien, wie Solarzellen, Biogasanlagen und Windparks, stellen zusätzlich neue Anforderungen an die Stromnetze. Hier gilt es unter anderem stark fluktuierende Einspeisungen von Wind- und Sonnenenergie auszugleichen. Dafür werden neueste Speichertechnologien eingesetzt, und intelligente Kommunikationstechnologien sorgen für die optimale Balance zwischen Erzeuger, Speicher und Verbraucher. Eine Mammut-Aufgabe. Immerhin erstreckt sich das deutsche Stromnetz, über alle Spannungsebenen gesehen, auf einer Länge von fast 1,6 Millionen Kilometer.

## Forschungsinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“

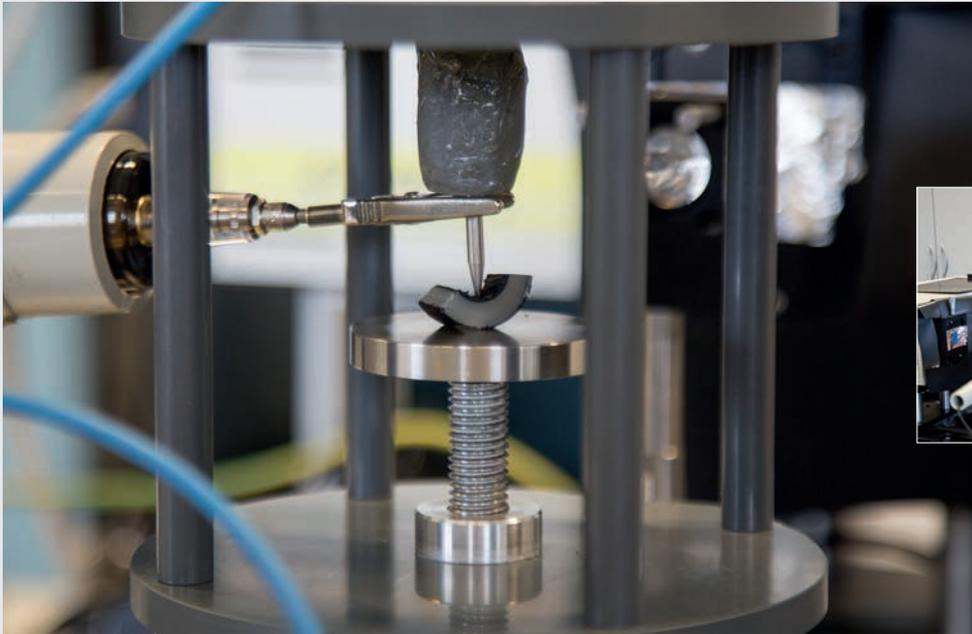
MOMOS (Multiphysics Online/Offline Monitoring System) lautet der Projekttitel, unter dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am INP seit November 2014 für zukunftsfähige Stromnetze forschen. Am Greifswalder Institut werden dazu unter anderem Teilentladungs-Phänomene untersucht und analysiert, die beispielsweise in Generatoren, Transformatoren und Verbindungskabeln auftreten. Dabei fließen in hohem Maße die Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Plasmatechnologie ein, die sich mit Gasentladungen im ähnlichen Parameterbereich beschäftigt.

Teilentladungen, auch Vorentladungen genannt, können erhebliche Probleme auf Komponentenebene des Stromnetzsystems verursachen. Überschreitet die Intensität solcher Entladungen einen gewissen Pegel, so führt das zur Vorschädigung und im Extremfall zum Versagen der Komponente. Teile des Stromnetzes können ausfallen. Neben der Erhöhung der Versorgungssicherheit wird im Projekt MOMOS ein nachhaltiger und ressour-

schonender Einsatz von Stromnetzkomponenten angestrebt. Die derzeitigen Komponenten, z. B. Stromrichter, sind größtenteils überdimensioniert und werden vorbeugend, oftmals vorfristig, ausgetauscht. Hier ist ein Zustand-Monitoring-System eine willkommene Lösung, um einerseits die Wartungs- und Reparaturkosten zu senken und andererseits ressourceneffizienten Materialeinsatz bei der Produktentwicklung zu unterstützen.

## Modellierung von Teilentladungs-Phänomenen

Parallel zu den Untersuchungen der Teilentladungs-Phänomene modellieren Theoretiker am Institut die zugrunde liegenden physikalischen Prozesse und analysieren die gemessenen elektrischen Signale. Mit komplexen Modellen erforschen sie einerseits die chemischen und physikalischen Prozesse in den Teilentladungen und ihre Wirkung auf die Alterung der Stromnetzkomponenten. Andererseits können sie damit auch geeignete Marker (z. B. spezifische Signalmuster, charakteristische Eigenschaften) für die Begutachtung des Zustandes



S. Gorchakov, Projektleiter des BMBF geförderten Projektes MOMOS.

Links: Versuchsanordnung:  
Kabelisolation im Stresstest.  
Fotos: INP

einzelner Komponenten ableiten. Es soll geklärt werden, wie einzelne Stressmechanismen unter unterschiedlichen Umgebungsbedingungen die Bildung von Teilentladungen beeinflussen. Und es geht darum zu erkunden, auf welche Weise und bei welchen Parametern Alterungserscheinungen die Entladungsaффinität und -aktivität beeinflussen und wie sie miteinander zusammenhängen. Dieses Wissen ist letztlich die Voraussetzung dafür, die Instandhaltung und Sicherheit von Stromnetzwerken zu verbessern.

Ziel von MOMOS ist es, ein Monitoring-System zur Zustandsbewertung der Stromnetzkomponenten während ihrer gesamten Betriebsdauer zu konzipieren. Das System soll sowohl bei Betrieb als auch an abgeschalteten Komponenten einsetzbar sein und so u. a. gewährleisten, dass die Komponenten zustandsbezogen rechtzeitig, doch eben nicht zu früh ersetzt werden können.

### Erkennen von Stressfaktoren

Zu den wichtigsten Meilensteinen gehören die Erfassung und Klassifizierung von Defekten in Stromnetzkomponenten, die Entwicklung von Referenzmustern, das Abbilden der Phänomene in physikalischen Modellen (Simulation und Modellierung), die Ableitung der neuen Methode und Überprüfung der Ergebnisse in der Praxis an realen Objekten. Die ersten Ergebnisse werden im zweiten Projektjahr erwartet, also 2016. Anhand der Ergebnisse lassen sich dann die ersten Schlussfolgerungen über die neue Messmethode ableiten.

Geleitet wird das Projekt am INP Greifswald von Sergey Gorchakov: „MOMOS ermöglicht uns neben unseren umfangreichen Kenntnissen in der Plasmatechnologie auch unsere Erfahrungen in der Modellierung von physikalischen Prozessen einzubringen.“ Eine besondere Herausforderung sieht der Physiker in der Aufgabe, eine Verbindung zwischen verschiedenen Stressfaktoren, wie mechanischen Belastungen, chemischen Prozessen, thermischer Belastung und Alterungsvorgängen, zu finden.

„Für das INP ergibt sich durch das Vorhaben die Möglichkeit, sich weiter auf dem Gebiet der Verbindung der Diagnostik und Simulation von transienten Gasentladungen zu etablieren und die hier bereits international führende Rolle in der wissenschaftlichen Community zu sichern und auszubauen“, so Sergey Gorchakov. Das INP Greifswald erhält 830.000 Euro für die Erforschung und Diagnostik der Teilentladungs-Erscheinungen und kann damit drei Projektstellen über drei Jahre finanzieren. Die Universität Rostock als Kooperationspartner, im konkreten der Lehrstuhl für Hochspannung und Hochstromtechnik (HHT), bekommt weitere 230.000 Euro.

Die Förderinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“ ist Teil des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung. Die Bundesministerien für Wirtschaft und Energie (BMWi) sowie für Bildung und Forschung (BMBF) fördern damit Projekte, die Lösungen zur Anwendung in intelligenten Verteilnetzen, Übertragungsnetzen, Netzplanung und Netzbetriebsführung bieten. So trägt die

Förderinitiative dazu bei, die Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz der Stromnetze und die Sicherheit der Stromversorgung in Deutschland zu verbessern.

Die beiden Bundesministerien gaben Anfang August 2014 den Startschuss dafür. Insgesamt wählten sie 83 Vorhaben mit einem Gesamtfördervolumen von etwa 157 Millionen Euro für eine Förderung aus.

Das Projekt wird in enger Kooperation mit der Industrie durchgeführt. Die Stadtwerke Rostock Netzgesellschaft mbH stellt als assoziierter Partner Komponenten des elektrischen Netzwerkes, z. B. Hochspannungskabel und Transformatoren mit unterschiedlichem Alterungsgrad, für die Untersuchungen zur Verfügung. Es ist u. a. geplant, einige ausgewählte Methoden am breiten Anwendungsspektrum zu testen. Dafür nutzt das INP bestehende Kooperationen aus wissenschaftlichen und technologischen Netzwerken. Auch weiteren Kooperationen mit Anwendern steht das Greifswalder Institut offen gegenüber.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
Dr. Sergey Gorchakov  
E-Mail: [gorchakow@inp-greifswald.de](mailto:gorchakow@inp-greifswald.de)  
Telefon: +49 3834 554-3820



# Eine afrikanische Trilogie

**Warnemünder  
Ozeanographen  
vor Afrika im Laufe  
der Jahrzehnte**



Großes Bild: Klaus Voigt an Bord des Forschungsschiffes *Michail Lomonossow* (Quelle: IfM Warnemünde). Kleines Bild: Toralf Heene trainiert namibianische Kollegen in der Datenauswertung an Bord des Forschungsschiffes *Mirabilis*. Foto: IOW

**Von Barbara Hentzsch**

Alles fing mit dem Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957 (Juli 1957 bis Dezember 1958) an: die Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion plante zu diesem Zweck eine umfangreiche Atlantik-Expedition. Möglich wurde das durch ein nagelneues Forschungsschiff, die *Lomonossow*, als Reparationsleistung gebaut auf einer Rostocker Werft.

## **Wiederentdeckung des äquatorialen Unterstroms**

Zur gleichen Zeit liefen Vorbereitungen, um eine Abteilung des Seehydrographischen Dienstes der DDR in den Rang eines Institutes zu erheben: am 01. Januar 1958 wurde das Institut für Meereskunde Warnemünde (IfM) gegründet. Die sowjetischen Wissenschaftler boten ihren Warnemünder Kollegen die Mitfahrt im Mai 1959 an. Unter ihnen befand sich Klaus Voigt, Meteorologe und späterer Direktor des IfM. Auf einer Ankerstation bei 0°09'N/30°W führte er ein umfangreiches Messprogramm durch und konnte dabei zum ersten Mal den so genannten äquatorialen Unterstrom des Atlantiks mit Datensätzen belegen. Dieses Phäno-

men, das eine starke ostwärts gerichtete Rückströmung des Äquatorstroms in 50 bis 150 m Tiefe beschreibt, hatte der britische Chemiker John Young Buchanan bereits im Jahr 1886 erkannt. Nun aber lag zum ersten Mal eine detaillierte Dokumentation vor. Für Klaus Voigt und das neue Warnemünder Institut war dies wie eine Eintrittskarte in die Gemeinschaft der internationalen Meeresforschung!

Bis Ende der 1970er-Jahre unternahm das Institut Forschungsfahrten in die Gewässer vor der west- und südwestafrikanischen Küste. Dabei spielten zunehmend Fragen der Nährstoffverteilung in diesen für die Fischereiwirtschaft extrem wertvollen Gebieten eine Rolle. Es entstanden erste interdisziplinäre Teams, in denen Physikalische Ozeanographen mit Meereschemikern und Biologen gemeinsame Untersuchungen durchführten.

## **Ein neuer Ansatz in den 90er-Jahren**

Das nächste Kapitel der Warnemünder Afrika-Forschung wurde durch eine Reihe geopolitischer Ereignisse am Ende der 80er-Jahre eingeläutet. Während in Euro-

pa der Eiserne Vorhang fiel und die ostdeutschen Demonstrationen alle Blicke auf sich zogen, wurde jenseits des Äquators eine Region neu definiert. Südafrika entließ Namibia in die Unabhängigkeit; in dem vom Bürgerkrieg geschwächten Angola bemühten sich die verfeindeten Parteien um einen Waffenstillstand.

## **Ausbildung für Angola und Namibia**

Am Ostseestrand übertrug das neue Institut für Ostseeforschung in den Folgejahren seine Erfahrungen im Umweltmonitoring in ein gesamtstaatliches Konzept zur Ostseeüberwachung. Zum gleichen Zeitraum fanden sich im südwestlichen Afrika potente Förderer, die den Fischreichtum der Region als deren ökonomisches Rückgrat schützen wollten. Als Mitte der 90er-Jahre die Weltbank das BENEFIT-Programm (Benguela Environment Fisheries Interaction and Training Programme) für die Region des Benguela Stromes aus der Taufe hob, enthielt dies auch die Etablierung von Umweltüberwachungssystemen und den Ausbau eigenständiger Meeresforschungsinstitute. Von Anfang an waren die in der

Ozeanographie des Südatlantiks und im Aufbau von Monitoringsystemen erfahren Warnemünder an diesen Ausbildungsprogrammen beteiligt. Das betraf sowohl die Betreuung von Doktoranden, als auch Trainingskurse für Techniker und Ingenieure.

Toralf Heene betreut am IOW ozeanographische Messgeräte. Seit 1999 war er regelmäßig in der Benguela-Region, um Techniker und Ingenieure im Umgang mit seegängiger Messtechnik zu schulen. „Besonders intensiv wurden die Ausbildungsprogramme, als das NatMIRC (National Marine Information and Research Center) ein neues Forschungsschiff, die *Mirabilis*, in Dienst genommen hat. Meine Aufgabe war es, die Abläufe an Bord zu optimieren. Die Handhabung der Mess- und Probenahmegeräte an Bord muss gelernt werden. Da darf nichts schief gehen, sonst sind die teuren Schiffseinsatztage umsonst gewesen oder wertvolle Geräte für immer versenkt.“

Neben dem Umgang mit moderner Messtechnik schult Heene seine Kolleginnen und Kollegen auch in der Nutzung von Software-Programmen zur Datenanalyse. „Manchmal ist man frustriert, wenn besonders begabte Kursteilnehmer aus der Forschung weggehen, weil sie woanders bessere Arbeitsbedingungen finden. Dann fängt man wieder von vorne an.“ Und doch ist die Bilanz unterm Strich positiv. Heute arbeiten ehemalige Doktoranden des IOW im Fischereiministerium Angolas oder in der Meeresforschung am NatMIRC in Swakopmund, Namibia.

### Mit GENUS dem Klimawandel auf der Spur

Das dritte Kapitel wurde vom BMBF geschrieben. Mit einem klaren Fokus auf das Schelfgebiet vor Namibia starteten seit 2004 unterschiedliche Förderprogramme. Sie dienen der Erforschung der Wechselwirkungen zwischen physikalischen Rahmenbedingungen, wie sie durch das Klimageschehen vorgegeben sind, und den Stoffkreisläufen, den Nahrungsnetzen und dem steigenden Nutzungsdruck.

Prominentes Beispiel ist das so genannte GENUS Projekt, dessen zweite Förderperiode gerade zu Ende geht. GENUS steht für „Geochemistry and Ecology of the Namibian Upwelling System“. Das Projekt wird von der Universität Hamburg koordiniert. Neben der langjährigen Erfahrung der Warnemünder Physiker in diesem Seegebiet, kam hier noch ein weiterer Aspekt dazu, durch den

sich das IOW als zentraler Projektpartner auszeichnet: GENUS verfolgt einen interdisziplinären Ansatz sowohl mithilfe von physikalischen, biogeochemischen und biologischen Beobachtungen, als auch mit der numerischen Modellierung. Dieser Ansatz prägt auch das Forschungsprogramm des IOW und kommt bei der Erforschung der heimischen Ostsee regelmäßig zum Tragen.

„Durch intensive multidisziplinäre Messkampagnen konnten wir die notwendigen Prozessparameter ableiten, um ein sehr komplexes Ökosystem-Modell für das nördliche Benguela-Auftriebsgebiet zu entwickeln“, sagt Meeresbiologin Anja Eggert. „Da das Modell mit realistischen atmosphärischen Beobachtungen angetrieben wird, können wir nun quasi virtuelle Forschungsfahrten unternehmen und die unterschiedlichsten Fragestellungen bearbeiten.“

### Begeisterung für Modelle

Anja Eggert kam erst mit Beginn des GENUS-Projektes zur Modellierung. Ihre anfängliche Skepsis den Modellen gegenüber ist in Begeisterung umgeschlagen. „Hydrographie und Biologie sind in diesem Seegebiet hochvariabel. Dass die Modellergebnisse trotzdem die natürlichen Gegebenheiten auch auf kleinen Raum- und Zeitskalen gut wiedergeben, ist faszinierend und eröffnet tolle Möglichkeiten.“ Auf dem Schelf herrscht häufig Sauerstoffmangel. Am Boden bildet sich sogar gelegentlich Schwefelwasserstoff. Sporadisch steigen dann Sulfidblasen bis ins Oberflächenwasser auf und vergiften dort Fische und Schalentiere. Mit dem GENUS-Modell lässt sich die Sauerstoff-Verteilung auf dem Schelf vor Namibia gut erfassen – ein wertvolles Ergebnis für die Fischer und Betreiber von Aquakultur-Anlagen vor Ort.

Das Warnemünder Engagement vor dem südwestlichen Afrika wird in den nächsten Jahren fortgesetzt. Enge Kooperationen sind entstanden, die den Austausch von Wissen erleichtern. Der äquatoriale Unterstrom im Atlantik, dessen erste Dokumentierung einem Meeresforscher aus Warnemünde gelang, heißt heute Lomonossow-Strom, nach dem Forschungsschiff *Michail Lomonossow*, auf dem Klaus Voigt Ende der 50er-Jahre seine Untersuchungen durchführte – eine indirekte Würdigung der frühen Warnemünder Arbeiten, wenngleich auch nur für Eingeweihte.



Die Meeresbiologin Anja Eggert hat das BMBF Projekt GENUS in namibianische Gewässer geführt. Foto: S. Kube, IOW

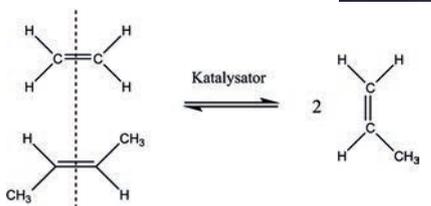


Bei der Ausstattung des namibianischen Forschungsschiffes *Mirabilis* und der Schulung von Nachwuchskräften im Umgang mit der seegängigen Technik waren IOW-Mitarbeiter als Berater und Trainer im Einsatz. Foto: Deon Louw



# Gemeinsam sind sie stark

Wie Industriekooperation die Grundlagenforschung inspirieren kann. In diesem Fall geht es um zwei Komponenten eines Katalysators zur Produktion von Propylen.



Auch Kultusminister Mathias Brodtkorb (M.) interessiert sich für die gelungene Kombination von Industrie- und Grundlagenforschung. Hier mit Matthias Beller (I.) und David Linke. Kleine Abb.: Schema der sogenannten Metathese. Foto: nordlicht, Abb.: LIKAT

## Von Regine Rachow

Zuweilen verhalten sich Substanzen im Labor so seltsam, dass selbst ein erfahrener Chemiker wie David Linke darüber staunt. Nehmen wir Wolfram, ein weißglänzendes, sprödes Schwermetall. Die Petrochemie nutzt sein Oxid als Katalysator, der allein durch seine Anwesenheit unterschiedliche Alkene umsetzt, das sind Kohlenwasserstoffe mit einer Doppelbindung zwischen den C-Atomen. Die Alkene werden vom Katalysator an der Doppelbindung praktisch gespalten (siehe Abb., gestrichelte Linie) und die Bruchstücke zu neuen Olefinen zusammengesetzt. Diese Reaktion heißt Metathese, sie ist ein grundlegender Reaktionstyp in der Chemie, 1964 erstmals beschrieben und seit den neunziger Jahren industriell im Einsatz.

Im Bereich von David Linke am Leibniz-Institut für Katalyse, Rostock, geht es u. a. um die Optimierung von Katalysatoren. Der Schwerpunkt liegt auf der heterogenen Katalyse, bei der üblicherweise Gase eine Schüttung aus festen Katalysator-Körnchen durchströmen und dabei reagieren. Produkte (gasförmig oder flüssig) und Katalysator (fest) sind also

automatisch voneinander getrennt – der große Vorteil der heterogenen gegenüber der homogenen Katalyse.

Konkret soll aus den Alkenen Ethylen und Buten, Produkte der Erdöl- oder Erdgasaufbereitung, das Alken Propylen werden, eine begehrte Ausgangssubstanz für Kunststoffe von hohem Wachstumspotenzial. Doch merkwürdig: Im Labor-Experiment vermochte Wolfram allein als Katalysator bei dieser Metathese-Reaktion kaum etwas auszurichten. Weshalb nur wenig bis kein Propylen entstand.

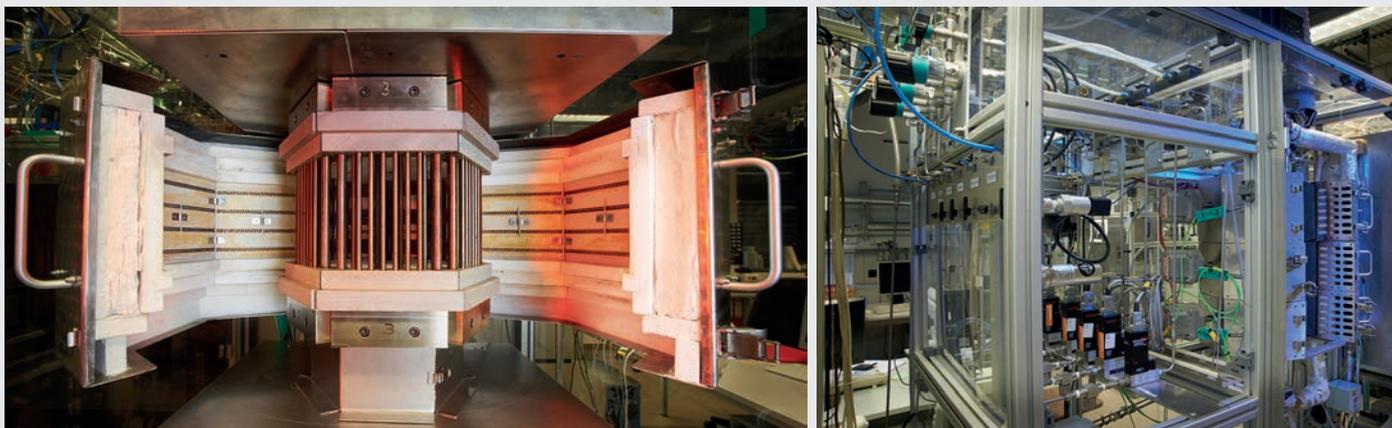
### Steigerung der Reaktivität

Nun wissen Chemiker, dass unterschiedliche Komponenten in Katalysatorsystemen sich gegenseitig anregen können. Grundvoraussetzung für solche Effekte ist die unmittelbare Nachbarschaft auf atomarer Ebene zwischen Hilfskomponente und Katalysator. Die in Patenten beschriebene industrielle Praxis zur Aktivitätssteigerung ist jedoch ein bloßes Beimengen von einer Hilfskomponente zum Wolframkatalysator, obwohl auf diese Weise gar keine atomare Nähe entsteht.

Im Rahmen einer Industriekooperation erlebten die LIKAT-Forscher den Effekt erstmals selbst. Es war „dramatisch“, wie David Linke sagt. Die Metathese von Buten mit einem Katalysator aus Wolfram, dem Magnesiumoxid beigemischt wurde, erbrachte zehnmal so viel Propylen, wie Wolfram pur. „Eine derartige Beschleunigung ist natürlich für die Anwendung sehr gut, aber aus theoretischer Sicht ungewöhnlich und bemerkenswert“, sagt Linke. Wer mit ihm spricht, spürt deutlich, wie sehr ihn die Frage umtreibt: Welcher Mechanismus steckt dahinter? Und wie ließe er sich womöglich für andere Zwecke nutzen? In der Literatur ist das Phänomen einer so heftigen Beschleunigung zwar schon beschrieben worden, nur hat es niemand wissenschaftlich untersucht! David Linke stellte mit seinem Kollegen Evgenii Kondratenko einen Förderantrag für diese Forschung bei der DFG und bekam ihn prompt genehmigt.

### Parallelreaktor für 50 Reaktionen

Auf dem Feld der heterogenen Katalyse erwarb David Linke bereits in Berlin erst-



Links der mit einer Umluftturbine beheizte Ofen mit 50 parallelen Reaktor-Rohren und rechts ein weiterer Parallelreaktor.  
Fotos: nordlicht, LIKAT

klassige Expertisen – am Institut für Angewandte Chemie, das 2006 mit dem Leibniz-Institut in Rostock fusionierte. Schon in Berlin forschte er mit Kollegen aus der Industrie, die im Grunde permanent bestrebt sind, Verfahren zu optimieren. Der Weltmarkt ändert sich schnell. In der Verpackungsindustrie zum Beispiel geht der Trend in Richtung Polypropylen, das traditionell in der Erdölaufbereitung anfällt. Seit Mitte der neunziger Jahre reichen die Mengen aus dieser Quelle nicht mehr aus. Deshalb sucht die Chemie weltweit nach neuen Verfahren.

Die Metathese ist ein solches neues Verfahren. Sie ist eben nur noch nicht optimiert. Solche Optimierungen lassen die Kollegen aus der Industrie gern von Forschern wie David Linke mit seiner Gruppe aus dem LIKAT vornehmen. Dafür sind sehr komplexe, aufwändige Apparaturen notwendig, u. a. sogenannte Hochdurchsatz-Apparate, in denen bis zu 50 Reaktoren gleichzeitig betrieben werden. Kernstück sind 50 schmale Röhrchen aus Quarzglas, wahlweise auch Edelstahl, in denen die Katalysatoren getestet werden, und zwar bei Drücken bis zu 50 bar und Temperaturen bis zu 1100 Grad Celsius.

Die etwa 30 zentimeterhohen Minireaktoren sind in Augenhöhe wie auf einem Karussell ringförmig um eine Turbine angeordnet, die je nach Bedarf Wärme zuführt oder abführt. Ein jedes Röhrchen ist mit einer eigenen Versorgungsleitung verbunden, über die bis zu sechs unterschiedliche Gase oder verdampfte Flüssigkeiten einströmen können. Alles rechnergesteuert, ebenso wie die Analyse der Produkte, die im Gaschromatografen direkt unter dem Parallelreaktor erfolgt. Die gesamte Anordnung befindet sich in einem Glaskasten von der Größe eines

Garderobenschrankes. Der Entwurf der Maschine stammt von David Linke, alle Komponenten sind am Computer 3-D-konstruiert, außer Haus maßgefertigt und in der LIKAT-eigenen Werkstatt zusammengesetzt.

Mit seinem Equipment ist das LIKAT natürlich begehrter Kooperationspartner für die Industrie. Im konkreten Fall bat ein internationaler Konzern um Hilfe, nachdem er eine neue Propylenanlage für die Metathese erworben hatte. Seine Ingenieure wollten den Betrieb der Anlage stabilisieren und den Produktionszyklus des Katalysators verlängern. Doch wo ansetzen? Sie wussten zu wenig von dem Prozess im Innern des Reaktors. „Sie gaben uns detaillierte Daten aus ihrer Anlage“, erinnert sich David Linke, „und meinten: Zeigt erstmal, dass ihr im Labor das Gleiche herausbekommt wie wir. Bekamen wir aber nicht.“

#### Sechs Patente und Grundlagenforschung

Solche Widersprüche haben noch stets den Ehrgeiz von Forschern geweckt. Es galt, die Stelle zu finden, an der das Labor-Verfahren von dem in der Industrie abwich. Und dann die Ursachen dafür zu erkunden, denn nur so kann sichergestellt werden, dass die Laborergebnisse für die Praxis relevant sind. Ein Mitarbeiter im Bereich von David Linke war fast ein Jahr lang damit befasst. „Letztlich zeigte sich das Hauptproblem darin, dass der chemische Prozess extrem empfindlich gegenüber kleinsten Verunreinigungen ist“, sagt David Linke.

Sechs Patente entstanden in diesem Projekt für den Industriepartner. In der Grundlagenforschung testete Linkes

Team für das Katalysatorsystem unterschiedliche Komponenten. Neben Wolfram z. B. Molybdän. Die Forscher erkannten, dass sich diese beiden Elemente als Katalysatoren in der Metathese ganz ähnlich verhalten. Das betrifft auch das Phänomen der erstaunlichen Beschleunigung ihrer Reaktivität durch Beimischungen. Calciumoxid erwies sich als dafür ebenfalls bestens geeignet. Die Forscher gewannen entscheidende neue Erkenntnisse zur Wirkungsweise von Metathesekatalysatoren. Dies ist ein klassisches Thema der Grundlagenforschung, das sich da aus der Industriekooperation ergeben hat.

„Inzwischen wissen wir, dass in dem kombinierten Katalysator an der Beimischung ein stabiles Molekül entsteht, das für diese enorme Beschleunigung verantwortlich ist“, sagt David Linke. Sie entdeckten auch, woher dieses stabile Molekül kommt. Es entsteht bereits, bevor die Zusatzkomponente beigemischt wird, und zwar wenn Buten eine Art Vor-Reaktor durchströmt. Gelangt das Molekül dann zur „eigentlichen“ Katalysatorkomponente, sorgt es dort für eine höhere Reaktivität. Allerdings tritt es in zu kleinen Mengen auf, unterhalb der Nachweisgrenze. „Wir konnten es noch nicht detektieren“, sagt David Linke. Noch nicht.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
Dr. David Linke  
E-Mail: david.linke@catalysis.de  
Telefon: +49 381 1281-247



# Kurze Meldungen

## FBN: Ehrendoktorwürde von der Kieler Universität

Manfred Schwerin wurde im Februar im Rahmen einer akademischen Feier an der Kieler Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität die Ehrendoktorwürde verliehen. Die Auszeichnung erhielt der Dummerstorfer Wissenschaftler für seine Verdienste in der Lehre und der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der Molekulargenetik sowie für sein besonderes Engagement für die Weiterentwicklung genomischer Verfahren in der Nutztierwissenschaft in enger Zusammenarbeit mit der Kieler Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät.



Institutsdirektor Manfred Schwerin. Foto: FBN

Nach Ansicht der Kieler Universität hat das Wirken von Manfred Schwerin das nationale und internationale Ansehen der deutschen Tierzuchtforschung wesentlich erhöht und Impulse für die praktische Tierzucht geliefert. An der Kieler Fakultät übernahm Manfred Schwerin zu einem sehr frühen Zeitpunkt Vorlesungen im damals noch neuen Bereich der Molekulargenetik und auf seine Initiative hin wurde ein Kooperationsvertrag zwischen dem FBN und der Universität Kiel unterzeichnet. Er wirkte in vielen nationalen und internationalen Gremien sowie als Fachgutachter u.a. der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Die Ergebnisse seiner Forschung sind in mehr als 300 wissenschaftlichen Publikationen dokumentiert.

## IAP: Besuch des Leibniz-Präsidenten

Der Besuch von Matthias Kleiner, des neuen Präsidenten der Leibniz-Gemeinschaft mit Sitz in Berlin, war der Qualität der wissenschaftlichen Arbeit am IAP gewidmet. Wie erfolgreich ist die Forschung? Wie nachhaltig die Ausbildung? Diesen Fragen ging Matthias Kleiner im vergangenen September zusammen mit dem Institutsdirektor Franz-Josef Lübken nach. Er kam zu dem Schluss: „Hier wird hervorragende Forschungsarbeit geleistet.“ Und er wünschte für die bevorstehende Evaluierung viel Erfolg.



IAP-Direktor Lübken (links) und Leibniz-Präsident Kleiner vor dem Hauptgebäude  
Foto: Lutz Werner/  
Ostsee-Zeitung

## LIKAT: Alle unter einem Dach

Zur Schaffung optimaler Rahmenbedingungen für eine konkurrenzfähige Katalyseforschung in Rostock haben der Bund und das Land Mecklenburg-Vorpommern in den letzten 12 Jahren insgesamt ca. 37 Millionen Euro an Bauvolumen investiert. Mathias Brodkorb, Minister für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern übergab den dritten und letzten Bauabschnitt des Leibniz-Instituts für Katalyse (LIKAT Rostock) feierlich an die Mitarbeiter.

Das LIKAT ist das größte europäische Forschungsinstitut im Bereich der Erforschung und Entwicklung von Katalysatoren sowie von katalytischen Verfahren und Technologien. Mit seiner Fertigstellung und dem Umzug aller Kollegen aus den bisherigen Außenstellen (2009 aus Berlin, 2014 aus Groß Lüsewitz und Warnemünde) ist nach insgesamt zwölfjähriger Bauzeit in drei großen Bauabschnitten die räumliche Zusammenführung aller am LIKAT beschäftigten Kollegen und Gäste auf dem naturwissenschaftlichen Campus in der Rostocker Südstadt abgeschlossen. Gegenwärtig ist das LIKAT Arbeitsort für 299 Mitarbeiter und Gäste. Seit 1990 hat

sich so die Zahl der am LIKAT tätigen Menschen mehr als verdreifacht.

Direktor Matthias Beller bedankte sich in seiner Festrede ausdrücklich für das Vertrauen und die Weitsicht von Bundesregierung und Land. „Im Sinne seiner Gründungsväter werden die Mitarbeiter des LIKAT auch zukünftig Grundlagenforschung und deren Anwendung auf hohem wissenschaftlichem Niveau betreiben.“

Katalytische Anwendungen finden neben dem Einsatz in der Chemie zunehmend Eingang auch in den Lebenswissenschaften und zur Energieversorgung sowie beim Klima- und Umweltschutz. Die Anwendung geeigneter Katalysatoren lässt die Produktion vieler Verbindungen selektiver und energieeffizienter werden.

Annette Surkus (l.), Nils Rockstroh (2. v. l.) und Matthias Beller (r.) erläutern Minister Mathias Brodkorb (Mitte) neue Apparaturen. Mit auf dem Bild Angelika Brückner und David Linke (beide im Hintergrund, Mitte).  
Quelle: nordlicht / LIKAT



# Kurze Meldungen

## IOW, LIKAT, FBN, INP: Drei Meilensteine für den PhosphorCampus

Etwa 100 Gäste hat das 1. Internationale Symposium des Leibniz Wissenschafts-Campus Phosphorforschung Anfang März ans IOW geführt. Mit mehr als 20 Vorträgen, zahlreichen Postern und unzähligen Gesprächen brachten sich die TeilnehmerInnen gegenseitig auf den neuesten Stand in Sachen Phosphorforschung. Kurz vor dem Start des Symposiums trafen zwei wichtige Förderzusagen ein: Die Leibniz-Gemeinschaft bewilligte den Antrag auf Einrichtung einer Graduiertenschule zum Thema Phosphorforschung. Elf DoktorandInnen werden ab April die Arbeit in ihren Forschungsprojekten beginnen. In den kommenden vier Jahren stehen dafür 1,2 Millionen Euro zur Verfügung.

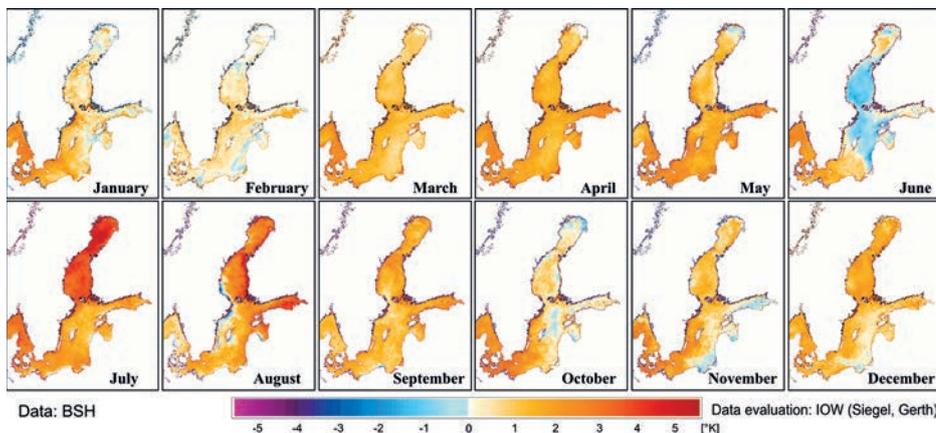
Das Verbundprojekt InnoSoilPhos wird vom BMBF mit einer Summe von ca. 1,5 Mio € in den Jahren 2015 bis 2018 gefördert; im Programm BonaRes ist eine Förderung über neun Jahre avisiert. Zahlreiche Mitglieder des WissenschaftsCampus sind hier involviert. Zu den Mitgliedern des frisch gegründeten internationalen wissenschaftlichen Beirates des PhosphorCampus gehören Ellery D. Ingall vom Georgia Institute of Technology, Christian Müller von der



Ulrich Bathmann, Sprecher des PhosphorCampus Rostock, im Gespräch mit Landwirtschaftsminister Till Backhaus. Foto: S. Kube, IOW

FU Berlin, Hisao Othake von der Osaka Universität, Japan, Emmanuel Frossard, ETH Zürich und Paul Withers Prifysgol, Bangor University, Großbritannien.

## IOW: Rekordjahr 2014



Satellitenbilder im Vergleich: Die Durchschnittstemperaturen der einzelnen Monate des Jahres 2014 im Vergleich mit den Monatswerten im langjährigen Mittel (1990 – 2014).  
Quelle: IOW

Auch in der Ostsee entwickelte sich das Jahr 2014 zum wärmsten der zurückliegenden 25 Jahre. Die aus Satellitendaten abgeleiteten Temperaturen der Wasseroberfläche überstiegen im Jahresmittel den langjährigen Mittelwert um ca. 1,2 °C. In der westlichen Ostsee lagen erstmals fast alle Monatsmittelwerte 1 bis 3 °C über den langjährigen Monatsmittelwerten (1990–2014). In der zentralen und nördlichen Ostsee überwiegen ebenfalls die positiven Anomalien. Deutlich kühler als der Durchschnitt war nur der Juni in einem Gebiet

von der östlichen Gotlandsee bis in die Bottensee. Die größte positive Abweichung wurde im Juli erreicht: In der Botenwiek überstiegen die Temperaturen die langjährigen Monatsmittelwerte um 3 bis 5 °C.

Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung nutzt für die Einschätzung der thermischen Entwicklung der Ostsee seit 25 Jahren Satellitendaten, die ihm vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg täglich bereitgestellt werden.

## INP: Noah Hershkowitz Early Career Award

Ronny Brandenburg, Leiter des Forschungsschwerpunktes Schadstoffabbau am INP Greifswald, erhielt den Noah Hershkowitz Early Career Award 2014. Er wurde für seine herausragenden Beiträge im dynamischen Forschungsfeld der Plasmaquellen und zu deren technologischer Anwendung ausgezeichnet. Verbunden mit der Auszeichnung ist das Verfassen eines Übersichtsartikels über seine exzellente Forschung auf dem Gebiet der Atmosphärendruckplasmen für die Fachzeitschrift „Plasma Sources Science and Technology“ (PSST). Der Noah Hershkowitz Early Career Award wurde zur Ehrung des Gründungsmitgliedes und ersten Chefredakteurs dieser Zeitschrift, Noah Hershkowitz, von PSST gestiftet. Die internationale Auszeichnung ist für jene Wissenschaftler weltweit offen, deren Promotion maximal zehn Jahre zurück liegt.

In diesem Jahr wurde der Preis zum sechsten Male verliehen und zum ersten Mal an einen Wissenschaftler aus Greifswald.

### INP: Leibniz-Gründerpreis für Greifswald

Der Gründerpreis der Leibniz-Gemeinschaft geht in diesem Jahr u.a. an das Start-up-Unternehmen „Coldplasmatech“ des Leibniz-Instituts für Plasmaforschung und Technologie (INP) in Greifswald. Es teilt sich den mit 50.000 Euro dotierten Preis mit einem zweiten Start-up, der „Brandenburg Antiinfectiva GmbH“. Mit dem Preis sollen erfolversprechende Gründer durch externe Beratung bei Markteintritt, Finanzierung und Marketing unterstützt werden.

Die Geschäftsidee von „Coldplasmatech“ ist ein plasmaphysikalisches Medizinprodukt zur Behandlung großflächiger chronischer Wunden, die derzeit nur schlecht therapierbar sind. Symptome wie das diabetische Fußsyndrom, Druckgeschwüre (Dekubitus) oder Pilzerkrankungen beeinträchtigen die Lebensqualität von Millionen meist älterer Menschen. Die innovative Wundtherapie von „Coldplasmatech“ arbeitet mit kaltem Plasma, das auf die Wunde aufgebracht wird. Das Plasma aktiviert die Zellregeneration, desinfiziert die Wunde und tötet multiresistente Keime ab.

Die Innovation ist das Ergebnis der Forschung des INP Greifswald auf dem Gebiet der Plasmamedizin, auf dem das Institut zu den Vorreitern gehört. Die Köpfe hinter der Gründung sind der Physiker René Bussiahn, der Maschinenbau-Ingenieur Stephan Krafczyk, der Chemiker Carsten Mahrenholz und der Medizinökonom Tobias Gura.

Christoph Herbort-von Loeper

### IAP: Familienfreundliche Wissenschaft

Eine familienfreundliche Personalpolitik ist wichtig, um nachhaltig erfolgreich Wissenschaft zu betreiben. Es geht um die Vereinbarkeit von Beruf und Familie, das Finden von individuellen Lösungen in verschiedenen Lebensphasen und -stationen, z. B. durch flexible Arbeitszeit oder Unterstützung bei der Kindergarten- und Wohnungssuche. In Anerkennung des Auditierungsprozesses wurde dem Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn, durch die gemeinnützige Hertie-Stiftung Ende vergangenen Jahres das Zertifikat „berufundfamilie“ erteilt.



Doppelter Doktor mit Kind – Natalie, Bernd und Felix Kaifler nach erfolgreicher Promotionsverteidigung.  
Foto: Gerd Baumgarten, IAP

### FBN: Evolutionsbiologisches Phänomen aufgeklärt

Rinderzüchter waren verunsichert. Seit längerem beobachteten sie in einigen Herden Kälber mit kurzen Schwänzen. Manche entwickelten sich völlig normal, andere waren gesundheitlich eingeschränkt, etwa im Gehen. Manche Kälber konnten nicht einmal stehen. Betroffen war die Rasse der Holstein-Friesian, auch Holstein-Rind genannt. Das war vor zwei Jahren, als sich der Förderverein Biotechnologieforschung, ein Zusammenschluss der Zucht- und Besamungsorganisationen beim Rind und Schwein, an das Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) wandte mit der Bitte, dieser unbekanntem Erkrankung nachzugehen. Unter Federführung von Christa Kühn kamen die Dummerstorfer Forscher einem evolutionsbiologischen Phänomen auf die Spur und lösten das Rätsel gemeinsam mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover (tiho-hannover.de). Die Ergebnisse wurden jetzt im renommierten internationalen Fachjournal *Genetics* veröffentlicht.



Christa Kühn zeigt die sechs Halswirbel eines Bullen. Von seiner Mutter ging die Mutation aus, die sich dann verbreitet hat.  
Foto: FBN

Die ersten medizinischen Untersuchungen von Tieren betroffener Höfe ergaben Deformationen an der Wirbelsäule, Veränderungen des Rückenmarks, zum Beispiel mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume, sowie die besagten kurzen Schwänze. Die hannoveraner Veterinärmediziner entdeckten dann bei der Sektion der Tiere, dass ein Teil von ihnen statt der üblichen sieben nur sechs Halswirbel aufwies. Dabei gilt als gegeben, dass seit über 200 Millionen Jahren alle

Säugetiere über sieben Halswirbel verfügen. Und auch nur mit dieser Wirbelanzahl lebensfähig sind.

Die Leibniz-Wissenschaftler vermuteten einen genetischen Defekt hinter diesem evolutionsbiologischen Wunder, das in der Form bei keiner Tierart bekannt war. „Mit dem genetischen Material der erkrankten Tiere konnten wir im Abgleich mit gesunden Rindern die drei Milliarden genetischen Bausteine einer Kuh nach dem Ausschlussprinzip soweit selektieren und sequenzieren, bis wir die mutierte Chromosomenstelle eindeutig identifiziert haben“, erläutert Christa Kühn. Die Forscher konnten auf dieser Basis einen Gentest entwickeln und somit eine weitere Ausbreitung des Defektes in der Zuchtpopulation verhindern.

# Transparenz und Exzellenz

## Transparenz

**Hans Spada leitet den Senatsausschuss Evaluierung der Leibniz-Gemeinschaft. Leibniz Nordost befragte ihn zu dem Prozess, der die Institute in Mecklenburg Vorpommern bald wieder beschäftigen wird.**

**Alle sieben Jahre evaluiert die Leibniz-Gemeinschaft die Qualität der Arbeit Ihrer Institute. Nach welchen Kriterien geschieht das?**

Wesentlich ist sowohl für die Bewertungsgruppen als auch für den Senatsausschuss Evaluierung (SAE) und den Leibniz-Senat die Qualität des Gesamtkonzepts und der Leistungen.

**Evaluationen begleiten die Leibniz-Institute von Anfang an. Wie veränderten sich die Kriterien in dieser Zeit?**

Nach wie vor geht es um wissenschaftliche Qualität, Leistungsfähigkeit (u.a. Publikationen, Drittmittel), Relevanz, Originalität, Innovationskraft und internationale Sichtbarkeit. Auch haben übergreifende strukturelle Aspekte wie erfolgreiche Nachwuchsförderung und Verwirklichung der Geschlechtergerechtigkeit auch schon zu Zeiten des Wissenschaftsrats eine Rolle gespielt, dem Bund und Länder den Evaluierungsauftrag erteilt hatten, bevor diese Aufgabe 2001 dem Senat der Leibniz-Gemeinschaft übertragen wurde. Gerade die zuletzt genannten Faktoren haben in den letzten Jahren noch an Bedeutung gewonnen.

**Welche Rolle spielt der citation index dabei?**

Ganz klar: Impact-Faktor, Hirsch-Faktor usw. müssen in einen Kontext gestellt werden. Erst unter Berücksichtigung aller wesentlichen Aspekte, also Forschungsthematik, Methodik, Ressourceneinsatz an Personal und Infrastruktur usw. erlauben Leistungsindikatoren eine adäquate Bewertung der Arbeit.

**Und ist es nicht auch ein hoch-selbstreferenzielles System? Ich kann doch als Autorin die Zitierfreudigkeit der Fachwelt durch das eigene Zitierverhalten beeinflussen...**

Das mag in einen oder anderen Fall tatsächlich ein Problem sein. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Bewertungsgruppen haben aber auch dafür meist einen sicheren Blick. Und wie gesagt, so wie die einzelne Schwalbe noch keinen Frühling macht, macht eine bibliometrische Zahl noch lange kein Evaluierungsergebnis aus – insbesondere nicht bei der Bewertung ganzer Institute. Selbstverständlich schauen die Sachverständigen aber auf der Ebene der einzelnen Arbeitsbereiche auf die Publikationsleistung, und natürlich spielt es eine Rolle, ob und wie die Arbeitsergebnisse in der Community wahrgenommen werden.

**Wenn es um die Daseinsberechtigung von Lehre und Forschung geht, ist gern von „Exzellenz“ die Rede. Lässt die sich überhaupt messen?**

Gemeint ist mit dem Begriff, dass herausragende und auch im internationalen Vergleich besonders beeindruckende Leistungen angemessen gewürdigt werden sollten. Grandiose Ergebnisse sind immer wieder anzutreffen. Wenn alles stimmt und die wissenschaftliche Qualität bei den Sachverständigen Begeisterung auslöst, darf zu Recht von Exzellenz gesprochen werden.

**Wie exzellent sind die einzelnen Gutachter auf diesen Prozess vorbereitet?**

Nach meiner Erfahrung bereiten sich die Gutachterinnen und Gutachter bemerkenswert intensiv auf ihre Aufgabe vor – sie wissen, dass viel auf dem Spiel steht. Natürlich erhalten sie von den Instituten und von uns im Vorfeld viele wichtige Informationen. Es freut mich, dass wir eine so gute Resonanz auf Einladungen haben. Knapp 40 Prozent der Sachverständigen kommen inzwischen aus dem Ausland, ein auch im internationalen Vergleich hoher Prozentsatz.



Prof. Dr. Hans Spada,  
Institut für Psychologie,  
Universität Freiburg.  
Foto: privat

**Wie transparent ist der ganze Prozess?**

Ich glaube, die Leibniz-Gemeinschaft kann stolz auf die Transparenz des Verfahrens sein: Alle relevanten Verfahrensdokumente finden Sie auf unserer Webseite, und auch die Stellungnahmen zu den Instituten einschließlich der zugrundeliegenden Bewertungsberichte werden vom Senat veröffentlicht. Die Namen der Sachverständigen werden ebenfalls publiziert.

**Und was sollte sich Ihrer Meinung nach im Evaluationsprozess verändern?**

Die Entwicklung des Verfahrens bleibt eine Daueraufgabe, das liegt in der Natur der Sache. Denn jedes Verfahren erzeugt im Laufe der Zeit nicht-intendierte Anpassungen der Beteiligten, bei den Instituten ebenso wie bei den Gremien, die das Verfahren steuern und seine Ergebnisse heranziehen, um die Förderung zu überprüfen und zu gestalten. 2017 beginnt eine neue Runde von Evaluierungen. Zuvor werden wir die Erfahrungen der letzten Jahre, begleitet auch durch externen Rat, analysieren und uns überlegen, wie das Verfahren noch effizienter gestaltet werden kann.

**Die Fragen stellte Regine Rachow**

## 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](http://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](http://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](http://www.io-warnemuende.de)

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

Katalyse ist die Wissenschaft von der Beschleunigung chemischer Prozesse. Durch die Anwendung leistungsfähiger Katalysatoren laufen chemische Reaktionen unter Erhöhung der Ausbeute, Vermeidung von Nebenprodukten und Senkung des Energiebedarfs ressourcenschonend ab. In zunehmendem Maße findet man katalytische Anwendungen neben dem Einsatz in der Chemie auch in den Lebenswissenschaften und zur Energieversorgung sowie beim Klima- und Umweltschutz. Hauptziele der wissenschaftlichen Arbeiten des LIKAT sind die Gewinnung neuer Erkenntnisse in der Katalysatorforschung und deren Anwendung bis hin zu technischen Umsetzungen. [www.catalysis.de](http://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](http://www.iap-kborn.de)

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

Mit mehr als 190 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Fachkräften gilt das INP Greifswald europaweit als größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung für Niedertemperaturplasmen. Das INP betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung und entwickelt plasmagestützte Verfahren und Produkte, derzeit vor allem für die Bereiche Materialien und Energie sowie für Umwelt und Gesundheit. Innovative Produktideen aus der Forschung des INP werden durch die Ausgründungen des Instituts transferiert. Gemeinsam mit Kooperationspartnern findet das Institut maßgeschneiderte Lösungen für aktuelle Aufgaben in der Industrie und Wissenschaft. [www.inp-greifswald.de](http://www.inp-greifswald.de)



# Auskünfte

**Name:** Prof. Dr. Thomas von Woedtke

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

**Beruf:** Apotheker für Experimentelle Pharmakologie und Toxikologie

**Funktion:** Leiter des Forschungsschwerpunktes „Plasmamedizin“

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

Naturforscher auf Expedition in Afrika, dann lange Zeit Tierarzt.

## Zu welchem Gegenstand forschen Sie derzeit?

Zur Anwendung kalter physikalischer Plasmen für medizinische Zwecke. Uns interessiert, welche Komponenten des Plasmas in welcher Weise mit biologischen Strukturen interagieren und zu Effekten führen, die medizinisch nutzbar sind. Ziel ist es, diese Forschungsergebnisse in praktische Anwendungen im medizinischen Alltag zu überführen. Auf dem Gebiet der Wundheilung sind wir da – gemeinsam mit Kooperationspartnern der Industrie und Medizin – auf einem sehr guten Weg.

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

Das Plasma, mit dem wir arbeiten, sieht aus wie die Flamme eines Feuerzeugs, ist aber nicht heiß. Man kann es anfassen, ohne sich zu verbrennen. Wir erforschen, wie es möglich ist, dass diese „kalte Flamme“ Krankheitserreger abtöten und beispielsweise Wunden zum Heilen bringen kann.

## Was war bisher Ihr größter Aha-Effekt?

Dass die biologischen Effekte kalter physikalischer Plasmen zu einem erheblichen Teil über sogenannte reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies vermittelt werden. Der Aha-Effekt bestand darin, dass es

sich dabei im Wesentlichen um die gleichen Spezies handelt, die unser Körper für Signalprozesse oder im Rahmen von Abwehrreaktionen nutzt.

## Was würden Sie am liebsten erfinden, entdecken, entwickeln?

Aus der Grundlagenforschung gibt es immer mehr Hinweise, dass kaltes Plasma in der Lage ist, sehr effektiv Krebszellen zu inaktivieren. Diese Ergebnisse in der Krebstherapie nutzbar zu machen und damit Menschen mit wirklich schweren Erkrankungen helfen zu können ist ein sehr lohnendes Ziel für mich. Und wohl noch ein weiter Weg.

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

Die jetzt beginnende Anwendung kalter Plasmen in der medizinischen Praxis bringt viele neue Erkenntnisse, die mit Laborexperimenten nicht gewonnen werden können. Der Einsatz von Plasma bei konkreten medizinischen Problemen wird das Anwendungsspektrum aus meiner Sicht deutlich erweitern und auch konkretisieren.

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

Ich denke, dass in zehn Jahren die Plasmamedizin ein ebenso selbstverständlicher Teil im medizinischen Therapie-spektrum ist wie heute beispielsweise die Lasermedizin.



Prof. Dr. Thomas von Woedtke.  
Foto: INP

## 1988

Abschluss des Studiums der Pharmazie, Fachrichtung Experimentelle Pharmakologie und Toxikologie, an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (Uni-Greifswald)

## 1996

Promotion zum Dr. rer. nat. im Fach Pharmazeutische Technologie an der Uni-Greifswald

## 2005

Habilitation und Venia legendi im Fach Pharmazeutische Technologie an der Uni-Greifswald

## seit 2005

am Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V.

## seit 2008

Leiter des Forschungsschwerpunktes „Plasmamedizin“ im Forschungsbereich „Plasmen für Umwelt & Gesundheit“

## seit 2011

W2-Professur „Plasmamedizin“ an der Medizinischen Fakultät der Uni-Greifswald

## seit 2013

Editor in Chief der Zeitschrift „Clinical Plasma Medicine“ (Elsevier)

E-Mail: [woedtke@inp-greifswald.de](mailto:woedtke@inp-greifswald.de)

Telefon: +49 (0)3834 / 55 44 45

## Impressum

Leibniz Nordost Nr. 20, April 2015

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](mailto: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 2015.

