

# Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute M-V  
ISSN 1862-6335 Nr. 2-2006



## Spurensuche

Wo sich die Leibniz-Forschung wiederfindet:

- ... am Himmel: Das IAP und der Laserstrahl
- ... auf der Weide: Das FBN macht Kühe glücklich
- ... an der Weltspitze: Leibniz-Preis für LIKAT-Direktor
- ... in Küchen: INP-Entwicklung verbannt den Fettgeruch
- ... im Eis: IOW-Forscher in der vereisten Bottenwiek



# Editorial

## Liebe Leserinnen und Leser,

ein neues Logo auf dem Titelblatt muss nicht heißen, dass es ein neues Leibniz-Institut in Mecklenburg-Vorpommern gibt. Vielmehr wurde Anfang des Jahres, wie im letzten Heft schon angedeutet, das bisher auf die homogene Katalyse spezialisierte Institut (Leibniz-Institut für Organische Katalyse an der Universität Rostock - IfOK) um das Aufgabengebiet der heterogenen Katalyse erweitert. Dazu wurde das Institut für Angewandte Chemie Berlin-Adlershof e. V. (ACA) in das IfOK integriert. Ein neuer Name wurde dadurch notwendig, und damit auch ein neues Logo. Zu IAP, INP, IOW und FBN gehört jetzt also noch LIKAT, das Leibniz-Institut für Katalyse e. V. an der Universität Rostock. Das LIKAT hat noch mehr Grund zur Freude: Anfang des Jahres wurde der Direktor des Instituts, Prof. Beller, mit dem Leibniz-Preis ausgezeichnet. Das ist, auch wenn der Name das vermuten lässt, kein Preis der Leibniz-Gemeinschaft, sondern eine der renommiertesten Auszeichnungen für Forschung in Deutschland. Er wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft verliehen. Lesen Sie mehr darüber auf Seite 7.

Auch anknüpfend an das letzte Leibniz-Nordost können wir berichten, dass die Maria S. Merian wohlbehalten von ihrer Jungfernfahrt zurückgekehrt ist und die hohen Erwartungen der WissenschaftlerInnen erfüllt hat (Seite 11).

Was Sie außerdem in diesem Leibniz-Nordost finden? Wir haben uns auf die Suche gemacht nach Spuren der Leibniz-Forschung im Alltag. Und sind fündig geworden: Die Arbeit des FBN hält Kühe gesund (S. 5), die Forschung des INP freut Gaststättenbesitzer (S. 9). Und das IAP klärt uns darüber auf, was hoch oben am Himmel passiert. Warum die Wissenschaftler dazu einen Beobachtungsposten in Norwegen brauchen, erfahren Sie auf S. 3.

In dieser Ausgabe finden Sie nochmal einen Bestellschnipsel für Leibniz-Nordost. Denn wir schicken Ihnen dieses und die nächsten Hefte gern frei Haus zu. Für die bisher eingegangenen Zuschriften und Anregungen bedanken wir uns herzlich. Schön, dass unsere neue Zeitschrift so gut angenommen wurde.

Viel Spaß beim Lesen  
wünscht Ihre Redaktion

## Inhalt

- 1 - Editorial
- 2 - Grußwort
- 3 - IAP: Spurensuche am Polarhimmel
- 5 - FBN: Die Kuh als Hochleistungssportlerin
- 7 - LIKAT: Rostocker Forscher spielt in der Weltliga
- 9 - INP: Plasma reinigt Abluft
- 11 - IOW: Jungfernfahrt im Eis
- 13 - Und das ist Leibniz im Nordosten
- 14 - Impressum

**Titelbild:** ALOMAR-Observatorium (Foto: IAP)

**Rückseite:** Von der Maria S. Merian wird Messtechnik (Pump-CTD) ins Wasser gelassen. (Foto: A. Neutzling)



*Leibniz-Forschung ist überall: auf der Weide (FBN), in Medikamenten oder auch im Auto (LIKAT)*



# Grußwort

„Vis per varietatem plus in varietate concordia“ oder zu Deutsch „Stärke durch Vielfalt und Eintracht in der Verschiedenheit“ habe ich zu Beginn meiner Amtszeit als Präsident der Leibniz-Gemeinschaft im vergangenen November zum Motto für die Leibniz-Gemeinschaft 2006/2007 genommen. Dass sich in diesem Motto nicht nur ein Wunsch für die Zukunft, sondern schon gelebte Gegenwart verbirgt, beweist die Leibniz-Gemeinschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Fünf Institute ganz unterschiedlicher Disziplinen schließen sich zusammen, um ihre Arbeit regelmäßig mit dem Heft „Leibniz Nordost“ in die Öffentlichkeit zu kommunizieren. Dass der Norden und der Osten entgegen vieler Befürchtungen, die im Zusammenhang mit den ersten Ergebnissen der Exzellenzinitiative landauf, landab geäußert und beklagt wurden, keine wissenschaftliche Brache ist, beweisen die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns immer wieder. Allein ein Blick in die Wissenschaftsnachrichten der vergangenen Monate zeigt, wie exzellent die Leibniz-Forscher des Landes arbeiten.

Gerade ist mit der „Maria S. Merian“ des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung in Warnemünde das erste neue Forschungsschiff der deutschen Meeresforschung seit 15 Jahren von seiner Jungfernfahrt zurückgekehrt. Oder nehmen wir Matthias Beller vom Leibniz-Institut für Katalyse an der Universität Rostock, der im Februar von der Bundesforschungsministerin den wohl renommiertesten deutschen Wissenschaftspreis, den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft, erhalten hat. Erst vor ein paar Tagen las ich von einer gemeinsamen Entwicklung des Instituts für Niedertemperatur-Plasmaphysik in Greifswald mit einem Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen, die mit einem



*Prof. Dr. Ernst Theodor Rietschel  
Präsident der Leibniz-Gemeinschaft*

neuartigen Filtersystem unangenehmer Kochgerüche beseitigt. Das ist ein Paradebeispiel, wie sich die Forschungsarbeit von Leibniz-Wissenschaftlern in wirtschaftlich verwertbare Produkte umsetzen lässt, die einen direkten Bezug zum Alltag der Menschen haben.

Diese drei willkürlich gewählten und beliebig erweiterbaren Beispiele zeigen, dass Leibniz im Nordosten viel Interessantes zu berichten hat. Es freut mich, dass die Institute dies mit „Leibniz Nordost“ auch tun, und so wünsche ich allen Lesern eine interessante Lektüre.

Prof. Dr. Ernst Theodor Rietschel

# Spurensuche am Polarhimmel

Wie das IAP hoch im Norden in den Himmel guckt:

Eine Geschichte in Bildern

von Franz-Josef Lübken,  
Gerd Baumgarten und Norbert Engler



Die Erdatmosphäre zeigt in polaren Breiten vom Erdboden bis in große Höhen viele extreme Zustände, z. B. bezüglich der Temperatur, der Dynamik und der Zusammensetzung. Das IAP betreibt daher mit anderen internationalen Forschungseinrichtungen die Forschungsstation ALOMAR (Arctic Lidar Observatory for Middle Atmosphere Research). ALOMAR befindet sich auf der nordnorwegischen Insel Andøya in 69° nördlicher Breite, also nördlich des Polarkreises.

Dort wurden seit der Gründung im Jahre 1994 zahlreiche Instrumente installiert, wobei so genannte Lidars und Radars eine herausragende Bedeutung haben. Lidars funktionieren ähnlich wie Radars, nur werden statt Radiowellen starke Laserblitze ausgesandt. Aus dem

zurück gestreuten Licht werden Eigenschaften der Atmosphäre, wie z. B. deren Temperatur und Zusammensetzung abgeleitet. Mit Radars misst man Winde bis zu einer Höhe von ca. 100 km. Das IAP ist bei der Mehrzahl dieser Instrumente federführend für die technische und wissenschaftliche Betreuung zuständig. Die weltweit einzigartigen Forschungsmöglichkeiten mit ALOMAR werden ergänzt durch die Andøya Rocket Range, einem in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Raketenstartplatz, von dem aus Höhenforschungsraketen zur genauen Untersuchung der oberen Atmosphäre starten. Das IAP baut Sensoren für solche Raketen und startet sie in Kooperation mit anderen Einrichtungen in unregelmäßigen Abständen von diesem Startplatz.

*Bild oben:* Die Atmosphäre wird mit Laserstrahlen sondiert, wobei unterschiedliche Wellenlängen (Farben) verwendet werden. Die grünen Laserstrahlen gehören zu einem Instrument des IAP, während die orangefarbenen Laserstrahlen von amerikanischen Wissenschaftlern verwendet werden.

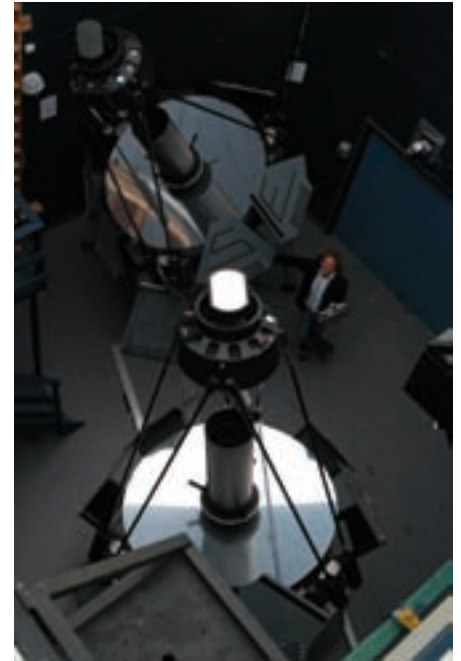


*Bild oben:* Das ALOMAR-Observatorium auf der nordnorwegischen Insel Andøya (69°N), die zur Inselgruppe der Vesterålen gehört. Das Observatorium befindet sich in einer Höhe von ca. 400 m, so kann man auch bei Seenebel optische Sondierungen der Atmosphäre durchführen.

*Bild rechts:* Das Mittelwellenradar in Saura befindet sich ca. 20 km südlich des ALOMAR-Observatoriums und ist mit einer Ausdehnung von je 1 km in Nord/Süd- und Ost/West-Richtung eines der größten weltweit. Die Sende- und Empfangsdrähte sind zwischen Holzmasten aufgespannt. Das Radar arbeitet auf einer Frequenz von 3,17 MHz und wird zur detaillierten Analyse der Dynamik der Atmosphäre von ca. 40 bis 100 km verwendet.



*Bild unten:* Blick vom Berg Royken auf die Andøya Rocket Range und die Kleinstadt Andenes. Man erkennt im Vordergrund die Einrichtungen zum Starten der Raketen und die Gebäude, in denen u. a. Labore für die Vorbereitung der Nutzlasten und die Leitzentrale untergebracht sind. Der Ort Andenes (Hintergrund) hat ca. 3500 Einwohner und besitzt einen Flughafen, den man innerhalb weniger Stunden von Deutschland aus erreichen kann. Das ALOMAR-Observatorium befindet sich im Rücken des Fotografen, nur ca. 3 km Luftlinie von der Andøya Rocket Range entfernt.



*Bild oben:* Mit großen Teleskopen wird das zurück gestreute Licht empfangen. Da nur ein sehr geringer Teil des ausgesandten Laserstrahls zum Observatorium zurückgestreut wird und man Licht noch aus großen Entfernungen (bis zu 100 km) empfangen möchte, benötigt man große Empfangsspiegel. Die auf ALOMAR verwendeten Spiegel haben einen Durchmesser von 1,8 m und sind damit die größten dieser Art in Europa.



*Bild oben:* Das ALOMAR-Wind-Radar (ALWIN) arbeitet auf einer Frequenz von 53,5 MHz und besteht aus 144 einzelnen Fernsehantennen. Aus den zurück gestreuten Radiowellen werden Winde und Turbulenz in den Höhenbereichen 1-18 km und 60-100 km abgeleitet. Der Vorteil von Radars besteht u. a. darin, dass sie praktisch durchgängig, d.h. auch bei schlechtem Wetter, Messungen durchführen können.

# Die Kuh als Hochleistungssportlerin

Die StoffwechsellLeistungen von Milchkühen schlagen die von Hochleistungssportlern deutlich.

Das FBN zeigt, dass gesunde Kühe, hochwertige Milch und hohe Erträge kein Widerspruch sein müssen.



von Norbert Borowy

Milch und daraus hergestellte Produkte sind hochwertige und beliebte Nahrungsmittel. Sie enthalten außer Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten wichtige Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine. Ihr Gesundheitswert ist auch durch den Gehalt an spezifischen Fettsäuren, insbesondere konjugierten Linolsäuren (CLA), begründet. Der Verbraucher erwartet heute schmackhafte Milch und Milchprodukte mit hohem Gesundheitswert, die von Kühen stammen, die artgerecht gehalten werden und sich wohl fühlen. Ein Schlüssel dazu liegt in der Ernährung der Milchkühe.

Für die Ernährung eines Kalbes reichen täglich etwa 8 bis 10 kg Milch. Auf die Erzeugung dieser Menge ist der Stoffwechsel der Kuh von Natur aus eingestellt. Um ökonomisch wirtschaften zu können, muss der Bauer von seinen Kühen heute ein Mehrfaches an Milch erwarten. Im Schnitt betrug 2004 die Milchmenge einer Kuh der weit verbreiteten Rasse Holstein-Schwarzbunt pro Laktation (305 Tage) im bundesweiten Durchschnitt 8.200 kg und in Mecklenburg-Vorpommern sogar 8.400 kg. Der jährliche Zuwachs an Milch betrug in

den letzten zehn Jahren 140 kg/Kuh. Ein Ende dieses Anstiegs ist vorerst nicht abzusehen. Einzelkühleistungen von über 15.000 kg/Jahr und Herdenleistungen von über 10.000 kg/Jahr sind keine Seltenheit mehr. In der Schweiz registrierte man unlängst bei einer Kuh mehr als 20.000 kg Milch pro Laktation.

Solche Hochleistungskühe scheiden mit der Milch täglich etwa 1,6 kg Eiweiß, 2 kg Fett und 2,4 kg Zucker aus. Die Synthese dieser Stoffe bedeutet Schwerarbeit für den tierischen Organismus. Pro Kilogramm Körpergewicht sind im Intermediärstoffwechsel täglich 0,5 Megajoule (120 kcal) umzusetzen, nahezu doppelt soviel wie ein Hochleistungssportler täglich verstoffwechselt. Der Stoffwechsel der Hochleistungskuh ist hormonell so reguliert, dass nach dem Einsetzen der Laktation die Milchdrüse auf Kosten an-

derer Organe bevorzugt mit Nährstoffen versorgt wird. Im Anschluss an die Geburt des Kalbes haben diese Kühe aufgrund der einsetzenden Milchproduktion einen enorm hohen Energiebedarf, der in vielen Fällen über die Futteraufnahme nicht gedeckt werden kann. Bei unzureichender Nährstoff- bzw. Energieaufnahme mit dem Futter wird mehr Körpergewebe abgebaut – die Kuh magert ab. In Phasen geringerer Milchabgabe gleicht die Kuh diesen Körpermasseverlust wieder aus. Wie Hochleistungssportler besitzen auch Hochleistungskühe sehr niedrige Insulinspiegel im Blut. Dies führt dazu, dass die verfügbaren Nährstoffe im Blut in geringerem Ausmaß für die Körperreservenbildung herangezogen werden und dem Sportler zur Deckung des ho-

hen Energiebedarf bzw. der Kuh für die Milchsynthese im Euter zur Verfügung stehen.

Die in den frühen Phasen der Laktation notwendige Mobilisierung von Körperreserven führt zu einer hohen Belastung der Leber, die dabei durch Verfettung geschädigt werden kann. Dies ist eine wesentliche Ursache dafür, dass Kühe öfter erkranken und sich das mittlere Lebensalter der Kuh mit dem Anstieg des Milchleistungsniveaus verkürzt hat. Bei verfetteter Leber gelangen in höherer Konzentration unerwünschte Stoffwechselprodukte wie Aceton und Harnstoff in die Milch. Auch die Eierstöcke werden nicht mit genügend Energie versorgt, was mit einer verringerten Fruchtbarkeit der Kühe einhergehen kann.

Um das Energiedefizit der Kuh zu verringern und die Glucoseversorgung zu optimieren, sind grundsätzlich zwei Ansätze möglich:

Einmal kann man die Energieaufnahme erhöhen. Dies ist entweder durch Erhöhung der Gesamtfutteraufnahme oder durch Erhöhung der Energiekonzentration z.B. durch Zusatz von Stärke in der Diät erreichbar. Beide Möglichkeiten sind schon im Experiment geprüft worden und haben sogar Eingang in aktuelle Fütterungssysteme gefunden. Doch die Ergebnisse in der Praxis, also die erreichten Milchmengen und der Gesundheitsstatus der Milchkuh, entsprechen nicht den Erwartungen. Das Futteraufnahmevermögen wird nämlich nach dem Erreichen nicht weiter physiologisch beeinflussbarer Grenzen durch physikalische und chemische Faktoren klar limitiert. Mit zusätzlicher Stärke energieangereicherte Diäten erwiesen sich oft als nicht wiederkäuergerecht und führten leicht zu einer Übersäuerung der Vormägen.

Als Alternativansatz ist es auch denkbar, den Fettgehalt der Diät durch Verwendung von Fett, das vor einer Fermentation im Vormagen geschützt ist (pansenstabilisiertes Fett), zu erhöhen. Dem liegt die Idee zugrunde, dass die im Darm absorbierten langkettigen Fettsäuren „an der Leber vorbei“ über das Lymphsystem ins Blut gelangen und der Milchdrüse direkt zugeführt werden. Dieser Weg könnte in sich zwei Vorteile vereinen. Da die Fettsäuren in langkettiger Form im Euter angeflutet werden, erübrigt sich zum einen deren Synthese für die Milchfettbildung und somit auch der dafür erforderliche Ener-



*Hochleistungskuh Enja aus Pinnow bei Schwerin  
(Foto: Rinderzuchtverband M-V)*

gie- und Glucoseaufwand. Das könnte zu einer zusätzlichen Glucoseverfügbarkeit im Euter führen. Zum anderen dürfte es durch die Auswahl des Futterfettes möglich sein, das Fettsäuremuster des Milchfettes zu beeinflussen, also zum Beispiel den Anteil an konjugierten Linolsäuren (CLA) zu erhöhen. Solche CLA haben bei Versuchstieren und in Zellkulturen ein Krebs und Arteriosklerose hemmendes Potenzial gezeigt.

Im Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere (FBN) wurde deshalb experimentell dieser Weg untersucht. Durch die Zugabe von vormaligen- bzw. pansenstabilen Fetten, deren Fettsäuren im Darm absorbiert werden, konnte der spezifische Glucosebedarf pro kg Milch reduziert werden, ohne den Leberstoffwechsel zu belasten. So wird Glucose gespart, der Insulingehalt im Blut sinkt und die Kühe sind in der Lage nebenwirkungsärmer und damit nachhaltiger eine signifikant höhere Milchleistung zu erbringen. Darüber hinaus enthält das Milchfett einen höheren Gehalt an den gesundheitsfördernden konjugierten Linolsäuren (CLA).

Durch konsequente Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse ist es also möglich, auch im Hochleistungsbereich gleichzeitig die Gesundheit der Kühe und die Qualität ihrer Milch zu verbessern.



*Claudia Reiko, Laborantin am FBN, untersucht die Genexpression von Schlüsselenzymen des Glucosestoffwechsels in der Leber von Hochleistungskühen*



# Rostocker Forscher spielt in der Weltliga

Der Chemiker Prof. Matthias Beller erhielt als erster Wissenschaftler in MV den Leibniz-Preis.

von Anja Neutzling

Nach Spuren der Katalyse im Alltag muss man nicht lange suchen. Schließlich kommen vier von fünf Produkten aus Chemie- und Pharmaindustrie im Verlauf ihrer Herstellung mit mindestens einem Katalysator in Berührung. Spannender ist der Blick auf das Nichtalltägliche: einen neuen Katalysator, der sich von seinem Vorgänger darin unterscheidet, dass er viel billiger und in großen Mengen verfügbar ist. Oder ein Patent, Nachweis des Erfolges im internationalen Wettbewerb um neue katalytische Verfahren. Und dann gibt es noch Sternstunden, zum Beispiel, wenn der Direktor des Leibniz-Institutes für Katalyse als erster Wissenschaftler in Mecklenburg-Vorpommern mit dem Leibniz-Preis geehrt wird.

„Ein super Team. Richtig viel Arbeit. Eine gehörige Portion Glück.“ In dieser Reihenfolge beschreibt Prof. Matthias Beller, seit Juni 1998 Direktor des Leibniz-Institutes für Organische Katalyse (IfOK) an der Universität Rostock, welche Aspekte dazu beigetragen haben, dass er am 8. Februar 2006 mit dem Leibniz-Preis geehrt wurde. Wissenschaftler unter sich nennen die Auszeichnung den „deutschen Nobelpreis“.

Prof. Beller ist der erste Wissenschaftler in Mecklenburg-Vorpommern, der die höchstdotierte Ehrung für deutsche Forscher erhielt. „Stellvertretend für unser ganzes Institut“, wird der 44-Jährige nicht müde zu betonen. Dahinter steckt Überzeugung: „International konkurrenzfähige Forschung kann sich heute nur im Team entwickeln.“



Prof. Matthias Beller mit seinen Söhnen Jan-Niclas (l.) und Marc-Philipp

775 000 Euro Preisgeld kamen damit nach Rostock. „Zur freien Verfügung in der Forschung“, freut sich Prof. Beller und rechnet vor, dass man etwa eine halbe Million Euro braucht, um fünf Nachwuchswissenschaftler, die ihre Doktorarbeit schreiben, fünf Jahre bei ihren Forschungsaufgaben am Institut zu betreuen. „Freie Verfügung“ sei wichtig, denn „ungefähr vier Wochen dauert es, um aus einer Idee einen Projektantrag zu formulieren“, beschreibt Prof. Beller. Dann müsse man etwa sechs bis neun Monate warten, bis der Antrag bewilligt wird. Viel zu lang, urteilt der Chemiker.

„Weltweit wird an Katalysatoren geforscht, der Konkurrenzdruck ist groß, denn das Patent erhält eben nur derjenige, der zuerst veröffentlicht.“ Prof.

Beller und seine Mitarbeiter haben in den vergangenen Jahren mehr als 80 Patente angemeldet. Noch wichtiger sind dem Mann, der nach dem Chemie-Studium in Göttingen promovierte, echte industrielle Anwendungen. „Jedes Jahr will unser Institut einen Katalysator oder einen katalytischen Prozess in die industrielle Anwendung überführen“, nennt Prof. Beller einen Grundsatz. Im Vorjahr gehörte dazu ein Palladium-Katalysator für ein neues Herz-Kreislauf-Medikament, das seit ein paar Monaten auf dem Markt ist.

Seit dem 1. Januar ist Prof. Beller geschäftsführender Direktor des neuen Leibniz-Institutes für Katalyse (LIKAT), entstanden aus der Fusion von IfOK und ACA, dem Institut für Angewandte Chemie in Berlin. „Jetzt stimmt die kritische



Masse“, macht der Chemiker aus seiner Vorfreude auf die Zusammenarbeit der jetzt 180 Institutsmitarbeiter kein Hehl. „Kritische Masse“ bedeutet mit Blick auf die angewandte Katalyse-Forschung, dass in Rostock ein Zentrum entsteht, das seinesgleichen in Europa sucht und in der ersten Weltliga spielt.

„Es gibt in Deutschland, mit Ausnahme des Postens des Direktors eines Max-Planck-Institutes, keine vergleichbare Stelle, die ähnlich gute wissenschaftliche Möglichkeiten bietet“, beschreibt Prof. Beller den Stellenwert seiner Funktion. Trotzdem habe er sich nicht um den Chefposten gerissen. „Hin und wieder habe ich ein schlechtes Gewissen gegenüber den Mitarbeitern meiner Forschungsgruppe, denn es bleibt zu wenig Zeit für den Einzelnen aufgrund der vielen administrativen Aufgaben.“

Wissenschaftler sei er geworden, weil ihm das Arbeitsleben eines Handwerkers, wie sein Vater einer war, nicht lag. Auch eine Tätigkeit mit Schlips und Kragen, wie sein Bruder sie erlernte, konnte er sich für sich nicht vorstellen. „Naja, nun sitze ich halt auch mit Anzug, und zur Krautwatte kam bei mir der Schreibtisch“, sagt Prof. Beller schmunzelnd.

Zum Arbeitsalltag gehören auch Reisen. Zwei bis drei Abende in der Woche müssen die Söhne Marc-Philipp (5) und Jan-Niclas (3) auf den Papa verzichten. Auf das Spiel mit Duplo- oder Legosteinen, das der Arbeit ähnelt, in der Moleküle auf immer neue Weise zusammengebaut werden und immer neue chemische „Gebäude“ entstehen. Und auf die Gute-Nacht-Geschichte, mal selbst erdacht vom Papa, mal vorgelesen. In einem gemütlichen Haus in Nienhagen vor den Toren Rostocks. In Strandnähe. „Wenn man sich erst ins Auto setzen muss, nutzt man die Schönheit der Natur nicht“, sagt Dr. Anja Fischer-Beller, selbst Chemikerin und Pharmazeutin und seit 13 Jahren mit Matthias Beller verheiratet. Kein ruhiges Leben. Immer wieder Entscheidungen und Ortswechsel. Industrie oder Wissenschaft? Beller entschied sich 1991 für die Hoechst AG in Frankfurt/Main. Dort fand er zur Katalyse. In der Industrie bleiben oder die Chance auf die Rückkehr in die Hochschule nutzen? Letzteres, als Professor für Chemie an der Technischen Universität München. Oder nach Rostock gehen und das IfOK leiten? Bellers setzten sich im Mai 1996 gemeinsam ins Auto. „Ernüchternd“ war der erste Eindruck vom alten Gebäude in der Buchbinderstraße. Tag zwei in Warne-

münde gestaltete sich freundlicher. „Mir war klar, dass in dem Institut unheimlich viel Potenzial steckt. Und wir beide haben sofort festgestellt, dass diese Gegend eine hohe Lebensqualität bietet“, blickt der Chemiker auf seinen Entschluss zurück, am 1. Juni 1998 nach Rostock zu kommen. Für vier Monate allein, mit dem Bett in einem Institutsgebäude, das man wegen der Alarmanlage nach 23 Uhr nicht mehr verlassen konnte. In einem Zimmer mit Schiffstau, eine Abseilmöglichkeit für den Fall, dass es brennt.

Gebrannt hat es im IfOK damals im übertragenen Sinne. „Fest stand, dass wir als Landesforschungsinstitut nicht überleben können“, sagt Prof. Beller. Das IfOK erfolgreich in die Leibniz-Gemeinschaft integriert und damit „gerettet“ zu haben, zählt er zu seinen größten beruflichen Erfolgen. Seinem Vorgänger, Prof. Günther Oehme, rechnet er bis heute hoch an, dass er ihn, einen damals 36-Jährigen, ohne Vorbehalte unterstützte. Und das Erfolgsrezept? „Die Kunst, das Institut effizient zu führen, besteht darin, die Mitarbeiter genau an der Stelle einzusetzen, an der sie am besten arbeiten“, verrät Prof. Beller.

Im März 2001 lehnte der Chemiker einen Ruf als Professor an die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen ab. Und damit den bundesweit hochrangigsten Katalyse-Lehrstuhl. „Meine Frau hat ihr Veto eingelegt“, gibt Prof. Beller lächelnd zu. Die Familie ist an der Ostsee heimisch geworden.

Reue ist nicht spürbar, aber Tatendrang angesichts neuer Pläne. Das Alltagsmaterial Eisen als Katalysator zum Beispiel. „Bisher ruhen viele Katalysatoren auf teuren Elementen wie Palladium“, sagt der Chemie-Professor. Eisen ist überall verfügbar, billig, völlig ungiftig und damit genau richtig, wenn es um Medikamente geht.

Und dann gibt es noch die „Traum-Reaktion“, wie Prof. Beller sie nennt: Wasser wird durch Sonnenlicht und einen Katalysator in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. In Brennstoffzellen, im Auto oder in einem großen Kraftwerk, entstehen bei der Reaktion des Wasserstoffs mit Sauerstoff Energie und Wasser. Ein geschlossener Kreislauf, ohne Ausstoß von Kohlendioxid. Energie, die ohne Verbrennung der begrenzt zur Verfügung stehenden Rohstoffe gewonnen wird. „Aber bitte schreiben Sie nicht, dass wir in Rostock das größte Energie- und Umweltproblem der Welt lösen: Es ist ein Traum.“



Spitzenforschung im Team: Doktorandin Anne Grotevandt und Diplomand Björn Loges (Fotos: A. Neutzling)

### Der Leibniz-Preis

Der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis ist der höchstdotierte deutsche Förderpreis. Ziel des Leibniz-Programms, das 1985 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingerichtet wurde, ist es, die Arbeitsbedingungen herausragender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu verbessern, ihre Forschungsmöglichkeiten zu erweitern und ihnen die Beschäftigung besonders qualifizierter jüngerer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu erleichtern. Die Förderung wird nur auf Vorschlag Dritter gewährt. Die Entscheidung über die Preisträger trifft der Bewilligungsausschuss für die Allgemeine Forschungsförderung aufgrund einer Empfehlung des Nominierungsausschusses für das Leibniz-Programm. Für 2006 wurden aus 148 Vorschlägen elf Wissenschaftler für die Ehrung ausgewählt. Die feierliche Verleihung des Leibniz-Preises durch den Präsidenten der DFG, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, fand am 8. Februar 2006 in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften in Berlin statt.



# Plasma reinigt Abluft

Ein Plasmafilter sorgt auf diesem Restaurantschiff für frische Luft. Gar nicht so einfach, denn in der winzigen Küche werden bei gutem Wetter schon mal dutzende Fischgerichte gleichzeitig zubereitet.

von Anke Wagner

Ein schöner Abend im Herbst 2005, man kann noch gut draußen sitzen. Zum Beispiel an Deck des Restaurantschiffs Pomeria, das im Greifswalder Museumshafen an der Pier liegt. Das Restaurant ist voll, hier kann man gut und lecker essen, das hat sich schnell herumgesprochen. Ein leichter Westwind weht vom Nachbarisch den Duft der Spezialität des Hauses herüber: Lauterbacher Fischsuppe. Und sonst? „Na, riechen Sie etwas?“ fragt Manfred Langner. Wir haben uns direkt neben die Abluftanlage gesetzt, die die winzige Küche des Schiffs entlüftet. Hier wird auf Hochtouren frittiert, gebraten und gekocht, aber aus dem Filter kommt nur frische, wenn auch warme Luft. Ich schnuppere angestrengt, muss aber zugeben: „Nichts.“ Die Anlage macht nicht mal Lärm. Der Unternehmer aus Nordrhein-Westfalen lehnt sich zufrieden zurück: „Sehen, Sie, das meine ich. Es funktioniert wirklich.“ Manfred Langner vertreibt seit vielen Jahren Abluftanlagen für Küchen aller Größen und auf dieses Exemplar ist er wirklich stolz. „Das ist einer der Prototypen von plasmanorm. Der ganze Filter besteht aus drei Komponenten: Zuerst werden Aerosole und grobe



Partikel in einem Vorfilter abgeschieden. Dann wird die Abluft durch ein Plasma geschickt, wo sie zu Oxidations- und anderen Reaktionsprozessen angeregt wird. Schließlich ist ein Aktivkohlefilter als Speichermedium nachgeschaltet. Was am Schluss rauskommt: CO<sub>2</sub> und Wasser. Kaum zu glauben. Nach zwei Jahren Entwicklungszeit haben wir ein Problem gelöst, das mich seit 20 Jahren beschäftigt, nämlich: Wie kann ich Gerüche aus der Abluft wirklich entfernen?“

## Tücken der Filtertechnik

Übliche Aktivkohlefilter setzten sich blitzschnell zu, wenn die fett- und wasserhaltige Küchenabluft sie durchströmte. Manfred Langner kombinierte den Aktivkohlefilter mit einem selbstreinigenden

Vorfilter, der Fett- und Wassertropfen sowie andere grobe Verschmutzungen zurückhielt. Zudem verbesserte er die Strömungstechnik um den Energieverbrauch zu senken. Gerüche konnte er damit aber noch nicht befriedigen herausfiltern und suchte nach weiteren Technologien. Über Elektrofilter fand er schließlich zur Plasmatechnik. Auf dem Markt gab es bereits Filter, die mit Hilfe einer so genannten Korona-Entladung Abgase zersetzen. Die Küchenabluft bekam dieser Technik aber nicht gut: „Wegen der Wasserreste in der Abluft kam es in unserer Probeanlage immer wieder zur Entstehung von Lichtbögen. Zisch – ein Kurzschluss und die Anlage brannte ab. Das konnten wir so natürlich nicht verkaufen“ erzählt Langner. „Zum Glück habe ich dann einen Artikel vom INP Greifswald gelesen

und sofort angerufen.“ Das war 2003 und der Anfang einer überaus fruchtbaren Zusammenarbeit zwischen dem experimentierfreudigen Unternehmer und den Wissenschaftlern des INP, die zu dieser Zeit Abluftfilter mit einem anderen Plasma untersuchten, wie Dr. Siegfried Müller, Physiker im INP, erklärt: „Unsere Plasmaquelle ist nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung aufgebaut. Die Abluft wird zwischen zwei Elektroden durchgeleitet und durch die Zufuhr elektrischer Energie in den Plasmazustand versetzt.“ Heiße Luft reinigt Abgase? So könne man das nicht sagen, meint Dr. Müller: „Der Plasmazustand sorgt vielmehr dafür, dass Elektronen und freie Radikale entstehen, die mit den Molekülen und Aerosolen reagieren. Das ist dann keine Physik mehr, sondern Chemie: Es wird ein Oxidationsprozess in Gang gesetzt, auch kalte Verbrennung genannt. Die schädlichen oder geruchsintensiven Moleküle im Plasma werden dabei zersetzt oder zu chemisch stabilen Verbindungen umgewandelt.“ Der Plasmafilter ist also ein selbst reinigender Filter, der auch kleinste Schmutzpartikel nicht nur einfängt, sondern auch gleich unschädlich macht.

### Fritten im INP Greifswald

Um die Kombination aus Vorfilter, Plasma und Speicherfilter auszuprobieren, wurde in einem Labor des INP eine Friteuse installiert, wie sie auch kommerziell im Einsatz ist. „Um die Mittagszeit riefen mich dann öfters Kollegen an, um Fritten zu bestellen,“ schmunzelt Dr. Müller. Aber das war nicht der Sinn des Aufbaus, vielmehr galt es, mittels fest installierter Messtechnik herauszufinden, wie unterschiedliche Filtersysteme typische Küchenabluft abbauen. „Wichtig war uns, auch zu sehen, welche Stoffe schließlich im Plasma entstehen. Denn wir müssen ja ausschließen, dass die Abfallprodukte zwar geruchlos, aber giftig sind“ sagt Dr. Müller. Hauptsächlich CO<sub>2</sub> und Wasser entstehen bei dem Abbauprozess, aber auch Ozon, das allerdings im Aktivkohlefilter wieder zu Luftsauerstoff wird. Nach zwei Jahren Entwicklungsarbeit war der Prototyp fertig. Langners Firma *airtec consult* bekam die Lizenz und suchte zunächst einige Küchen unterschiedlicher Größe, um die Alltagstauglichkeit der neuen Technologie zu testen. Die kleinste Anlage läuft seit Frühjahr 2005 auf dem Restaurantschiff Pomeria. Derweil dachte



Das INP-Labor wird zur Frittenbude

Manfred Langner über einen Namen nach und kam schließlich auf plasmaNorm®. „Das klingt einerseits nach high-tech und andererseits ein bisschen danach, dass das die normale Technik für Filter ist. Außerdem arbeiten wir hier mit einem Normaldruckplasma, und das steckt auch in plasmaNorm drin,“ erklärt er.

### Aus dem Labor auf den Markt und das mit Erfolg

Ende März 2006, die Pomeria hat Winterpause, ist Manfred Langer wieder einmal in Greifswald. Der Gasthof zur Sonne, auch in Sichtweite des Museumshafens, ist nach langen Jahren Leerstand vor dem Verfall gerettet worden und soll schon in wenigen Wochen wieder eröffnet werden. Auf dem Dach montiert Langner eine weitere Filteranlage mit plasmaNorm®. Ungefähr 50 Stück habe er inzwischen europaweit verkauft, mit Stundenleistungen zwischen 50 und 1500 m<sup>3</sup>, berichtet Langner. Der Plasmafilter steckt nun auch in Anlagen zur Raumluftverbesserung, die in Gaststätten die Luft von Zigarettenrauch befreien oder in Arztpraxen von Krankheitserregern. Auf Messen habe er die Konkurrenz geradezu erschüttert, freut er sich. Einer der größten Anlagenhersteller für Großküchen vertreibt jetzt seinen Filter. So geht er davon aus, die Entwicklungskosten in fünf Jahren wieder drin zu haben. Airtec consult stellt nicht selber Anlagen in großem Stil her, sondern versteht sich als Ideenvermittler zwischen Forschung und Industrie. „Brain Bank“ nennt Manfred Langner das und setzt dazu: „Die Idee mit dem Plasmafilter ist noch nicht ausgereizt, da lässt sich noch einiges draus machen. Am liebsten weiterhin zusammen mit dem INP, denn das sind wirklich gute und engagierte Leute. Und außerdem liegt das in der Nähe von Rügen und Hiddensee, wo ich gern Urlaub mache.“



Manfred Langner zu Besuch auf der Baustelle: Der Greifswalder Gasthof zur Sonne soll im Frühjahr eröffnet werden, für saubere Luft ist bereits gesorgt.



# Jungfernfahrt im Eis

Mit Maria S. Merian in der Bottenwiek

von Barbara Hentzsch

Eine tiefstehende Sonne bringt Milliarden von Eiskristallen zum Leuchten. Bis an den Horizont erstreckt sich eine einzige weiße, glitzernde Ebene. Der Wind hat eine dünne Schneeschicht zu kleinen Sicheldünen verweht. Vereinzelt ragen Eisschollen bizarr auf – wo sie sich übereinander geschoben haben, erschweren sie der Maria S. Merian das Durchkommen. Das Forschungsschiff ist in der nördlichen Ostsee, der Bottenwiek, unterwegs, knapp 90 km vom Polarkreis entfernt. Fast jeder der 46 Menschen an Bord hat schon eine beachtliche Fotoserie im Kasten – die Faszination des schimmernden Eises in klarer Luft bei Sonnenschein hat sie alle gepackt. Und trotzdem will hier niemand länger als notwendig verweilen. Die kleine Abordnung, die jeden Tag einmal das Schiff verlässt, um auf dem Eis Proben zu nehmen, hält es trotz schweißtreibender Arbeit in an die Kälte angepassten Sicherheitsanzügen nicht viel länger als 1 Stunde auf dem Eis aus. Nach nur wenigen Minuten ohne Handschuhe melden bohrende Schmerzen in den Fingern, dass Erfrierungen drohen. Warum also hält man sich hier auf?

Wir sind auf der ersten wissenschaftlichen Ausfahrt des nagelneuen Eisrandfähigen Forschungsschiffes Maria S. Merian. An Bord sind neben den Besatzungsmitgliedern rund 20 Meeresforscher. Unter der Leitung von Detlef Schulz-Bull,

Meereschemiker am Leibniz-Institut für Ostseeforschung in Warnemünde, hat sich eine bunte Truppe aus Biologen, Chemikern, Physikern und Messtechnikern aus Deutschland, Finnland und Schweden zusammengefunden. So unterschiedlich ihre Methoden und Ansätze auch sind, sie alle eint die Frage, wie sich in der Ostsee der Stoffkreislauf – also das komplizierte Räderwerk aus Stoffeintrag über die Flüsse oder die Luft, Stoffumsatz durch das Entstehen von Leben in der Wassersäule und schließlich Stoffaustrag, zum Beispiel durch die Sedimentation abgestorbener Organismen unter diesen winterlichen Bedingungen ändert.

Bislang scheiterten solche Aktionen daran, dass kein Schiff zur Verfügung

stand, mit dem man unbeschadet in die doch immerhin einen halben Meter dicke Eisschicht der Bottenwiek fahren konnte. Mit der Indienststellung der Merian am 9. Februar 2006 änderte sich das.

## Eisgeschichten

Der Bug der Merian schiebt sich auf die dicke Eisschicht und bricht sie mit ihrem Gewicht. Ohrenbetäubend ist der Krach, wenn die Eisschollen dabei gegen die Schiffswand schlagen. Dort wo die Schicht am dicksten ist, wird Station gemacht. Eine kleine Gruppe von Forschern verlässt das Schiff bewaffnet mit Schlitten, auf denen sie ihr Arbeitsmaterial untergebracht haben. Für Klaus Jür-



*Wo die Maria S. Merian das Eis aufbricht und das relativ warme Ostseewasser (0,2°C) mit der extrem kalten Luft (-17°C) in Kontakt kommt, bildet sich sofort ein Dunstschleier. (Foto: A. Neutzling)*

gens, Molekularbiologe am IOW, ist es das erste Mal, dass er eine solche Eisbohrung durchführt. Die nötige Erfahrung bringen seine beiden Kollegen Janne Rintala und Vilma Rouvinen vom Finnischen Meeresforschungsinstitut FIMR in Helsinki mit. Die beiden sind erfahrene „Eishasen“, aber hier auf der zentralen Bottenwiek, haben sie auch noch nicht gearbeitet. Gemeinsam ziehen sie mit einem Bohrgerät ca. 10 cm dicke und 50 bis 70 cm lange Kerne aus dem Eis. Das Meer eis ist durchzogen von feinen Kanälchen, in denen Wasser zirkuliert, welches bei der Eisbildung mit Meersalz angereichert wurde. Diese Salzlösung ist reich an Leben. Bakteriengemeinschaften leben hier, die Klaus Jürgens und seine Kollegen näher untersuchen wollen.



oben: Hier werden keine dünnen Bretter sondern dicke Eisschichten durchbohrt. Janne Rintala und Uwe Hebl bedienen den Eisbohrer. (Foto: A. Neutzling)

### Warnemünder Spezialtechnik kommt zum Einsatz

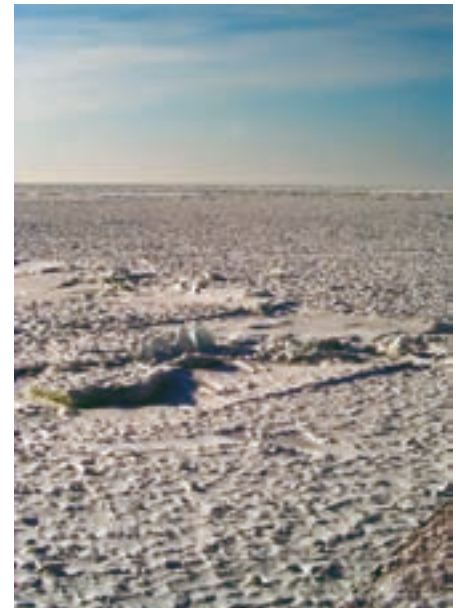
Star unter den eingesetzten Mess- und Probenahme-Geräten ist die so genannte Pump-CTD, eine Entwicklung der Warnemünder Messtechniker um Siegfried Krüger. Hier auf der Merian, die dank einer dynamischen Positionierung stundenlang auf festgelegten Koordinaten verweilen kann, kommt sie voll zum Einsatz. Ausgehend von einer normalen CTD – dem Standardmessgerät der Ozeanographie zur Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoff mit der Tiefe, haben sie ein Pumpsystem entwickelt, welches es ermöglicht aus bestimmten Tiefen Wasser direkt ins Labor zu pumpen: Das freut nicht nur Fahrtleiter Detlef Schulz-Bull, der für die Bestimmung von Polychlorierten Biphenylen im Meerwasser Hunderte von Litern benötigt, bis sich die organischen Schadstoffe, die er sucht, soweit angereichert haben, dass sie messbar sind. Auch Bernd Schneider, der an Bord den CO<sub>2</sub> Partialdruck des Ostseewassers untersucht, ist Abonnent. Er benötigt für seine Analysen einen kontinuierlichen Durchfluss. Bislang konnte er dies nur im Oberflächenwasser erreichen, mit dem neuen Pump-Verfahren und der fantastischen Positionierung der Merian kann er Wasser aus jeder gewünschten Tiefe durch seinen Analysator strömen lassen. Auch die schwedischen Biologen Christoph Humborg, Lars Rahm und Vanja Alling reißen sich in die Schlange der Interessenten an gepumptem Wasser ein. Wie Schulz-Bull wollen auch sie Inhaltsstoffe anreichern. Sie interessiert das so genannte DOC – dissolved organic carbon, der



links: Maßarbeit im Eis. Bei zweistelligen Minusgraden sind auch traditionelle Arbeitsgeräte willkommen (Foto: M. Günther)

gelöste organische Kohlenstoff. In dem gewonnenen Konzentrat wollen sie daheim im Stockholmer Institut für Angewandte Umweltforschung die stabilen Isotope von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel untersuchen, um mit Hilfe des isotopischen Verteilungsmusters zuerst einmal das Verhältnis von terrestrischem zu marinem Kohlenstoff, und dann innerhalb der terrestrischen Komponente dem „alten“ Kohlenstoff auf die Spur zu kommen. Das ist Kohlenstoff, der aus den Permafrostböden im Einzugsbereich der Bottenwiek stammen könnte. Die Bottenwiek wird dabei als Modellozean betrachtet, um zu untersuchen, wie dieser Kohlenstoff auf seinem Weg ins Meer und im Meer selbst zu dem Treibhausgas CO<sub>2</sub> umgesetzt wird.

Die Eisfahrt der Maria S. Merian fand vom 28. 2. bis zum 15.3. statt und war Bestandteil der ersten wissenschaftlichen Ausfahrt vom 16.2. bis zum 6.4.2006. Das umfangreiche Programm, das auf den anderen Fahrabschnitten absolviert wurde, umfasste neben biogeochemischen und mikrobiologischen Untersuchungen an der Redox-Grenzschicht in den tiefen Ostseebecken auch sedimentstratigraphische und geochemische Analysen an 12m-langen Sedimentkernen, die im Gotlandbecken und in der westlichen Ostsee genommen wurden.



Kalt, bizarr, aber auch romantisch: die nördliche Ostsee im Winter. (Foto: B. Hentzsch)



## Das ist die Leibniz-Gemeinschaft

In der Leibniz-Gemeinschaft haben sich 84 Forschungsinstitute und Serviceeinrichtungen für die Forschung in Deutschland zusammengeschlossen. Gemeinsames Charakteristikum ist neben der Kofinanzierung aller Institute durch Bund und Länder die überregionale Bedeutung. Die Institute sind auf thematisch definierten Forschungsfeldern tätig, die zumeist eine langfristige Bearbeitung erfordern. Die Leibniz-Gemeinschaft koordiniert gemeinsame Interessen der Mitgliedseinrichtungen und vertritt diese in der Öffentlichkeit. Sie stärkt die Zusammenarbeit in Forschung und Wissenschaft, fördert den wissenschaftlichen Nachwuchs und entwickelt gemeinsame Instrumente zur Qualitätssicherung und Effizienzsteigerung ihrer Mitglieder. Dabei wird sie von einer Geschäftsstelle mit Sitz in Bonn und Berlin unterstützt. [www.wgl.de](http://www.wgl.de)

## Und das ist Leibniz im Nordosten

### 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 durch Klimaveränderungen veranschaulicht werden kann. [www.io-warnemuende.de](http://www.io-warnemuende.de)



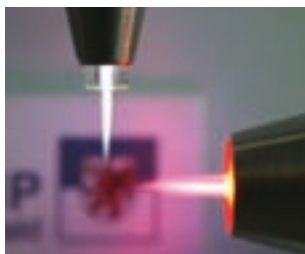
### Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP)

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, vor allem wegen der messtechnischen Unzugänglichkeit dieser Regionen. Dieser Bereich 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, aktive Fernerkundungsmethoden, wie Radar- und Lidar-Verfahren und erhält damit aufschlussreiches Beobachtungsmaterial über die physikalischen Prozesse in der mittleren Atmosphäre und deren langzeitliche Entwicklung. [www.iap-kborn.de](http://www.iap-kborn.de)



### Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V. (INP)

Technische Plasmen sind unentbehrliche Werkzeuge in vielen Industrie- und Technologiebranchen. Das INP bringt die Plasmatechnologie auf den neuesten Stand – von der Idee bis zum Prototyp. Dazu gehören Anpassungen von Plasmen an kundenspezifische Einsatzbedingungen sowie Machbarkeitsstudien, Serviceleistungen und Beratung. Einzigartig ist die enge Verknüpfung von Grundlagen- und Anwendungsforschung in einem breiten Themenspektrum. [www.inp-greifswald.de](http://www.inp-greifswald.de)



### Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere (FBN)

Das FBN Dummerstorf erforscht die funktionelle Biodiversität von Nutztieren als entscheidende Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft, als bedeutendes Potential für die langfristige globale Ernährungssicherung und wesentliche Basis des Lebens. Dazu notwendige 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 Katalyse e.V. an der Universität Rostock (LIKAT)

Zum Jahreswechsel 2005/06 wurde das bisher auf die homogene Katalyse spezialisierte Leibniz-Institut für Organische Katalyse an der Universität Rostock um das Aufgabengebiet der heterogenen Katalyse erweitert. Dazu wurde das Institut für Angewandte Chemie Berlin-Adlershof e. V. (ACA) in das IfOK integriert. Auch mit dieser Erweiterung bleibt das Ziel gleich: Forschung auf hohem Niveau zum gleichzeitigen Nutzen für Industrie und Gesellschaft. [www.ifok-rostock.de](http://www.ifok-rostock.de)



## Wir schicken Ihnen Leibniz-Nordost gern zu

Senden Sie uns diesen Coupon oder einfach eine Email an [wagner@steinbeis-nordost.de](mailto:wagner@steinbeis-nordost.de), dann bekommen Sie die nächsten Ausgaben von Leibniz-Nordost frei Haus.



Bitte schicken Sie das nächste Leibniz-Nordost an folgende Adresse:

---

---

---

Anzahl:

Oder als PDF an diese Email-Adresse:

---

## Impressum

Leibniz-Nordost Nr. 2  
Mai 2006

### Herausgeber:

Die Leibniz-Institute in M-V

### Anschrift:

Redaktion Leibniz-Nordost  
c/o SFZ Technologie-Management Nordost  
Fischstr. 19, 17489 Greifswald  
Tel: 03834 - 88 46 29  
Fax: 03834 - 88 46 30  
[wagner@steinbeis-nordost.de](mailto:wagner@steinbeis-nordost.de)

### Redaktion:

Dr. Barbara Hentzsch (IOW)  
Dr. Norbert Borowy (FBN)  
Dr. Barbara Heller (LIKAT)  
Prof. Dr. Franz-Josef Lübken (IAP)  
Uta Haeder (INP)  
Anke Wagner

### Satz und Layout:

Anke Wagner

### Druck:

Druckhaus Panzig Greifswald

### Auflage:

5000

Die nächste Ausgabe von Leibniz-Nordost  
erscheint im Herbst 2006



**Leibniz Nordost**