

# Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV  
ISSN 1862-6335 Nr. 29-2019



## Im Dienst der Gesellschaft

LIKAT: Chemo- und Biokatalyse in Kombination  
INP: Innovation für die Landwirtschaft  
FBN: Fliegenlarven als hochwertiges Protein  
IAP: Phasenweise starke Gezeiten  
IOW: Was Megacities ins Meer entlassen



## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Er hatte sich jahrelang akribisch auf die Expeditionen vorbereitet, die er dort, in Südamerika, durchführen würde. An die 50 Messinstrumente waren mit an Bord, als Alexander von Humboldt 1799 gemeinsam mit dem Botaniker Aimé Bonpland zu seiner Forschungsreise aufbrach. Er ließ das moderne Equipment dann über den halben Kontinent schleppen. In einen ausgehöhlten Baumstamm, mit dem sie u.a. den Orinoco bereisten. Auf den Chimborazo, dessen Besteigung Humboldt, höhenkrank und mit zeretztem Schuhwerk, nur deshalb abbrach, weil ihnen kurz vor dem Gipfel in knapp 6000 Metern Höhe eine Felsspalte den Weg versperrte.

Welcher innere Auftrag mag Humboldt geführt haben?

Sein erklärtes Ziel war eine Gesamtschau des physisch-geographischen Wissens seiner Zeit. Essenziell dafür erschien es ihm zu beobachten und zu messen. Einerseits. Andererseits schrieb er 1810, sechs Jahre nach der Rückkehr von seiner Forschungsreise, an Goethe: „Die Natur muss gefühlt werden.“ Humboldt – ein Künstler? Ja, auch dies. Jemand, der die Wirklichkeit, wie sie sich ihm bot, auch zeichnete. Der sie fühlen musste, um sie zu erkennen. Um sich selbst in ihr wahrzunehmen. Das also ist es: Um die Welt und sich selbst zu spüren, setzte er sich ihr konsequent aus. Beobachtend, messend, fühlend.

Letztlich mag Humboldt der Beitrag zu einem großen Ganzen, sagen wir, zur Gesellschaft, an-

getrieben haben. Jedermann habe die Pflicht, „in seinem Leben den Platz zu suchen, von dem aus er seiner Generation am besten dienen kann“, schrieb er einst. Diesen Platz füllte er vollends aus. Seine wissenschaftliche Ausbeute von Südamerika bereicherte gut ein Dutzend Disziplinen. Mit seinem Gespür für die Natur und das Ökosystem Erde, wie wir heute sagen würden, sah Humboldt Zusammenhänge und anthropogene Auswirkungen auf Natur und Klima in einer Präzision, die an Prophezie grenzt. Darüber mögen wir heute staunen. Und noch mehr darüber, dass seither zwei Jahrhunderte verstrichen und kein Einhalten in Sicht ist.

Wenigstens kommt niemand mehr an diesen Themen vorbei. Dies auch dank einer zweiten populären Amerikafahrerin. Dass uns Greta Thunberg angesichts der wunden Welt „Panik“ anempfiehlt, sehen nicht nur Wissenschaftler mit Recht kritisch. Und doch rückt dies eben auch Resultate von Forschern, die der Welt gewissermaßen den Puls messen, ins Rampenlicht. Und täusche ich mich? Oder hören wir Erwachsenen, „Laien“ wie Politiker, seit sich ihre Kinder und Enkel freitags zur Demo für das Klima versammeln, jetzt etwas genauer hin, wenn Wissenschaftler über ihre Erkenntnisse berichten?

Ich wünsche Ihnen Freude und Erkenntnis bei der Lektüre!

Ihre



## Inhalt

- 2 - Editorial
- 3 - Grußwort
- 4 - L-Dopa aus Orangenschalen
- 6 - Physics für Food
- 8 - Eiweißlieferant der Zukunft?
- 10 - Phasenweise starke Gezeiten
- 12 - Mit der SONNE nach China
- 14 - News aus den Instituten
- 17 - WissenschaftsCampi bei Leibniz
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Nachgefragt: Shahaf Peleg, FBN

**Titelbild:** In einem Labor am LIKAT arbeiten Forscherinnen, hier aus der Themengruppe von Sergey Tin, an katalytischen Verfahren, mit denen sich aus erneuerbaren Rohstoffen Plattform-Chemikalien herstellen lassen. Foto: LIKAT, nordlicht

**Rückseite:** Das Lidar-Labor des IAP Kühlungsborn in Betrieb. Foto: Martin Lukas Kim, IAP

# Grußwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

„Der Geist der Wahrheit und der Geist der Freiheit, – das sind die Stützen der Gesellschaft“, wusste schon der norwegische Schriftsteller Henrik Ibsen. Von der Freiheit und der Wahrheit bis zur Wissenschaft ist es nicht weit, und so lässt sich aus diesem Satz sehr schön herauslesen, wie eng Wissenschaft und Gesellschaft miteinander verwoben sind und wie sehr unser Alltag auf dem beruht, was an Instituten und Fakultäten entwickelt oder erkannt wurde.

Medizinische Versorgung, technische Geräte, aber auch öffentliche Debatten zeugen davon, dass Forschung für die Allgemeinheit übersetzt und umgesetzt wird.

Die Leibniz-Institute verstehen sich nicht ausschließlich als Absender von Wissen, sondern sehen sich im Austausch. Sie wollen ihre Erkenntnisse in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft vermitteln, und sie wollen mit ihrer Forschung aufgreifen, was die Öffentlichkeit bewegt und welche Fragen sie stellt. So entsteht ein Wechselspiel, in dem Wissenschaft relevante Ergebnisse liefert, die nicht nur zur Information taugen, sondern auch zur Handlungsempfehlung; die nicht nur spiegeln, sondern auch weiterentwickeln und erneuern. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft.

Die großen und drängenden gesellschaftlichen Herausforderungen lassen sich nur noch interdisziplinär lösen. Für unsere Forschungslandschaft in MV ist es deshalb ein großer Gewinn, dass die Leibniz-Institute hier im Nordosten ein so breit gefächertes Spektrum abdecken. Sie arbeiten an Lösungen, und die braucht unsere Gesellschaft. Ihre Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler spüren den Quellen von Mikroplastik im Meer nach, messen mit innovativen Systemen Wind und Temperatur in der Mesosphäre oder prüfen den Einsatz von Plasma für „Clean Food“ in der Lebensmittelindustrie. Sie schließen Nährstoff-Kreisläufe in



Foto: Ute Grabowsky

Bettina Martin,  
Ministerin für Bildung, Wissenschaft und  
Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern

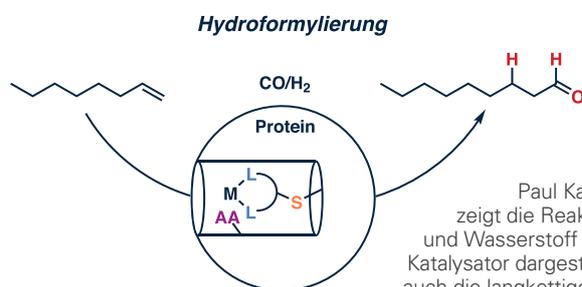
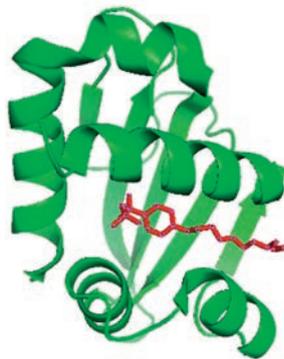
der Tierernährung ressourcenschonend mit Insektenprotein und erforschen nachhaltige katalytische Verfahren, etwa für die Speicherung von Wind- und Sonnenenergie in verschiedenen Wertstoffen.

Wissenschaft gibt Antworten, und diese sind eine wichtige Grundlage auch für politische Entscheidungen. Manchmal zwingen sie uns zu handeln, manchmal zeigen sie uns die Konsequenzen unseres Handelns auf, manchmal bestätigen sie unser Vorgehen sogar. Immer aber geben sie uns Fakten und Beweise als Argumente an die Hand. Das ist umso wertvoller in einer Zeit, in der die gesellschaftlichen Debatten oftmals von Behauptungen geprägt sind und von der Illusion, es könne auf komplexe Fragestellungen simple Antworten geben.

Der Landesregierung und mir persönlich ist es wichtig, Wissenschaft und Forschung in MV zu stärken und die Leuchttürme, die wir haben, noch besser sichtbar zu machen. Ein leistungsfähiges Wissenschaftsnetz braucht Schwerpunkte, und die müssen wir herausarbeiten. Das geht nur gemeinsam!

# L-Dopa aus Orangenschalen

Neuer Leibniz-WissenschaftsCampus ComBioCat verbindet Chemo- und Biokatalyse für die künftige Nutzung u.a. von Küchenabfällen.



Paul Kamer. Foto: LIKAT, nordlicht. Abbildung links: Das nebenstehende Schema zeigt die Reaktion von langkettigen, schwer löslichen Alkenen mit Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H<sub>2</sub>) in wässriger Lösung (zu Aldehyden). Im Kreis ist der dafür essentielle Katalysator dargestellt, in diesem Falle ein Enzym, das einen Tunnel bildet. In diesen werden auch die langkettigen, schwerlöslichen Alkene „geloct“, um sie anschließend zu Aldehyden umzusetzen. Der reaktive Teil des Enzyms (S) interagiert mit dem Liganden-System des Metallkomplexes (dabei steht M für das Metallzentrum, L für den Liganden). Eine Aminosäure des Enzyms (AA) stabilisiert den (gesamten) Katalysator. Abbildung oben: 3D-Struktur eines Enzym-Substrat-Komplexes (grün: Enzym, rot: Molekülstruktur eines schwer wasserlöslichen Ausgangsstoffes). Auf diese Struktur baut die Kombination aus Metall- und Enzymkatalyse, um wasserunlösliche Alkene für die Hydroformylierung zugänglich zu machen. Grafiken: Paul Kamer

## Von Regine Rachow

„Enzyme sind die besten Katalysatoren, die wir kennen“, sagt Paul Kamer, Fachbereichsleiter am Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) in Rostock. Effektiv, präzise und selektiv verantworten sie vitale Reaktionen unter milden Bedingungen. Davon träumen Chemiker! „Die Frage lautet, wie bekommen wir es hin, diese Biokatalysatoren auch für uns zu nutzen, für die Herstellung von Polymeren, medizinischen Wirkstoffen und anderen Basis- und Feinchemikalien?“

### ComBioCat seit Oktober 2019

Diese Frage ist eine von vielen, die sich der neue Leibniz-WissenschaftsCampus ComBioCat stellt. Forscher von vier Einrichtungen – zwei Universitäten und zwei Leibniz-Instituten in Mecklenburg-Vorpommern (siehe Kasten) – haben sich dafür zusammengeschlossen und es gelang ihnen, die Förderung für ComBioCat nach Mecklenburg-Vorpommern zu holen. Start war im Oktober 2019.

Campus-Sprecher Paul Kamer, gebürtiger Niederländer, hatte schon im Studium auf dem Gebiet der Biochemie

geforscht. Als Postdoc in Amsterdam untersuchte er molekulare Abläufe der DNA-Synthese. Auch dort spielen Enzyme eine wesentliche Rolle. Schon damals faszinierte Paul Kamer die Ähnlichkeit seines Gegenstands mit der chemischen Katalyse. Er entdeckte z.B. ein Protein, das sich in einem Metallkatalysator als Ligand benutzen lässt, als Gerüst, welches das reaktive Zentrum mit dem Metallatom umgibt. „Es mögen unterschiedliche Welten sein, doch die Technik ist im Grunde die gleiche.“

### Evolution im Labor

Einen Gleichgesinnten traf Paul Kamer später in Uwe Bornscheuer von der Universität Greifswald – und zwar auf einer Tagung in Schottland. Bornscheuer lud Kamer zu einem Vortrag an die Ostsee ein, und er brauchte den Kollegen vermutlich nicht lange zu bitten. Denn sein Institut befasst sich u.a. mit der „gerichteten Evolution“, dem Maßschneidern von Enzymen und anderen Proteinen im Labor. Das ist ein heißes Feld, für das erst im vergangenen Jahr eine Chemikerin

und zwei Chemiker den Nobelpreis erhielten.

Enzyme sind weitestgehend Proteine und bestehen aus Aminosäuren. Schon geringe Veränderungen dieser Bausteine im Molekül können die katalytische Fähigkeit des Enzyms beflügeln oder beeinträchtigen. In der Natur entstehen diese Enzyme in den Zellen der Organismen, und zwar indem ihre Bauanleitung auf der DNA von spezialisierten Molekülen abgelesen, übersetzt und in die Proteinfabriken der Zellen weitergeleitet wird. Dabei unterlaufen immer wieder Fehler, die von den Reparatursystemen der Zelle übersehen werden. Das Ergebnis ist eine Mutation. Und Evolution bedeutet, stark vereinfacht, dass sich in einer Population jene Mutation durchsetzt, die das Überleben der Individuen im natürlichen Umfeld begünstigt.

### Expertisen unter einem Hut

Inzwischen ist es möglich, diesen Prozess im Labor für einzelne Proteine mittels Zufalls-Mutagenese und Hochdurchsatz-Screening nachzubilden, und zwar mit



Diese Hochdurchsatz-Screening Plattform am Institut für Biochemie der Universität Greifswald wird für das Auffinden geeigneter (Bio-) Katalysatoren im Rahmen von ChemBioCat genutzt.  
Foto: Mark Dörr

dem Ziel, die Protein-Eigenschaften zu optimieren. So entstehen binnen Sekunden Millionen Mutanten, z.B. eines Enzyms, die mittels Analyseprogramme durchmustert werden. Paul Kamer: „Mit diesen sehr speziellen Apparaturen arbeiten Uwe Bornscheuer und sein Team. Und wir am LIKAT verfügen über Technik und Know-how für die chemische Katalyse.“

Beides für die Entwicklung neuer biokatalytischer Verfahren zu kombinieren, war Kamers Idee von Anfang an, seit er 2017 nach Rostock ans LIKAT wechselte. Und mit dem INP Greifswald als zusätzlichem Campus-Mitglied kann der neue WissenschaftsCampus ComBioCat auch auf die Expertise der Plasmaforscher zugreifen. Die wird z.B. gebraucht, um Katalysatoren auf Trägern zu befestigen.

Und das ist der Plan: mittels der „Evolutionmaschinen“ im Labor jene Enzyme zu ermitteln, die gut mit Metall- bzw. Photokatalysatoren kooperieren. Daraus sollen Verfahren entstehen, mit denen z.B. Bioabfälle für die Chemikalien- und Energieerzeugung genutzt werden können, für die wir heute noch Erdöl und -gas als Rohstoffe benötigen. Und damit Nachwuchsforscher künftig neben dem eigenen Labor-Handwerk auch das der Partner beherrschen, werden die Institute im Rahmen von ComBioCat ihre Doktoranden austauschen.

#### Lockmittel für langkettige Alkene

Ein Beispiel für den Effekt von Enzymen in der Chemo-Katalyse hat Paul Kamer im Labor an einem prominenten Beispiel erkundet: der Hydroformylierung. Im Beisein eines Rhodium-Katalysators reagieren bei der Hydroformylierung Alkene in wässriger Lösung mit Kohlenmonoxid

und Wasserstoff zu Aldehyden, Allergens-Chemikalien, die u.a. in Duftstoffen und Konservierungsmitteln verwendet werden.

Für das herkömmliche Verfahren eignen sich im Grunde nur kurzkettige Alkene, üblicherweise Propen und Buten, die drei bzw. vier Kohlenstoffatome besitzen. Längerkettige Alkene würden wertvolle höherwertige Aldehyde erbringen, die z.B. als Tenside in Waschmitteln verwendet werden können. Doch sie sind, anders als Buten, deutlich fettliebender, damit schwerer löslich in Wasser und für diese Reaktion unbrauchbar. Deshalb kombinierte Paul Kamer das Verfahren experimentell mit einem Transportenzym für Fettsäuren. Mit diesem fettliebenden Enzym gelingt die Hydroformylierung der langkettigen Alkene. Paul Kamer: „Offensichtlich vermag das Enzym sie in die wässrige Lösung zu locken.“

#### Wirkstoff gegen Parkinson

Natürlich haben die Chemiker für den WissenschaftsCampus komplett neue Ideen entworfen. Eine davon darf verraten werden: die Nutzung von Ferulasäure, auch Eisenkraftsäure genannt, die sich in Kartoffel- und Orangenschalen findet. In einem Prozess der Aminierung soll L-Dopa daraus werden, ein Wirkstoff gegen Parkinson. Paul Kamer schmunzelt: „Wir glauben nicht, dass die Welt auf einen neuen Fertigungsprozess für L-Dopa wartet. Doch es ist ein gutes Beispiel dafür, was sich mit dem Abfall aus der Orangensafterstellung anstellen ließe.“

Gerade in der Herstellung von Arzneien zeigen Enzyme Vorteile, mit denen chemische Katalysatoren kaum konkurrieren können. Sie erkennen präzise sowohl

die links- als auch die rechthändige Form von Molekülen und können sie in der chemischen Reaktion selektiv ansteuern und umsetzen. Viele Wirkstoffe kommen nämlich in beiden Formen vor, Chemiker nennen sie chirale Moleküle. Die Summenformel chiraler Moleküle ist identisch, nur ihre Struktur ist eben spiegelverkehrt. Chemisch reagieren sie zwar gleich, doch in der biologischen Wirkung können sie sich dramatisch unterscheiden.

Fast alle Medikamente haben eine Struktur, die von Naturstoffen inspiriert ist, sagt Paul Kamer. Und auch hier ist es die Struktur- und Formensprache, die beide Welten, die biologische und die chemische, miteinander verbindet.

#### Leibniz-WissenschaftsCampus ComBioCat

**Start:** Oktober 2019

**Laufzeit:** vier Jahre

#### Beteiligte Partner:

Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) in Rostock, Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) in Greifswald, Universität Greifswald, Universität Rostock

**Fördersumme:** 1,13 Mio EURO

#### Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Prof. Dr. Paul Kamer

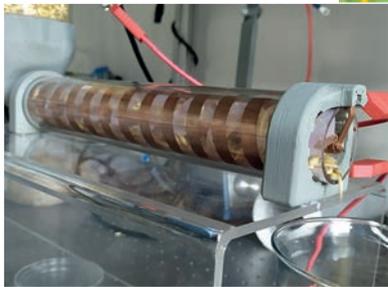
E-Mail: paul.kamer@catalysis.de

Telefon: +49 381 1281-158



# Physics for Food

**Innovation in der Land- und Ernährungswirtschaft aus dem INP.**



## Von Charlotte Giese und Hans Sawade

Der Klimawandel und eine wachsende Weltbevölkerung führen zu neuen Herausforderungen besonders in der Landwirtschaft. Steigende Temperaturen begünstigen die Ausbreitung von Krankheitserregern und Trockenperioden führen zu Ernteausfällen. Um das Saatgut robuster zu machen, werden unter anderem Getreidesorten in der Regel chemisch gebeizt. Allerdings will die EU-Gesetzgebung in Zukunft eine Verschärfung der Bestimmungen für den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln einführen und bestimmte Pestizide künftig stärker reglementieren. Fallen herkömmliche chemische Pflanzenschutzmittel weg, wird die Notwendigkeit, wirkungsvolle und wirtschaftliche Alternativen zu entwickeln, größer denn je.

### Neue Perspektive

Forschende der Hochschule Neubrandenburg und des Leibniz-Institutes für Plasmaforschung und Technologie (INP) haben sich gemeinsam mit Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen des BMBF Projekts „Physics for Food

– Eine Region denkt um!“ vorgenommen mittels innovativer physikalischer Hochtechnologie neue Perspektiven zu gestalten. Dabei setzen sie auf physikalische Behandlungsmethoden, welche Plasma, gepulste elektrische Felder und UV-Licht umfassen. Die wissenschaftlichen Grundlagen dafür sind durch die langjährige Forschung des INP zur Anwendung physikalischer Methoden in der Medizin, zur Dekontaminierung von Lebensmitteln oder auch zur Abwasserreinigung gegeben.

Zu den primären Zielen des Gemeinschaftsprojekts gehört der Ersatz von chemischen Wirkstoffen im landwirtschaftlichen Pflanzenschutz. Die Verbesserung der Bestandsetablierung von Kulturpflanzen sowie des Wachstums von Pflanzenbeständen stehen dabei gleichermaßen im Fokus wie die Stärkung der Pflanzengesundheit zum Erhalt und zur Steigerung des Ertrages unter sich verändernden Umweltbedingungen und die Optimierung von Veredlungsprozessen pflanzlicher Rohstoffe durch nicht-chemische Verfahren.

Das Team Plasma-Agrarkultur am INP: Stefan Horn, Robert Wagner, Henrike Brust, Thalita Nishime, Michael Timm, Nicola Wannicke (v. l. n. r.).  
Kleines Bild: Demonstrator zur Behandlung des Saatgutes mit Plasma.  
Fotos: INP

### Pflanzenschutz der Zukunft

Beispielsweise wird in den Laboren des INP zunächst die Saat von heimischen Kulturpflanzen wie Gerste, Lupine und Raps mit Kaltplasma und UV-Licht behandelt, um sie keimfrei zu machen und gleichzeitig die Gesundheit der Saat zu erhalten. „Grundsätzlich beobachten wir bereits einen positiven Einfluss des Plasmas auf das Saatgut – plasmabehandelte Weizen keimt z.B. schneller“, erklärt Henrike Brust, Leiterin der Forschungsgruppe Plasma-Agrarkultur am INP. Abhängig von der Art des Saatgutes und verschiedenen anderen Komponenten müssen individuelle Lösungen gefunden werden. „Es gibt noch viel Forschungsbedarf, z.B. in puncto Behandlungszeit“, sagt die Pflanzenbiologin.

Für Frau Brust, die sich in ihrer Laufbahn bereits mehrere Jahre lang mit interdisziplinären Fragestellungen zwischen Systembiologie, Informatik, Chemie und Physik beschäftigt hat, war die Kombination von Pflanzenphysiologie und Physik sehr naheliegend. Die ursprünglich aus der Region Greifswald stammende Biolo-



Hintergrund: Saatkörner der Gerste.  
Links und rechts: Untersuchungsobjekt Rotklee. Fotos: INP

gin freut sich, mit Hilfe ihrer Kompetenzen aus der Pflanzenbiologie maßgeblich an der Entwicklung innovativer Technologien und Alternativen, bzw. mit Ergänzungen für den Pflanzenschutz der Zukunft beizutragen. „Über die Möglichkeiten von Plasma bin ich nach wie vor begeistert und erstaunt, wie vielseitig die Einsatzmöglichkeiten gerade im Zusammenhang mit Pflanzen sind.“ So kann Plasma auf der einen Seite biologische Systeme wie Bakterien abtöten und auf der anderen Seite gleichzeitig biologische Prozesse wie die pflanzliche Keimung stimulieren.

#### Feldversuche

Aktuell untersucht das Team rund um Frau Brust den Effekt einer Volumen DBD (dielektrisch behinderte Entladung; engl.: dielectric barrier discharge), d.h. einer speziellen Plasmaquelle auf das Keimungsverhalten von Weizen, Gerste und Sonnenblume. Die Ergebnisse sind sehr vielversprechend. Zugleich wird gemeinsam mit der Abteilung Plasmabiotechnik des INP an der Dekontamination der Saattoberfläche von Gerste gearbeitet. Aufgrund der stark strukturierten Oberfläche ist Gerste besonders herausfordernd. Dabei gilt es nicht nur die Oberfläche zu dekontaminieren, sondern gleichzeitig die Keimungsfähigkeit der Pflanze zu erhalten, bzw. die Keimungsgeschwindigkeit zu verbessern. „Wir profitieren sehr stark von unseren Kolleginnen und Kollegen aus der Mikrobiologie, die sich bereits seit Jahren damit beschäftigen“ erklärt Henrike Brust.

In Kooperation mit der Universität Greifswald, der Ceravis AG, der Saatzucht Steinach GmbH und der NPZ Innovation GmbH sind weitere Versuche mit Gerste, Raps und Lupine im Gewächshaus und

im Freiland geplant. Gerade der Praxistest im Freiland durch die Anwender ist entscheidender Bestandteil des Projektes. So starten außerdem erste Feldversuche zusammen mit den zukünftigen Nutzern. Plasmabehandeltes Saatgut wird bei mehreren Partnern auf Versuchsfelder ausgebracht und beobachtet. „Unsere Idee ist es, dass die Bauern zukünftig das Saatgut vor dem Ausbringen selbst mit Plasma behandeln“, so Nicola Wannicke, Wissenschaftlerin in der Arbeitsgruppe Plasma-Agrarkultur. Dafür müssten allerdings noch geeignete Apparaturen gefertigt werden.

#### Große Chance

Im Moment orientieren sich die Forschungsarbeiten am INP an vorhandenen Standards wie der ISTA (International Seed Testing Association), um die Keimungsfähigkeit des plasmabehandelten Saatgutes standardisiert zu ermitteln. Damit die Ergebnisse aber reproduzierbar sind, müssen weitere Standards entwickelt und bestimmte Routinen speziell für die Pflanzenkeimung und die mikrobiologischen Tests etabliert werden.

Plasma bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Pflanzenphysiologie, ob das die Verbesserung der Stressresistenz bei Pflanzen betrifft oder das Saatgut-Priming, also das Vorkeimen der Pflanzen. So könnten spezielle Pflanzenarten, die eine geringe Keimung aufweisen, z.B. Wildkräuter, welche auch pharmazeutisches Potential haben, ein lohnender Forschungsgegenstand sein. Bestandteile des Plasmas haben verschiedene Funktionen sowohl bei der pflanzlichen Entwicklung und Pflanzenwachstum als auch bei der abiotischen und biotischen Stressbewältigung. Da eröffnet die Plasmabe-

handlung große Chancen – eine ähnliche Situation wie in der Plasmamedizin vor einigen Jahren. Wer hätte damals schon gedacht, dass sich die Plasma-Forschung auf diesem Gebiet so schnell entwickelt, dass sogar die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen durch diese Forschung direkt adressiert werden.

**Projekt:** Mit dem Vorhaben „Physics for Food – Eine Region denkt um!“ wird mittels innovativer physikalischer Hochtechnologie der Strukturwandel in der durch traditionelle etablierte Land- und Ernährungswirtschaft gekennzeichneten Region Küstenhinterland Nordost gestaltet.

**Projektpartner:** Hochschule Neubrandenburg

**Laufzeit:** drei Jahre

**Gesamtfördersumme:** 7,1 Millionen €

**Unterstützt durch:** Förderprogramm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF FKZ 03WIR2802B)



Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:  
Dr. Henrike Brust  
E-Mail: [henrike.brust@inp-greifswald.de](mailto:henrike.brust@inp-greifswald.de)  
Telefon: +49 3834 554-3971



# Eiweißlieferant der Zukunft?

Forscher des FBN erkunden das Potential der Schwarzen Soldatenfliege, um ressourcenschonend hochwertiges Protein zu erzielen.



Schwarze Soldatenfliegen bei der Ablage der leicht gelblichen Eigelege.  
Foto: FBN

Von Manfred Mielenz, Gürbüz Das, Cornelia C. Metges

Der weltweite Bedarf an Nahrungs- und Futterprotein steigt. Dieser Anstieg basiert einerseits auf sozioökonomischen Veränderungen und andererseits auf der Zunahme der Weltbevölkerung. Insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern wird es künftig eine zunehmende Nachfrage für Protein geben. Global wird bis 2050 eine um 60 bis 70 Prozent höhere Nachfrage von Fleisch und Milch erwartet, was unter anderem mit steigenden Einkommen zusammenhängt. Auf der anderen Seite erwächst aus dem Klimawandel, den Umweltfolgen einer intensiven Produktion von tierbasierten Produkten und endlichen Ressourcen, die Notwendigkeit der Erschließung alternativer Proteinquellen.

Europa ist für die Fütterung von Nutztieren in großem Maße von Sojaimporten abhängig. Deshalb ist die Nachfrage nach alternativen Proteinquellen groß. Sie kann nur zu einem gewissen Grad durch die Produktion von eiweißreichen Hülsenfrüchten in der EU gedeckt werden. Wir beobachten gleichzeitig ein Überangebot an Stickstoff, das insbeson-

dere durch Gülle und Mist aus der Tierproduktion und durch stickstoffreiche Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion bedingt ist. Zur Erhöhung der Effizienz sollten diese Stickstoffressourcen dem Nährstoffkreislauf wieder zugeführt werden, um damit nachhaltiger dem steigenden Bedarf an hochwertigem Protein gerecht zu werden.

## Nährstoff-Kreisläufe schließen

Bestimmte Insektenarten stellen hier eine interessante Alternative im Sinne einer verbesserten Reststoffverwertung dar und könnten helfen Nährstoffkreisläufe zu schließen.

Insekten werden seit Jahrtausenden als Nahrungsmittel genutzt. Nach Angaben der Welternährungsorganisation, FAO, gibt es mehr als 1900 Insektenarten, die weltweit der menschlichen Ernährung dienen, wobei es sich hierbei zumeist um Wildfänge handelt. Die genutzten Insekten sind unterschiedlichen Ordnungen, wie Käfern, Schmetterlingen oder Fliegen, zuzuordnen. Einige Arten (z.B. Mehlwurm, Grillen, Schwarze Soldatenfliege)

wurden bereits von der EU als Nutztiere eingestuft und für die Verwendung als Futtermittel in Form von Insektenmehl in der Aquakultur und für Haustiere zugelassen. Für die Verfütterung von Insektenprotein müssen diese Insekten allerdings mit Futtermitteln versorgt werden, die nach dem EU-Futtermittelrecht zugelassen sind. Dieses Verfahren bietet daher hinsichtlich Effizienz und Nachhaltigkeit derzeit keinen großen Vorteil gegenüber der direkten Verfütterung dieser Futtermittel an konventionelle Nutztiere.

## Effiziente Futtermittelverwerter

Einige Insektenarten wandeln Futter sehr effizient in hochwertige Nährstoffe um. Bei Versorgung mit einer Futterqualität, die für Geflügel oder Schweine notwendig ist, weisen die wechselwarmen Insekten im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Nutztieren wie Rind, Schwein oder Geflügel, aber auch zu einigen Fischen, pro Einheit produziertes Protein einen geringeren Futterbedarf auf. Es wird demnach im Unterschied zu den meisten anderen Nutztieren weniger



Hintergrundmotiv: Larven der Schwarzen Soldatenfliege in der 2. Woche der Entwicklung. Links: Larven der Schwarzen Soldatenfliege mit Substrat. Rechts: Gürbüz Das (Mitte) gemeinsam mit Doktorand Mohammad Seyedalmoosavi und Praktikantin Fatma Güven bei Arbeiten mit Larven und Fliegen im Insektenraum. Fotos: FBN

Futter benötigt, um ein entsprechendes Proteinäquivalent zu erzeugen. Allerdings tritt bei Verfütterung der auf Basis von Hühner- oder Schweinefutter erzeugten Insekten an andere Nutztiere ein weiterer Transformationsverlust auf, weshalb unter den derzeit geltenden rechtlichen Vorgaben das Potential der Insekten, die Ressourceneffizienz zu steigern, nicht ausgeschöpft wird.

In den bisher vorliegenden Studien wird die Effizienz der Insekten vor allem auf Basis von hochwertigem Futter bestimmt, wenig systematische Information gibt es aber über die Effizienz und die entstehenden Emissionen bei Verfütterung von bisher ungenutzten Nebenprodukten und Abfällen, die jedoch bei Verfütterung an Insekten zu einer Diversifizierung der Landwirtschaft beitragen und helfen die Nachhaltigkeit im landwirtschaftlichen Produktionssektor zu erhöhen.

#### Verwertung von Kompost und Mist

Eine derzeit mit großem Interesse betrachtete saprophage Spezies ist die Schwarze Soldatenfliege (*Hermetia illucens*). Diese wärmeliebende Fliege ist ursprünglich in Nord- und Südamerika beheimatet, wird aber inzwischen in Folge des Klimawandels auch in den wärmeren Regionen Europas beobachtet. Am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) in

Dummerstorf steht seit einigen Monaten eine Kolonie von Schwarzen Soldatenfliegen zur Verfügung, die für Untersuchungen der Ernährungsphysiologie, Nachhaltigkeit und Genetik der Insekten genutzt wird. Dazu arbeiten Wissenschaftler aus verschiedenen Instituten des FBN in einer Projektgruppe interdisziplinär zusammen.

Die Schwarze Soldatenfliege hat verschiedene Vorteile im Hinblick auf ihre Verwendung als potentielles landwirtschaftliches Nutztier. Bei einer sehr hohen Umsatzrate von Nährstoffen einerseits und ihrer kurzen Generationszeit andererseits (ca. 6 Wochen vom Ei zur eierlegenden Fliege) sind derzeit keine Erkrankungen bekannt, die durch sie übertragen werden. Sie hat eine sehr hohe Gewichtszunahme, die vom Ei bis zur „erntereifen“ Larve in etwa drei Wochen das 4000- bis 6000-fache beträgt. Hierbei ist sie sehr flexibel hinsichtlich ihrer Nahrungspräferenz, die neben hochwertigem Hühnerfutter auch Kompost oder Mist umfassen kann.

Für das optimale Wachstum der Larven und die effektive Vermehrung der Fliegen wird allerdings eine relativ hohe Temperatur von ca. 27° C benötigt. Die Larven der Fliege legen während ihres Wachstums die für die Eiproduktion (ca. 500/weibliche Fliege) der späteren Fliegen notwendigen Energie- und Protein-

reserven an. Demnach entscheidet die Fütterung der Larve über den Reproduktionserfolg der Fliege. Im Unterschied zu den geläufigen landwirtschaftlichen Nutztieren, bei denen eine hohe Besatzdichte als problematisch im Sinne des Tierwohls anzusehen ist, ist für die Schwarze Soldatenfliege eine relativ hohe Dichte während der Larvenentwicklung ein Vorteil. In Abhängigkeit von der Anzahl der Larven und infolge der freigesetzten metabolischen Wärme kann die lokale Temperatur angehoben werden. Dieses ermöglicht eine teilweise Entkopplung der Entwicklungsdauer der Larven von der Umgebungstemperatur.

Gegenwärtig werden am FBN Fragen zu den Grundlagen der Effizienz und Biochemie der Nährstoffumsetzung sowie zur Genetik der Schwarzen Soldatenfliege bearbeitet. Erste Ergebnisse werden im nächsten Jahr erwartet.

Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:  
 Prof. Dr. Cornelia C. Metges  
 E-Mail: [metges@fbn-dummerstorf.de](mailto:metges@fbn-dummerstorf.de)  
 Telefon: +49 38208 68-650



LEIBNIZ-INSTITUT  
 FÜR NUTZTIERBIOLOGIE

# Phasenweise starke Gezeiten

Eine neuartige Klassifizierung der großräumigen Zirkulation verhilft zum Verständnis dieses Phänomens.



Von J. Federico Conte, Jorge L. Chau, Dieter H. W. Peters

Das IAP-Meteorradar in Andenes, Norwegen. Foto: R. Latteck, IAP.  
Kleines Bild: Die drei Autoren (von links: D. H. W. Peters, J. F. Conte und J. L. Chau) vor dem Radarfeld des IAP in Kühlungsborn. Foto: M. He, IAP

Die Mesosphäre und untere Thermosphäre (kurz MLT, englisch: mesosphere and lower thermosphere) ist eine Übergangsregion, die den unteren und oberen Teil der Atmosphäre der Erde verbindet. Sie erstreckt sich von ungefähr 50 bis 110 Kilometer und ist sehr aktiv. Was dort physikalisch passiert, ist von großer Bedeutung, um besser als bisher zu verstehen, wie untere und obere Atmosphäre gekoppelt sind. Im Wesentlichen erfolgt diese Kopplung durch Wellen verschiedener Längen und Perioden, die sich vertikal ausbreiten.

Sie üben einen deutlichen Einfluss auf die Ionosphäre aus. Die Ionosphäre ist eine nicht-homogene Region mit freien Elektronen oberhalb von zirka 80 Kilometern, die entscheidend für die Radio- und Satellitenkommunikation ist. Deshalb ist das Verständnis der MLT-Dynamik und ihres Einflusses auf die Ionosphäre von hoher gesellschaftlicher Relevanz.

## Solare und lunare Gezeiten

Ein Teil dieser Wellen zeigt sich als Gezeiten, und auf diesen Teil unserer Unter-

suchungen wollen wir uns hier konzentrieren. Thermische Gezeiten, angetrieben durch die von Ozon in der Stratosphäre (10-50 Kilometer) und Wasserdampf in Troposphäre (0-10 Kilometer) absorbierte Sonnenstrahlung, sind globale Wellen mit Teilperioden eines Sonnentages, typischerweise 24, 12 und 8 Stunden. Atmosphärische Gezeitenwellen können aber auch durch die Gravitation des Mondes angeregt werden. Für die lunare Gezeit ist die Periode 12,42 Stunden lang.

Andererseits hängt die vertikale Ausbreitung der Gezeiten-Wellen stark vom zonalen (West-Ost-) Wind in der Stratosphäre ab. Das heißt: Änderungen dieses Windes in der Höhe oder in der Zeit können die vertikale Ausbreitung der Wellen verstärken oder behindern. Die West-Ost-Winde ändern sich besonders drastisch im Winter, wenn es zu Windumkehrungen beim Zusammenbruch des Polarwirbels kommt. Diese sogenannten plötzlichen Stratosphärenenerwärmungen (kurz SSWs, englisch: sudden stratospheric warmings) sind durch eine rapide (einige Tage) und deutliche (um 40 Grad)

Temperaturzunahme in der winterlichen polaren Stratosphäre gekennzeichnet. Die Erwärmung in der Stratosphäre geht mit einer Abkühlung der darüber befindlichen Mesosphäre in mittleren wie in hohen Breiten einher.

Aus vorherigen Untersuchungen wussten wir, dass die Reaktion der verschiedenen Atmosphärenschichten auf eine plötzliche Stratosphärenenerwärmung vorrangig von der Dauer eines solchen Phänomens abhängt. Rund 3 Wochen nach deren Höhepunkt kehrten die vorherrschenden West-Ost-Winde gewissermaßen mit Macht wieder zurück. Solch eine Abfolge wird auch starke Polarnacht-Jet-Oszillation (PJO, englisch: polar-night jet oscillation) genannt und betrifft ungefähr die Hälfte aller beobachteten Stratosphärenenerwärmungen. Als Jets bezeichnen wir dabei Strahlströme, und der Polarnacht-Jet ist der winterliche Westwind in der Stratosphäre in 30 bis 50 Kilometer Höhe am Rande des Polarwirbels.

Der typische Ablauf einer solchen Polarnacht-Jet-Oszillation ist in der Abb.1 dargestellt, und zwar klassifiziert anhand

der Stärke dieser großräumigen Zirkulation. Die entsprechenden Windmuster unterscheiden sich deutlich. Starke PJOs haben auch Auswirkungen auf das Wetter in der Troposphäre. In dieser Studie untersuchen wir jedoch deren Wirkung auf das Verhalten von Gezeiten in der MLT-Region, und zwar anhand von Meteor-Radar-Daten des Instituts.

### Messungen in Norwegen

Geräte wie Meteor-Radare sind sehr empfindliche Instrumente, die die MLT-Winde mit einer typischen zeitlichen und vertikalen Auflösung von einer Stunde und zwei Kilometern messen können, und zwar unter allen Wetterbedingungen. Seit 15 Jahren führt das IAP kontinuierliche Messungen in polaren Breiten nahe Andenes (69° N, 16° E) in Norwegen durch und besitzt damit eine ausgezeichnete Datenbasis. Die daraus abgeleiteten mittleren Winde liegen in zonaler (West-Ost-) und meridionaler (Süd-Nord-) Richtung vor. Und wir erfassen die daraus bestimmten Gezeitensignale, von denen wir die Resultate für die halbtägige Gezeit sowie für die quasi-lunare Gezeit in der Abb. 2 darstellen.

Weiterhin führten wir eine Stichtagsanalyse durch, um typische Strukturen für bestimmte Klassen solcher PJO-Ereignisse zu identifizieren. Dafür wurden die Ereignisse relativ zu dem Zentraltag gemittelt, an dem der zonale Wind bei 60° N Breite seine Richtung in etwa 35 km Höhe umkehrt.

Abbildung 2 zeigt, dass das Geschehen in der MLT-Region sehr davon abhängt, ob eine starke Polarnacht-Jet-Oszillation vorliegt oder nicht. Der lokale Westwind wird um den Zentraltag abgebremst und erholt sich nach etwa 3 Wochen. Hier sehen wir, wie die winterliche Zirkulation während starker PJO-Ereignisse mit Macht zurückkehrt. Dieser enorme lokale zonale Westwind hält über mehr als 45 Tage an, was mit einem ausgeprägten Südwind einhergeht. Diese Windänderungen beeinflussen direkt das Verhalten der halbtägigen Gezeit, das zeigt auch die Abb. 2. Nur wenn die Anomalien in beiden Windkomponenten stark positiv sind, wenn also Westwind mit Südwind gekoppelt ist, kann sich die Gezeit von ihrem Verschwinden um den Zentraltag herum erholen. Das zeigt, wie sehr die Änderung des Polarwirbels die MLT-Zirkulation beeinflusst.

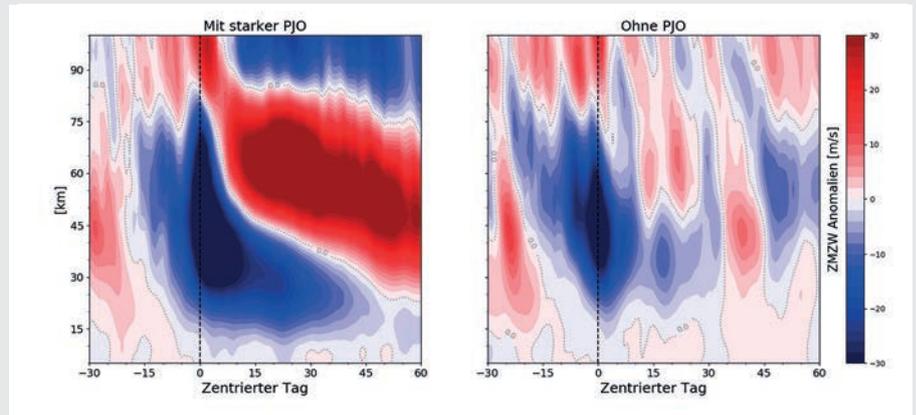


Abb.1 Stichtagsanalyse von plötzlichen Stratosphärenerwärmungen (SSWs): Mittel der gestörten Winter mit starken Polarnacht-Jet-Oszillationen (PJOs, linke Spalte) und ohne PJOs (rechte Spalte). Gezeigt sind Höhen-Zeit-Schnitte des zonal gemittelten zonalen Windes. Die Farbskala bedeutet rot (blau) für West(Ost)-Winde. Der Zentraltag ist vertikal gestrichelt markiert. Die Daten stammen von dem kanadischen CMAM-Modell.

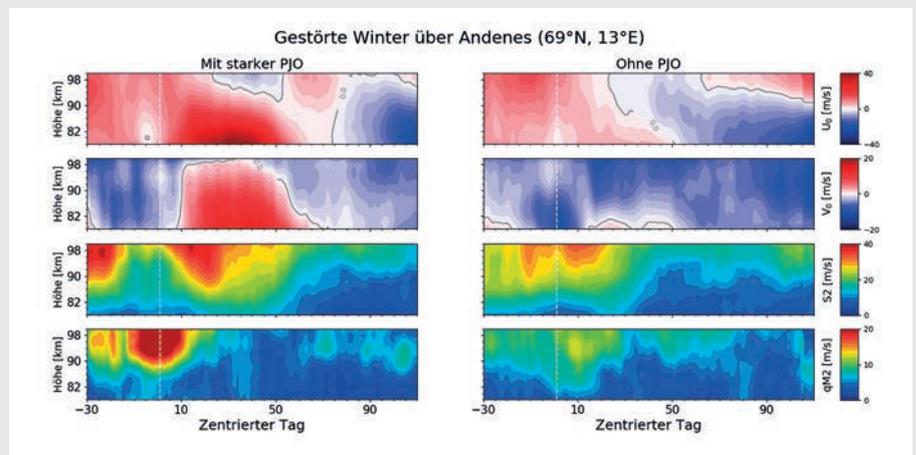


Abb.2: Stichtagsanalyse für den lokalen Zonalwind ( $U_0$ ) und den Meridionalwind ( $V_0$ ), sowie von Amplituden der halbtägigen und quasi-lunaren Gezeit ( $S2$  und  $qM2$ ). Die Daten stammen von dem Meteor-Radar des IAP in Andenes (Norwegen).

### Ausblick und Fazit

Die Erklärung der verstärkten Amplituden der quasi-lunaren Gezeit während starker Polarnacht-Jet-Oszillationen hingegen ist kompliziert. Es gibt eine Reihe von Mechanismen, die sich mit ihrer Entstehung, Ausbreitung und Messung befassen, doch letztlich können wir anhand der vorliegenden Messungen keine ausschließliche Entscheidung treffen. Wir benötigen ergänzende Messungen an weiteren Orten, um die räumlichen Wellenstrukturen zu erfassen. Deswegen beteiligte sich einer der Autoren (J.F. Conte) kurz vor Abfassung dieses Artikels auch an einer Radar-Installation in Süd-Patagonien (Argentinien), um die atmosphärischen Strukturen in der MLT Region besser in Raum und Zeit zu erfassen.

Unsere Untersuchung zeigt, dass die übliche Unterscheidung in Winter mit und ohne Stratosphärenerwärmungen nicht ausreicht, um das Verhalten der Gezeiten

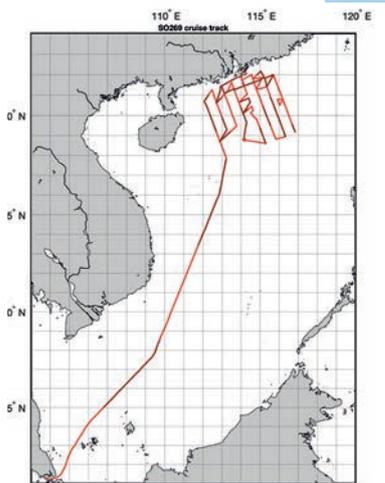
in der Mesosphäre bzw. unteren Thermosphäre von Winter zu Winter zu erklären. Wir müssen dafür auch die Stärke von Polarnacht-Jet-Oszillationen berücksichtigen. Nur starke PJO-Ereignisse zeigen phasenweise eine dominierende halbtägige und quasi-lunare Gezeit, die sich weiter aufwärts ausbreiten kann. Dieses für das „Ionosphärenwetter“ interessante Ergebnis veröffentlichten wir unlängst im Journal of Geophysical Research als ein Beitrag zum Projekt DYNAMITE im DFG-Schwerpunktprogramm 1788 Dynamic Earth (doi.org/10.1029/2019JD030828).

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
 Dr. J. Federico Conte  
 E-Mail: [conte@iap-kborn.de](mailto:conte@iap-kborn.de)  
 Telefon: +49 38293 68-204



# Mit der „SONNE“ nach China

Welche Folgen hat eine 100-Millionen-Einwohner-Stadt für das Meer?



Von Jan Kerckhoff

„Wenn wir Mist bauen, finden wir nichts.“ Mischa Schönke ist angespannt. Der Geophysiker hat die Aufgabe, für das Forschungsvorhaben gut geeignete Sedimente zu finden. Er sitzt vor einem Dutzend Monitoren an Bord des Forschungsschiffes SONNE, das im Südchinesischen Meer kreuzt, und die Sedimente liegen mehr als 2000 Meter unter ihm. Mit an Bord: 38 Wissenschaftler- und TechnikerInnen aus Deutschland und China unter Leitung der Ozeanographin Joanna Waniek vom IOW: „Wir arbeiten rund um die Uhr, Tag und Nacht, und ich hoffe, das Wetter spielt mit.“ Ihre Sorge ist berechtigt. Von Westen nähert sich ein Taifun. Bei Windgeschwindigkeiten von dann über 120 Kilometern pro Stunde und bis zu 20 Meter hohen Wellen ist es mit den Forschungsarbeiten vorbei.

China plant im Norden des Südchinesischen Meeres bei Hongkong, am Perlfloss-Delta, neun Städte, darunter Guangzhou und Shenzhen, zu einer Megacity zusammen zu führen, künftig mit rund 100 Millionen Einwohnern, jetzt schon über 60 Millionen. Waniek und ihr Team wollen herausfinden, welche

Schadstoffe in welchen Mengen und auch aus welchen Quellen dadurch ins Meer gelangen. Waniek will aus den Ergebnissen auch für die Ostsee lernen: „Im Einzugsbereich der Ostsee leben ebenfalls rund 100 Millionen Menschen. Was wir hier an Daten gewinnen, kann auch für die Entwicklung von Schutzmaßnahmen an der Ostsee wertvoll sein.“ Das Schadstoff-Spektrum reicht von Hormonen über UV-Filter aus Sonnencremes, Schadstoffen wie PCB und PAK, dem Pestizid DDT, Mikroplastik und auch Antibiotika bis zu Stickstoffverbindungen aus der Landwirtschaft. Über 70 Stellen, „Stationen“, wurden festgelegt, an denen das Team Proben nehmen will – aus der gesamten Wassersäule von der Oberfläche bis in fast 4000 Meter Tiefe.

Und auch im Meeresboden, wo Mischa Schönke mit zwei Sonar-Systemen nach passenden Sedimenten sucht: Schallwellen werden auf den Grund geschickt, aus deren Reflektionen ein Abbild des Bodens errechnet wird, das sogar Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Sedimente zulässt: „Wir suchen feine Ton-Schichten, da dort die Schad-

stoffe besser anhaften als etwa in sandigen Böden.“ Schönke glaubt eine gute Stelle für die Probenahme gefunden zu haben und gibt die Position an die Brücke durch.

Dort errechnet Offizier Marcel Deeke eine passende Route und dirigiert mit einem nur fingergroßen Joystick das 116 Meter lange Schiff auf den Punkt genau. Zwei drehbare Ruderpropeller und ein Wasserstrahlantrieb halten das Schiff computergesteuert exakt auf der Stelle. Auf dem offenen Arbeitsdeck haben Techniker jetzt den MUC, den Multicorer, an den Haken genommen. Damit können gleichzeitig acht Sedimentproben aus dem Meeresboden geholt werden. Mit einem der Deckkräne hieven sie den MUC vorsichtig über Bord und lassen ihn ab in die Tiefe.

Joanna Waniek kümmert sich derweil um die „Telefonzelle“ genannte, Sinkstoff-Falle. Sie wird, zusammen mit anderen Mess-Geräten an einer 1,5 Kilometer langen Leine befestigt, und dann, beschwert mit einem Gewicht und aufrecht gehalten von Dutzenden Auftriebskörpern, zwei Jahre lang im Was-

Auf der 116 m langen SONNE können bis zu 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler leben und arbeiten. Foto: R. Prien, IOW, Kleines Bild: Die Route der Fahrt SO269. Grafik: IOW

ser „stehen“ und unterschiedliche Partikel einfangen. Oberhalb des Gewichts ist ein „akustisches Schloss“ montiert, das sich über ein Tonsignal öffnen lässt. „Diese Messkette in zwei Jahren wieder zu bekommen“, so Joanna Waniek, „ist die größte Herausforderung.“ Dann, so hoffen die Forscher, werden sie das Schloss in der Tiefe öffnen können, so dass die Sinkstoff-Falle und die Messgeräte an die Oberfläche steigen und sie sie dort auch wieder finden.

Auf dem Außendeck wird der MUC wieder zurück an Bord gehievt – ein Fehlschlag: alle Probenbehälter sind nur mit Wasser gefüllt. Michael Schönke ist der Frust anzumerken – er lässt das Gerät gleich nochmal in die Tiefe gehen. Wieder heißt es warten, bis der Probennehmer aus über 3000 Meter Tiefe wieder an Bord ist. Diesmal mit Erfolg. Acht mit Sediment gefüllte Behälter, in denen die ForscherInnen hoffen, die gesuchten Schadstoffe, aber auch Bakterien und andere Organismen zu finden. Für den Laien ist das nur Schlamm. Aber Schönke strahlt über seine Beute: „Schöne Proben!“. Denen noch viele weitere folgen, als die WissenschaftlerInnen Tag und Nacht, in tropischer Hitze und im Monsunregen nach geeigneten Stellen für ihre Proben suchen. Ihre KollegenInnen „jagen“ derweil mit der CTD-Rosette nach Wasserproben. Zwei Dutzend Wasserschöpfer sind an der Sonde angebracht. Sie lassen sich in jeder gewünschten Tiefe schließen und liefern von dort die gewünschten Wasserproben. Auch die Sonde wird Tag und Nacht per Winde ins Wasser gelassen und wieder an Bord gehievt. Dort stehen dann schon die WissenschaftlerInnen Schlange und zapfen das Probenwasser in Flaschen und Kanistern ab. Um die Ecke liegen die Labore, wo die Proben auf Nährstoffe und Sauerstoff getestet werden und ratternde Pumpen das gesammelte Meerwasser durch Filter drücken. Joanna Waniek kann nach zwei Wochen Filtrieren schon ein erstes, sichtbares Ergebnis zeigen. Je näher zur Küste die Proben genommen wurden, desto gelber sind die Filter, weil mit Partikeln und vermutlich auch Schadstoffen beladen: „Welche Schadstoffe und Einträge genau darin enthalten sind, das



Links: Fahrtleiterin Joanna Waniek vor der „Telefonzelle“ – einer Sinkstofffalle.



Rechts oben: Der MUC nach einer erfolgreichen Probenahme wieder an Deck.

Rechts: Jassin Petersen holt mit einem solchen Multischließnetz Foraminiferen aus der Tiefe. Alle Fotos: R. Prien, IOW



sehen wir erst in einigen Monaten, wenn wir alles an Land analysiert haben.“ Am Ende der Fahrt werden Waniek und ihre KollegInnen tausende Liter Meerwasser filtriert und hunderte Proben gewonnen haben – die SONNE ist eine schwimmende Proben-Fabrik.

Zwei Türen weiter sitzt Paläontologe Jassin Petersen am Mikroskop und – obwohl nüchtern denkender Wissenschaftler – staunt er über das, was er sieht: „eine faszinierende Welt.“ Petersen hat mit einem Spezialnetz bis in eine Tiefe von 1300 Meter nach Plankton gefischt. Er sucht vor allem nach Foraminiferen, einer Plankton-Art, die ein Gehäuse aus Kalk hat. Darin wird er später ebenfalls nach Schadstoffen suchen. Plankton steht am Anfang der Nahrungskette. Schon geringe Konzentrationen von Schadstoffen reichern sich an – und können so letztlich auch beim Menschen landen. Gemeinsam mit Petersens Ergebnissen und denen der Wasser- und Sediment-Proben hofft Joanna Waniek auf ein genaues Bild von der Verschmutzung des Südchinesischen Meeres, um so erste Anhaltspunkte für die Auswirkungen von Megacities zu bekommen. Sie münden zunächst in wissenschaftlichen Publikationen, auch wenn alle an Bord hoffen, dass die Ergebnisse bei den Entscheidungsträgern wahrgenommen werden. Die Hoffnung ist begründet, da das Interesse an einer gesunden Umwelt in China wächst. Vielleicht werden die Ergebnisse künftig in die Planung der Megacities einfließen – eine Chance für ein sauberes Meer.

#### Beteiligte Partner:

- Leibniz-Institut für Ostseeforschung, Warnemünde
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH
- Universität Hamburg, Institut für Geologie
- Universität zu Köln, Institut für Geologie und Mineralogie
- Shanghai Jiao Tong University,
- Guangzhou Marine Geological Survey
- Deutscher Wetterdienst

Mehr Infos zur Fahrt unter: [www.io-warnemuende.de/fs-sonne-so269-2019.html](http://www.io-warnemuende.de/fs-sonne-so269-2019.html)  
 Autor Jan Kerckhoff ist freier Wissenschaftsjournalist und hat die Fahrt für den Bayerischen Rundfunk begleitet. Demnächst wird der BR mehrere Berichte in den Sendungen „Gut zu wissen“, „nano“ (3sat) und „Campus Magazin“ (ARD Alpha) veröffentlichen.

#### Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Joanna Waniek  
 E-Mail: [joanna.waniek@io-warnemuende.de](mailto:joanna.waniek@io-warnemuende.de)  
 Telefon: +49 381 5197 300



## Kurze Meldungen

# Kurze Meldungen

### IOW: EXIST-Gründerstipendium für Tauchroboter-Start-up

Tauchroboter – sei es in Forschung, Hafenlogistik oder im Offshore-Bereich – erfüllen oft so spezifische Aufgaben, dass teure Einzelkonstruktionen nötig sind. Hier setzen die drei Rostocker Jungingenieure von UMDS-Robotics an, die seit August für ein Jahr am IOW mit dem EXIST-Gründerstipendium des Bundeswirtschaftsministeriums in Höhe von 100.000 Euro gefördert werden: Nico Günzel (37), Robert Balduhn (29) und Maximilian Heinz (31) entwickeln ein Baukastensystem für modulare, tiefseetaugliche Unterwasser-Geräteträger, das eine flexible und deutlich kostengünstigere Konfigurationen der unterschiedlichsten Tauchrobotertypen erlaubt.

Während des Förderjahres will das UMDS-Robotics-Team erste Prototypen eines Container-Moduls und ein druckneutrales Antriebssystem entwickeln, ihr Konzept auf Fachmessen präsentieren und die Unternehmensgründung für Sommer 2020 vorbereiten.

Das IOW, das den EXIST-Antrag stellte, verwaltet die Fördermittel und unterstützt das Gründungsvorhaben mit seiner Expertise und Infrastruktur. Die Leibniz-Gemeinschaft unterstützte die Antragsstellung über ihren Gründungsservice und wird das Team durch ihr Technologietransfer-Netzwerk in betriebswirtschaftlicher Hinsicht begleiten. Informationen zu UMDS Robotics: [www.umds-robotics.de](http://www.umds-robotics.de)



Maximilian Heinz, Nico Günzel und Robert Balduhn (v. l. n. r.) präsentieren ein Modell ihres Containers. Foto: IOW

### IAP: Einweihung der VAHCOLI-Halle



Einweihung der VAHCOLI-Halle durch Bildungsministerin Bettina Martin und Institutsdirektor Franz Josef Lübken. Foto: Priester, IAP

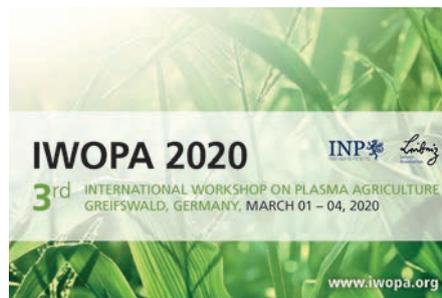
### LIKAT: Matthias Beller trägt vor in der Rudolf Zahradník Vorlesungsreihe

Im Rahmen der Rudolf-Zahradník-Vortragsreihe sprach LIKAT-Direktor Matthias Beller am 03. Mai 2019 in Olomouc, Tschechische Republik, über die Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Welt. Die Vortragsreihe wurde 2013 zu

Ehren Rudolf Zahradníks (geboren 1928) eingerichtet, dem ehemaligen Präsidenten der Akademie der Wissenschaften und Gründungsvorsitzenden der Gelehrtenengesellschaft der Tschechischen Republik.

### INP: IWOPA 2020

Vom 1. bis 4. März 2020 findet der mittlerweile dritte „International Workshop on Plasma Agriculture“ (IWOPA) statt. Der Workshop bringt über 100 internationale Forschende, Ingenieure, Teilnehmende aus der Industrie, Promovierende und Studierende aus der ganzen Welt in Greifswald zusammen. Die Forscher treffen sich alle zwei Jahre, um sich über neueste Forschungsergebnisse, Weiterentwicklungen, neue Ansätze und künftige Herausforderungen dieses Bereichs auszutauschen. Ziel ist es, die Forschung, Entwicklung und Anwendung innovativer physikalischer Verfahren und Technologien auf der Basis von Plasmen im Bereich der Landwirtschaft in einem internationalen Zusammenhang voranzubringen. Zu den Themen



International Workshop on Plasma Agriculture. Grafik: INP

des aktuellen Workshops zählen Lebensmittelsicherheit, Konservierung, Lagerung und Transport; Saatgutkeimung, Pflanzenwachstum & Entwicklung; biologische Prozesse, wie Stressreaktionen; Behandlung von Saatgut und Pflanzen; regulatorische Fragen sowie Umweltaspekte.

Im Beisein der Landesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Bettina Martin, wurde am 27. September die Halle für die Entwicklung von VAHCOLI-Lidars eingeweiht. Mit der durch VAHCOLI (englisch für Vertical And Horizontal COverage by LIdar) möglichen Vermessung dreidimensionaler Wind- und Temperaturfelder werden mesoskalige Wellenprozesse untersucht, die von zentraler Bedeutung für die mittlere Atmosphäre sind, wie IAP-Direktor Franz-Josef Lübken zur feierlichen Einweihung erklärte. Kernstück sind leistungsstarke Laser in einer zum Patent angemeldeten Leichtbauweise für komplexe und kompakte optische Aufbauten. Der Bau der Halle, der im März 2018 begann, wurde als Sondertatbestand durch das Land Mecklenburg-Vorpommern mit 1,8 Mio Euro mitfinanziert.

# Kurze Meldungen

## FBN: Zur Zukunft der Rinderzucht

Wissenschaftler aus der EU, Kanada und Australien starteten im September unter der Federführung des FBN ein großangelegtes Forschungsvorhaben, um Funktionen in der Erbsubstanz zu finden, die für die Diversität und Veränderung von Merkmalen bei Rindern relevant sind (BovReg: – Identification of functionally active genomic features relevant to phenotypic diversity and plasticity in cattle).

Weltweit beteiligen sich daran zwanzig führende Labore, deren Mitarbeiter aus unterschiedlichsten Fachbereichen ein globales interdisziplinäres Team bilden. Koordiniert wird das EU-Projekt mit einem Fördervolumen in Höhe von 6 Mio. Euro und einer Laufzeit von vier Jahren im Rahmen des EU-Forschungsprogramms H2020 von Christa Kühn, der Leiterin des FBN-Institutes für Genombiologie.



Christa Kühn und Jens Vanselow koordinieren das EU-Vorhaben BovReg. Foto: FBN

## FBN: Tag der offenen Tür

Retten die Soldatenfliegen das Klima? Wie tickt unsere innere Uhr? Wie schlau sind Ziege, Schwein und Huhn, und warum werden Ferkel überhaupt kastriert? Es gab viele Fragen rund um Nutztiere und unser Essen. Auch Konflikte, wie die wachsende Weltbevölkerung und knapper werdende Ressourcen, kamen am 21. September, dem Tag der offenen Tür, zur Sprache.

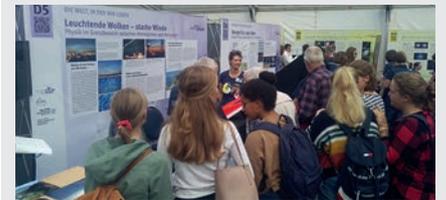
Experten aus dem FBN stellten sich den Fragen aus der Bevölkerung und informierten rund 3000 Besucher über die Rolle der Nutztiere in der Lebensmittelversorgung der Zukunft und ihren eigenen Beitrag für eine artgerechte Tierhaltung und einen schonenden Umgang mit unserer Natur und Umwelt.



Oben: Ronald Brunner zeigt Besuchern spezifisch angefarbte Chromosomen in der Zelle. Unten: Michael Oster informiert über die Vielfalt von Nutztierassen. Fotos: Steinke, FBN

## IAP: Highlights der Physik

Unter dem Motto „ZEIG DICH! Das Unsichtbare sichtbar machen“ fand vom 16. bis 21. September in Bonn das von der DPG (Deutsche Physikalische Gesellschaft) veranstaltete Wissenschaftsfestival der Physik statt. Rund 60.000 Interessierte erlebten den aktuellen Stand moderner Forschung, den die beteiligten Wissenschaftseinrichtungen populär präsentierten – zum Mitmachen, Verstehen und Diskutieren. Am Stand des IAP kamen Wissenschaftler aller drei Abteilungen mit ihren Besuchern ins Gespräch und demonstrierten eine Reihe von Experimenten.



Umringt vom Publikum: IAP-Stand auf dem Wissenschaftsfestival der DPG. Foto: Lübken, IAP

## INP: Auf der MeLa 2019

Auf der diesjährigen MeLa in Mühlengeez, der größten Agrarmesse in Norddeutschland, informierte sich Till Backhaus, Minister für Landwirtschaft und Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, auch über das Verbundprojekt „Physics for Food – Eine Region denkt um!“.

Das INP, die Hochschule Neubrandenburg und die Ceravis AG zeigten einen Demonstrator zur Behandlung von Saatgut mit Plasma und veranschaulichten so den Einsatz physikalischer Methoden in der Lebensmittelerzeugung, um Saatgut ohne Chemie keimfähiger und die Pflanze gleichzeitig robuster zu machen.

Ziel ist es u.a., mittels des Einsatzes physikalischer Hochtechnologien in der Land- und Ernährungswirtschaft den Strukturwandel in der Region Küsten-

hinterland Nord-Ost zu gestalten. Das Forschungsvorhaben wird vom BMBF gefördert (FKZ 03WIR2802B).



V. l. n. r.: Stefan Horn (INP), Till Backhaus, Ute Liebelt (INP).

Rechts: Demonstrator zur Behandlung von Saatgut mit Plasma auf der MeLa 2019. Fotos: INP



# Kurze Meldungen

## IOW: MV-Landtag informiert sich zu Plastikmüll in der Ostsee

Ende August fand im Landtag von Mecklenburg-Vorpommern eine öffentliche Anhörung zum Thema „Ostsee schützen – Plastik verringern“ statt. Geladen waren Sachverständige, u.a. von der Verbraucherzentrale M-V, des World Wide Fund for Nature (WWF) und des Deutschen Verpackungsinstituts (dvi). Einziger wissenschaftlicher Vertreter in der Expertenrunde war IOW-Direktor Ulrich Bathmann, der den aktuellen Kenntnisstand der IOW-Forschung zu den Themenfeldern Makroplastik und Mikroplastik in der Ostsee einbrachte. Er erläuterte die Schwierigkeiten, die Ausmaße der Belastung der Ostsee mit Mikroplastik zu erfassen, und den aktuellen Erkenntnisstand.

## INP: Besuch aus Costa Rica

Im Rahmen eines mehrtägigen Studienseminars, welches vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) unterstützt wird, empfing das INP eine Gruppe von Studierenden des Instituto Tecnológico (TEC) aus Costa Rica. Bei ihrem Besuch erfuhren die internationalen Nachwuchswissenschaftler einiges über die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Plasma – von der Plasmamedizin über die Oberflächenbehandlung bis hin zum Einsatz in der Landwirtschaft. In den zwei Wochen ihrer Studienreise besuchten sie zudem das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald und reisten nach Rostock, wo sie die Universität Rostock und die Leibniz-Professur für Angewandte Physik im Bereich der Bioelectrics kennenlernten. Schließlich konnten die Teil-



Bunte Mischung: typische Strandfunde aus Plastik. Foto: IOW



Gruppenfoto. Foto: INP

nehmenden praktische Erfahrung in den Laboren sammeln, bevor es nach einer Urkundenehrung wieder zurück in die Heimat ging.

## LIKAT: Stipendium für Bürgerstock-Konferenz

Esteban Mejia, Nachwuchswissenschaftler am LIKAT, hat im Rahmen der 54. Bürgerstock-Konferenz im April 2019 eines der begehrten Junior Scientists Participation Fellowships der Swiss Chemical Society errungen.



Foto: privat

Jedes Jahr werden 12 bis 16 junge, vielversprechende, europäische Forscher für die Teilnahme zur renommierten Bürgerstock-Konferenz ausgewählt.

So, nach ihrem ersten langjährigen Austragungsort am Fuße des Bürgerstock, nennt sich die „SCS Conference on Stereochemistry“, die inzwischen in Brunnen stattfindet und junge Forscher mit etablierten Wissenschaftlern zum interdisziplinären Austausch zusammenführt.

Die Stipendien werden auf Vorschlag führender Persönlichkeiten aus der Wissenschaft für wissenschaftliche Exzellenz und Vielfalt vergeben.

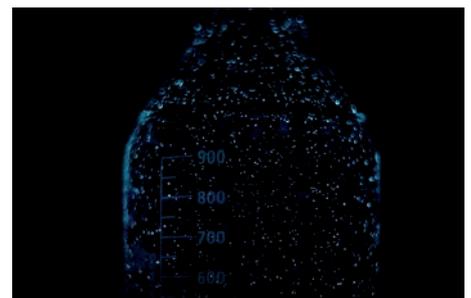
## IOW: Leuchtalgen-Kunstprojekt für mehr Umweltbewusstsein

Im August präsentierte das IOW in der „Forschungsvilla“ an vier Tagen das Kunstprojekt Breath der finnischen Künstler FERN ORCHESTRA. Rund 500 Besucher erlebten die Installation, bei der sich Glasflaschen mit der Leuchtalge *Alexandrium ostenfeldii* in einem komplett verdunkelten Raum bewegten. Die Erschütterungen regten die Algen zu eindrucksvollen Lichteffekten an. Das Breath-Projekt will Unsichtbares sichtbar machen – wie die Leistungen winziger Meeresalgen, die durch eine Art Fotosynthese die Hälfte des Sauerstoffs unserer Atmosphäre produzieren. Wir haben ihnen also jeden zweiten Atemzug zu verdanken und sind somit von diesen Organismen abhängig. Die Besucher zeigten sich tief bewegt von der stimmungsvollen Installation und Anke Kremp, Meeresbiologin am IOW, musste viele Fragen zum Ursprung des magischen Lichtes, zum Vorkommen der Leuchtalge in Mecklenburg-Vorpommern und möglichen Gefahren des Klimawandels beantworten.

## IAP: Tagung der Sektion D



Vom 04. bis 05. September kam die Sektion D der Leibniz-Gemeinschaft „Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften“ am Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn zusammen. Die Institutsdirektoren nutzten die Gelegenheit, das IAP näher kennenzulernen. Foto: Priester, IAP



*Alexandrium ostenfeldii* in Aktion. Foto: Fern Orchestra

# Interdisziplinär und nachhaltig Interdisziplinär

## Vom Nutzen der Leibniz-WissenschaftsCampi für die Gesellschaft.

In seinen „Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems“ hatte der Wissenschaftsrat im Juli 2013 neben den *thematischen* Forschungsk Kooperationen die Notwendigkeit von *regionalen* und *lokalen* Verbänden hervorgehoben. Die Leibniz-Gemeinschaft sah sich da in ihrem Format des WissenschaftsCampus bestätigt. Vorreiter in diesem Format war Tübingen, wo 2009 der erste Campus („Cognitive Interfaces“) an den Start gegangen war. Bei Redaktionsschluss wies die Website der Leibniz-Gemeinschaft bundesweit 23 WissenschaftsCampi aus, darunter auch den jüngsten, über den das Magazin „Leibniz Nordost“ in dieser Ausgabe berichtet: Nachhaltige Chemo-BioKatalytische Produktion, kurz COMBIOCAT, der in diesem Herbst startet. Nun stärken zwei WissenschaftsCampi, COMBIOCAT und PHOSPHORFORSCHUNG (P-Campus), die Forschungslandschaft in Mecklenburg-Vorpommern.



Sehr erfolgreich läuft der bereits 2015 gegründete Rostocker P-Campus, in dem sich fünf Leibniz-Institute – IOW, LIKAT, FBN, IPK und INP – sowie die Universität Rostock zusammengeschlossen haben. Im Frühjahr 2019 ging dieser vom IOW koordinierte WissenschaftsCampus in die zweite Förderphase von vier Jahren und wird mit gut 1,13 Mio. Euro von der Leibniz-Gemeinschaft weitergefördert. Dies unterstützt die Landesregierung durch zusätzliche Fördermittel aus dem Bildungs- und dem Landwirtschaftsministerium.

Forschungsfokus des P-Campus ist das essenzielle Element Phosphor (P). Es spielt nicht nur für alle Lebewesen und damit in der Umwelt eine immens wichtige Rolle, sondern ist auch für viele landwirtschaftliche und industrielle Produktionsprozesse von zentraler Bedeutung. Die Verfügbarkeit des endlichen Rohstoffs

wird ohne deutlich verbesserte Nachhaltigkeit und Effizienz bei der Nutzung zukünftig jedoch drastisch eingeschränkt sein. Dies kann auf lange Sicht sogar die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung gefährden. Ineffiziente P-Nutzung in der Landwirtschaft dagegen ist oft Ursache erheblicher Umweltprobleme.

Im Rahmen des P-Campus sollen Strategien zur Lösung der genannten Herausforderungen gefunden werden. Die interdisziplinäre Forschung deckt vier Themencluster und ein Querschnittsthema ab: Cluster I: P in der Umwelt - P-Pools und Mobilisierungspotential im Flachland und in Küstenregionen; Cluster II: Suffizienz und Effizienz der Phosphornutzung, Phosphorrecycling – landwirtschaftliche P-Recycling-Möglichkeiten; Cluster III: Phosphor in der Synthese und Katalyse; Cluster IV: Die Molekularbiologie des P – die zentrale Rolle von P in den Signalwegen und



im Metabolismus von der Zelle zum Ökosystem; Querschnittsthema: P-Governance.

Eine weitere Stärke des P-Campus neben dem breit aufgestellten,

interdisziplinären Forschungskonzept ist die Graduiertenschule. Die Doktorandinnen und Doktoranden – bislang rund ein Dutzend – durchlaufen während ihrer Promotionszeit eine Zusatzausbildung, die darauf abzielt, ihnen bestmögliche Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu eröffnen. Auch so soll die gesellschaftliche Umsetzung der Erkenntnisse der P-Campus-Forschung unterstützt werden.

Bei COMBIOCAT sollen durch die vollständige Integration von Bio-, Chemo- und Photokatalyse, plasmagestützten Materialien und technischen Verfahren letztlich Katalysatorsysteme für die Erzeugung von Chemikalien und Energie aus nachwachsenden Ressourcen sowie neue Synthesekonzepte entwickelt werden. Diese unterschiedlichen „Welten“ der Katalysedisziplinen zu überbrücken, stellt die größte Herausforderung dar.



Dazu haben sich vier renommierte Forschungseinrichtungen in MV zusammengeschlossen. Neben dem LIKAT als größtes öffentlich gefördertes Katalyse-Institut sind dies das INP, die Universität Greifswald mit ihrem Institut für Biochemie und das Institut für Chemie der Universität Rostock. Diese Bündelung der Kompetenzen ermöglicht einen Paradigmenwechsel auf diesem Gebiet. In Rahmen dieses Campus' werden 12 Doktoranden und ein Post-Doktorand an den Instituten ausgebildet.

Die drei langfristigen übergreifenden Ziele von COMBIOCAT lauten:

1. Die Verwendung nachhaltiger Rohstoffe für die saubere katalytische Produktion von Kraftstoffen und Chemikalien;
2. Die Integration von Konzepten aus allen Bereichen der Katalyse mit plasmagestützten Materialien und ausgeklügelter Technik in die Nutzung Biomasse;
3. Eine interdisziplinäre Ausbildungsplattform, die Nachwuchsforschern ermöglicht, über die Grenzen ihrer Disziplin hinaus zu denken.

### Ansprechpartner:

**LIKAT:** Prof. Dr. Paul Kamer  
E-Mail: paul.kamer@catalysis.de  
Telefon: +49 381 1281-158

**IOW:** Prof. Dr. Ulrich Bathmann  
E-Mail: ulrich.bathmann@iowarnemuende.de  
Telefon: +49 381 5197-100

## Das ist die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft ist ein Zusammenschluss von 91 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 180 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Fachkräften gilt das INP 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.leibniz-inp.de](http://www.leibniz-inp.de)



# Auskünfte

**Name:** Dr. Shahaf Peleg

**Institut:** Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, FBN

**Beruf:** Biologe

**Funktion:** Leiter der Forschungsgruppe Epigenetik, Metabolismus und Langlebigkeit

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

Ich wollte Basketballspieler werden. Aber während ich viel trainierte, wurde ich leider nicht groß genug – oder war nicht talentiert genug. Mein Plan B war es, Politiker zu werden, aber zum Glück führte mich das Leben in andere Richtungen.

## Zu welchem Gegenstand forschen Sie derzeit?

Mein Forschungsschwerpunkt ist das Altern. Ich untersuche molekulare Veränderungen in unseren Zellen während des Alterungsprozesses, beim Menschen betrachtet, etwa ab Mitte Dreißig. Ziel ist, einen Ansatz zur Verzögerung des Alterns zu entdecken und den damit verbundenen Krankheiten schon in einem jüngeren Alter vorzubeugen. Genauer gesagt, interessiere ich mich für Stoffwechselaktivitäten und wie der Stoffwechsel die Epigenetik reguliert. Dies ist derzeit ein sehr interessantes Forschungsfeld, da es zwei populäre Forschungsgebiete zusammenführt. Wir hoffen neue Wege aufzudecken, um den Beginn des Alterns zu verzögern und so die Lebensqualität zu verbessern, wenn wir älter werden.

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

Ich zeigte meinem 5-jährigen Sohn Aiden eine Folge von 6 Cartoons mit Männern in verschiedenen Lebensphasen. Während Aiden den richtigen Cartoon für sich selbst (sehr jung) auswählte, nahm er bei der Frage, wo sein Vater einzuordnen sei, den ältesten Cartoon (!). Ich denke, es ist

ziemlich schwer, Kindern das Konzept des Alterns zu erklären und letztendlich ein Konzept vom Sterben. So erkläre ich ganz allgemein, dass ich versuche, Wege zu finden, das Leben älterer Menschen zu verbessern, damit sie mehr Energie zum Spielen mit Kindern haben.

## Was war bisher Ihr größter Aha-Effekt?

Meine Forschung unterstützt die Vorstellung, dass das Altern kein vereinfachter konstanter und allmählicher (monophasischer) Rückgang der Stoffwechselaktivität sein kann. Vielmehr geht frühzeitig das Altern mit einer erhöhten Stoffwechselaktivität einher, der eine verminderte Stoffwechselaktivität (bi-phasisch) folgt. Diese Theorie gibt eine bessere Begründung dafür, wie verschiedene bestehende Interventionen die Lebensdauer verlängern und wie künftige medizinische Interventionen gestaltet werden könnten. Tatsächlich hat meine Arbeit bereits gezeigt, dass die Reduzierung der Energieproduktion epigenetische Veränderungen im frühen Leben hinauszögern und die gesunde Lebenserwartung verlängern kann. Dennoch wage ich zu behaupten, dass mein wirklich größtes Heureka noch kommen wird.

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

Das Altern stößt derzeit auf großes wissenschaftliches Interesse, da der Anteil der älteren Menschen stetig wächst. Ein Bereich ist die Erforschung alternder Zellen, von denen angenommen wird, dass



Dr. Shahaf Peleg. Foto: FBN

**2003 – 2006** Bachelor in Biologie, Beer Sheva, Israel

**2006 – 2010** Masterarbeit und Promotion/PhD im interdisziplinären Studiengang Neurosciences an der Georg-August-Universität in Göttingen. Dieser Studiengang ist ebenso anerkannt und finanziert als International Max Planck Research School (IMPRS).

**2011 – 2016** Postdoc an der Ludwig-Maximilians-Universität in München

**2016** Visiting Postdoc an der Tohoku University, Sendai, Japan

**2017 – 2018** Visiting Scientist an der Ludwig-Maximilians-Universität in München

Visiting Professor an der Qingdao University, Qingdao, China

**Seit 2018** Leiter der Forschungsgruppe Epigenetik, Metabolismus und Langlebigkeit im FBN

sie ein breites Spektrum altersbedingter Krankheiten verursachen. Es gibt klinische Studien am Menschen, um als Behandlung solche Zellen zu entfernen. Ein weiteres Feld ist die künstliche Intelligenz, die darauf abzielt, genügend Daten für den Computer bereitzustellen, damit er neue therapeutische Wege lernen und entwickeln kann. Obwohl wir gegenwärtig zumindest die Lebensdauer eines einfacheren Organismus verlängern können, müssen wir noch ein dickes Brett bohren, um die Grenzen des menschlichen Lebens deutlich zu verschieben.

E-Mail: [peleg@fbn-dummerstorf.de](mailto:peleg@fbn-dummerstorf.de)

Homepage: [fbn-dummerstorf.de](http://fbn-dummerstorf.de)

## Impressum

Leibniz Nordost Nr. 29, November 2019  
Herausgeber: Die Leibniz-Institute in MV

### Anschrift:

Redaktion Leibniz Nordost  
c/o Regine Rachow,  
Habern Koppel 17 a,  
19065 Gneven.  
E-Mail: [reginerachow@gmail.com](mailto:reginerachow@gmail.com)

### Redaktion:

Dr. Norbert Borowy (FBN), Charlotte Giese (INP),  
Dr. Sandra Hinze (LIKAT), Dr. Barbara Hentzsch (IOW),  
Dr. Christoph Zülicke (IAP), Regine Rachow

**Grafik:** Werbeagentur Piehl

**Druck:** Druckhaus Panzig

**Auflage:** 2000

Die nächste Ausgabe von Leibniz Nordost erscheint im Frühjahr 2020.

Mecklenburg  
Vorpommern



*Leibniz*  
Leibniz  
Gemeinschaft

**Leibniz Nordost**