

AUSGABE 2016

DAS FORSCHUNGSMAGAZIN

EINBLICKE 61



Schwerpunkt:
Pionierarbeit
Meeresforschung

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

neue Arten verbreiten sich im norddeutschen Wattenmeer. Meeresbiologen stoßen auf bislang unbekannte Bakterien, die das Klima beeinflussen. Unterdessen nimmt das Artensterben weiter zu – schneller als jemals zuvor ... Was sich liest wie der Klappentext eines Science-Fiction-Romans, bestimmt den Alltag der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM). Sie sind der biologischen Vielfalt in den Ozeanen auf der Spur, beschäftigen sich mit kleinsten Lebewesen und der großen Frage, wieviel Biodiversität unser Planet benötigt.

Weitere spannende Einblicke in die Meeresforschung gibt dieses Heft: Im Interview berichten ICBM-Direktor Bernd Blasius und der künftige Leiter des neuen Helmholtz-Instituts Helmut Hillebrand über aktuelle Herausforderungen und Ziele. Wie marine Roseobacter-Bakterien für ein gesundes Klima sorgen, weiß Meinhard Simon. Eine Wasserstandsmeldung gibt Michael Kleyer ab: Der Land-

schaftsökologe hat vor zwei Jahren den Bau kleiner künstlicher Eilande im Wattenmeer koordiniert.

Das Wesen des Windes zu verstehen, haben sich die Oldenburger Turbulenzforscher zum Ziel gesetzt. Sie untersuchen das Zusammenspiel von atmosphärischen Strömungen mit Windenergiesystemen. In Bildern zeigen wir, wie die Wissenschaftler modellieren, simulieren und messen.

Um Vielfalt im Klassenzimmer geht es in unserer Reportage: Die Sonderpädagogen Clemens Hillenbrand und Carolin Reinck drücken für ihre Forschung die Schulbank, um herauszufinden, wie Inklusion gelingt. Ihr Mitarbeiter „Lubo aus dem All“ leistet dabei ganze Arbeit.

Wie vielfältig und lebensnah Statistik ist, beweist Peter Ruckdeschel. Der Mathematiker bringt seine Expertise in vielen Domänen ein – zum Beispiel zum Nachweis von Straftaten. Ein Mann der Zahlen ist auch Mark Sie-

bel, allerdings auf einem ganz anderen Gebiet. Der Philosoph beantwortet die Fragen seines Fachs nicht nur durch Gedankenexperimente, sondern auch mit empirischen Methoden.

„Hände weg vom Lenkrad“ – Frank Köster ist davon überzeugt, dass dieses Szenario schon sehr bald Realität auf Deutschlands Straßen sein wird. Der Informatiker entwickelt Lösungen für automatisiertes und vernetztes Fahren. In diesem Heft lesen Sie, warum er an der Universität gleichermaßen die Grundlagenforschung und Erprobung dieser neuen Technologien verkörpert.

Nicht fehlen darf unsere Rubrik „In aller Welt unterwegs“: In kurzen Steckbriefen berichten wir, in welcher Mission einige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität jüngst im Ausland unterwegs waren.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Ihre EINBLICKE Redaktion

[Anzeige]



Inhalt



14

Auf neuen Feldern unterwegs: Statistiker Peter Ruckdeschel



16

Oldenburger Meeresforschung: interdisziplinär erfolgreich



28

Wissenschaftler im Klassenraum: wie Inklusion gelingt



38

Philosoph Mark Siebel: ein Mann der Zahlen

3 **Editorial**

6 **In Zahlen**
Prototypen für Spitzenforschung

8 **Hände weg vom Lenkrad**
Das automatisierte Fahren ist für den Informatiker Frank Köster keine ferne Zukunftsvision mehr

10 **Forschung aktuell**

14 **Reiz der Zahlen**
Von der Risikovorsorge bei Banken bis zum Nachweis von Straftaten: Peter Ruckdeschels Expertise als Statistiker ist in vielen Feldern gefragt

Titelthema

16 **Pionierarbeit Meeresforschung**
Marine Biodiversität: Wie weit ist die Forschung? Was sind die Ziele der Oldenburger Wissenschaftler? Interview mit Bernd Blasius und Helmut Hillebrand

21 **Die Alleskönner der Meere**
Meinhard Simon erkundet marine Roseobacter-Bakterien

24 **Freiluftlabor zwischen Ebbe und Flut**
Künstliche Eilande im Watt: Michael Kleyer erforscht die Entstehung von Inseln

28 **Mit außerirdischer Unterstützung**
Wie kann Inklusion gelingen? Clemens Hillenbrand, Experte für Vielfalt im Klassenzimmer, setzt auch auf Hilfe aus dem Weltall

32 **In Bildern**
Das Wesen des Windes

36 **In aller Welt unterwegs**
Wissenschaftler über ihre Forschungsaufenthalte im Ausland

38 **Vom Lehnstuhl auf die Straße**
Mark Siebel bewegt sich zwischen den Welten: Bei philosophischen Fragen setzt er auch auf empirische Methoden

42 **UGO, Impressum, Bildnachweis**

44 **Neuberufene**

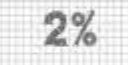
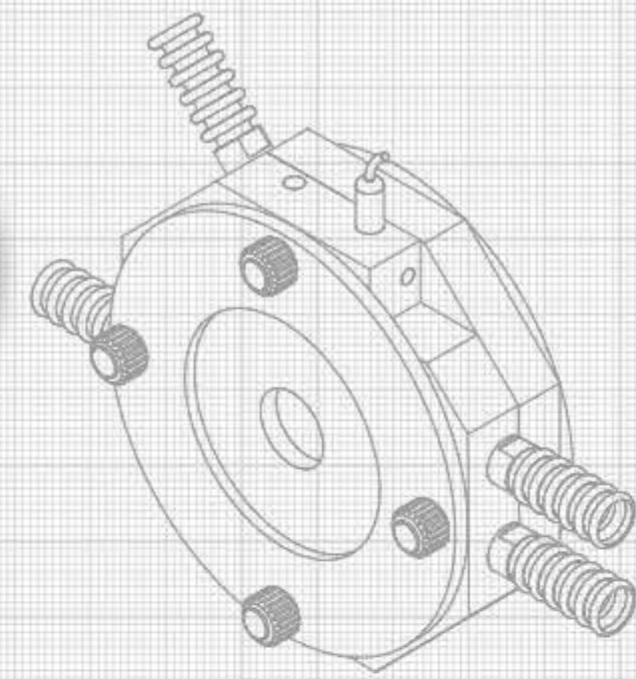
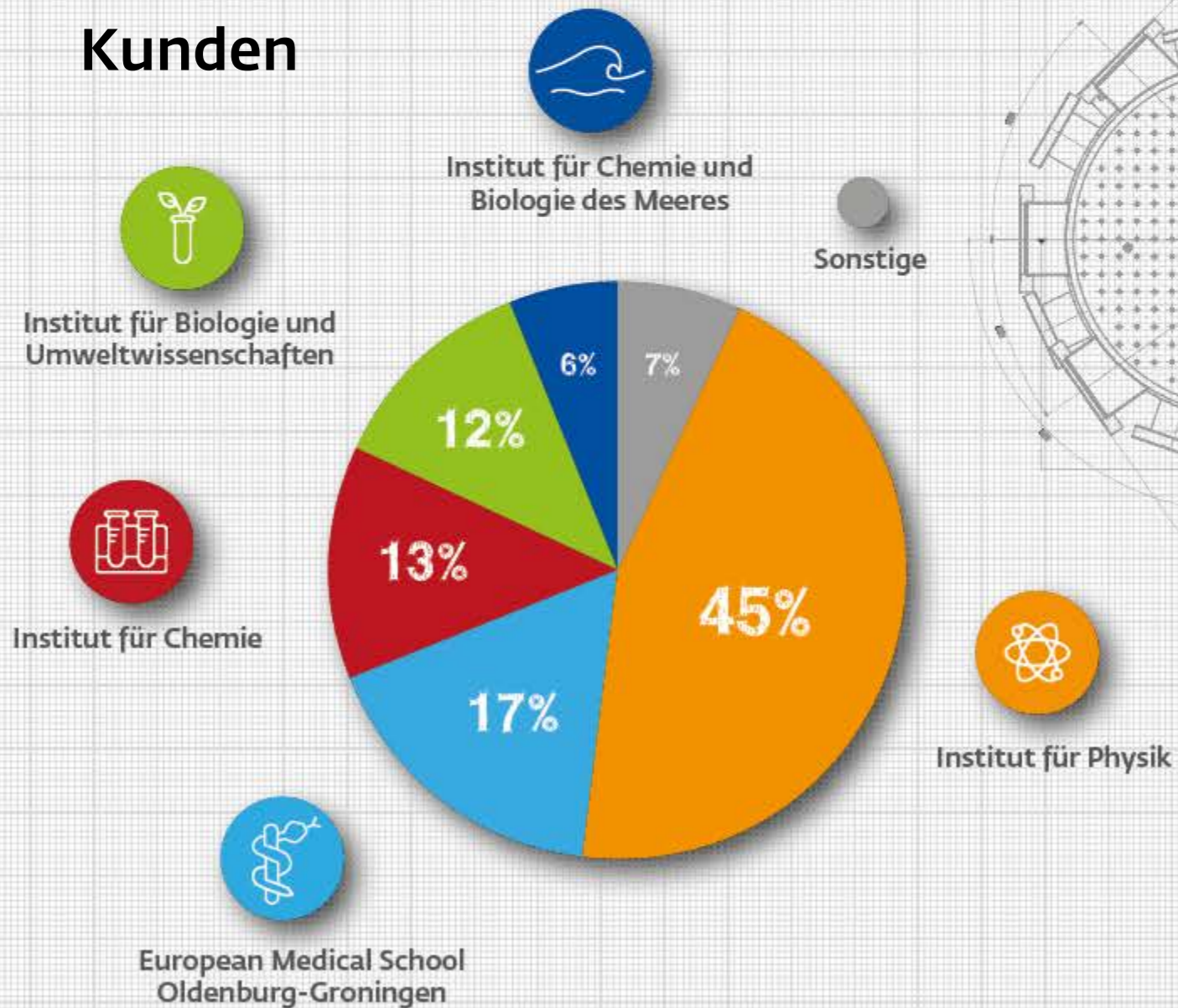
47 **Promotionen, Habilitationen**

Prototypen für Spitzenforschung

Wer erfolgreich experimentell forschen will, benötigt Geräte und Bauteile, die exakt zur Versuchsanordnung passen. Die Wegbereiter für Spitzenergebnisse in Forschung und Lehre sind daher oft die Mitarbeiter in den Mechanischen Werkstätten der Universität Oldenburg. Das 29-köpfige Team sorgt dafür, dass Wissenschaftler exzellente Bedingungen vorfinden. Dank passgenauer Prototypen und Unikate – vom Ultrahochvakuumrezipienten bis zum Akustiksimulator. Zahlen und Fakten aus den Mechanischen Werkstätten.

Alle Angaben aus 2015

Kunden

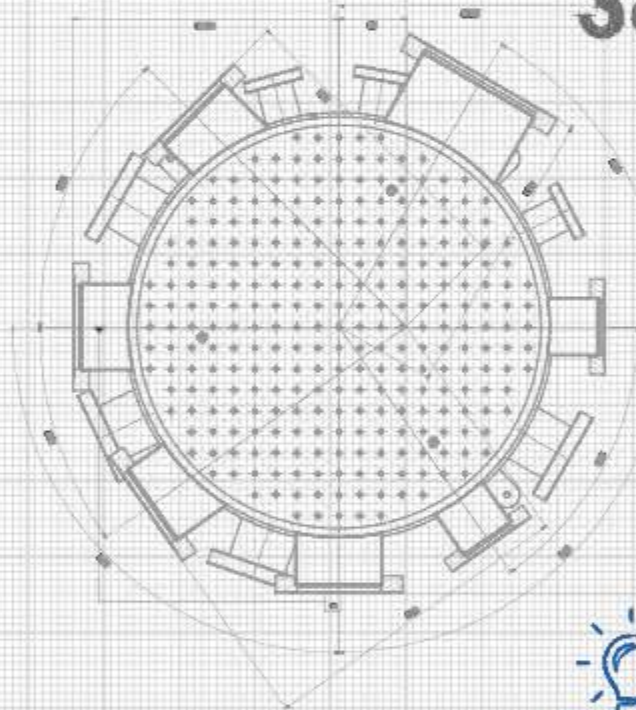


Entwicklungsnachbauten

Modifikationen

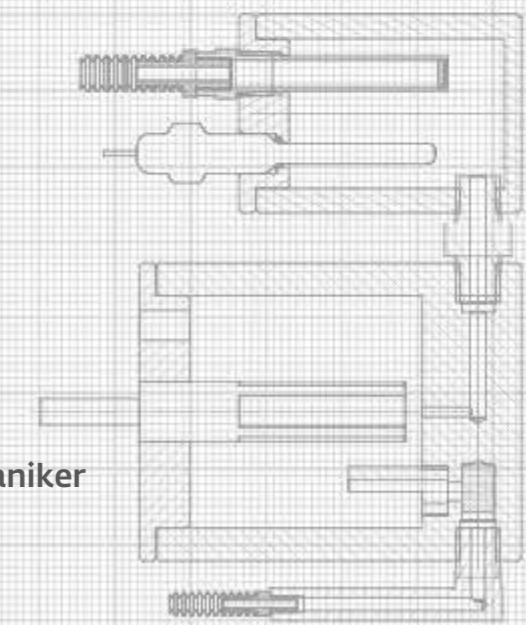
Reparaturen

Sonstige Dienstleistungen



Kompetenzen

- 3 Dipl.-Ing. Maschinenbauer
- 1 Maschinenbautechniker
- 3 Meister Maschinenbau
- 1 Technischer Zeichner
- 4 Mechaniker / Feinwerkmechaniker
- 4 Maschinenbaumechaniker
- 2 Metallbauer / Schweißer
- 11 Auszubildende Feinwerkmechanik





Frank Kösters Auto vom DLR ist schon mit vielen technischen Neuerungen ausgestattet – noch muss der Informatiker aber selbst steuern. In einigen Jahren werden Fahrzeuge diese Verantwortung übernehmen.

Hände weg vom Lenkrad

Das Auto nicht mehr selbst steuern zu müssen, auf der Autobahn lesen oder die Landschaft betrachten – das ist Frank Kösters Vision vom Autofahren. Mit seinen Kollegen arbeitet der Informatiker daran, diese in wenigen Jahren serienmäßig in die Tat umzusetzen

Privat ist Frank Köster froh, wenn er sein Auto stehen lassen kann. Er genießt vor allem lange Spaziergänge mit seiner Tochter. Mit ihr durch den Wald zu gehen und die Natur auf sich wirken zu lassen – das bedeutet für ihn Erholung.

Beruflich ist er viel unterwegs, pendelt zwischen seinen beiden Arbeitsorten Oldenburg und Braunschweig,

aber auch deutschland- und europa- weit. Hin und wieder nimmt er dafür das Auto, lieber jedoch den Zug, denn dort kann er arbeiten. Etwa die Hälfte seiner Arbeitszeit ist er unterwegs. Hinter dem Steuer im Auto zu sitzen ist für ihn verschenkte Zeit. Sein Forschungsgebiet ist da nur logisch: das automatisierte und vernetzte Fahren.

Ein komplexes Thema, das noch

viel Grundlagenforschung benötigt, aber auch schon intensiv erprobt wird. Köster empfindet es als Privileg, beides machen zu können. Seine Professur „Entwurf intelligenter Transportsysteme“ an der Universität Oldenburg ist grundlagenorientiert, erläutert Köster. „Gemeinsam mit Kollegen aus anderen Fachgebieten beschäftige ich mich zum Beispiel mit der Frage, wie einge-

bettete Systeme für automatisiertes Fahren aussehen müssen.“ Diese Systeme übernehmen im Fahrzeug Überwachungs- und Steuerungsfunktionen. „Für den Benutzer funktionieren sie weitestgehend unbemerkt“, erklärt Köster. Beispiele für erste eingebettete Systeme sind Airbags oder Tempomaten, die bereits vor mehr als 30 Jahren Einzug in Kraftfahrzeuge hielten. Mit seinen Kollegen entwickelt Köster darüber hinaus Gesamtsysteme, bei denen eine Vielzahl von sonst autonom eingebetteten Systemen zusammenkommt, um beispielsweise die Kommunikation zwischen Fahrzeugen zu ermöglichen.

Wissenschaftlich fundiertes Grundlagenwissen nutzt Köster in Braunschweig, wo er am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Arbeiten eines mehr als 60-köpfigen Teams aus Ingenieuren, Psychologen und Informatikern im Bereich Automotive verantwortet. „Auch dort arbeiten wir an Assistenz- und Automationssystemen für intelligente Fahrzeugtechnik, aber mit stärkerer Anwendungsorientierung“, erklärt Köster die Unterschiede zwischen seinen beiden Arbeitsorten. Dort teste man beispielsweise integrierte Notfallsysteme, die Bremsen und Ausweichen miteinander kombinieren. Dies seien wichtige Bausteine für das automatisierte Fahren. Köster findet: „Die Arbeit in Oldenburg und Braunschweig ist eine perfekte Kombination.“ Die Brücke zwischen beiden Standorten ist er selbst.

„Die Entwicklungen der Informatik finde ich unheimlich spannend“

Die Leidenschaft für sein Forschungsgebiet ist dem Informatiker anzumerken. „Die Entwicklungen der Informatik finde ich unheimlich spannend“, sagt er. „Sie zeigen sich in einer neuen Gestalt, integrieren sich bei der Automatisierung von Fahrzeugen in technische Systeme, die sich seit lan-

ger Zeit nicht verändert haben.“ Zwar seien die Fahrzeuge inzwischen stark technisiert, „das Prinzip von Lenkrad und Pedalen, womit diese bedient werden, ist aber gleich geblieben“, sagt Köster. Das werde sich allerdings in den nächsten fünf Jahren ändern. „Zumindest auf der Autobahn wird dann automatisiertes Fahren auch in Serienprodukten möglich sein“, prognostiziert Köster. Heute sind bereits teilautomatisierte Fahrzeugfunktionen im Markt.

Diese haben allerdings einen entscheidenden Nachteil: Der Fahrer muss sich trotzdem auf den Verkehr konzentrieren und im Notfall sofort übernehmen. Köster und seine Kollegen haben größere Ziele: Der Fahrer soll dem Auto die volle Verantwortung überlassen können. Wenn dann Kameras, Sensoren, Radar und Laserscanner das Fahrzeug steuern, müssen die Systeme im Hintergrund funktionieren. Köster erklärt: „Das Fahrzeug muss seine Umgebung kennen und interpretieren können. Es muss Objekte erfassen, wissen, woher sie kommen und wohin sie sich bewegen. Die Systeme müssen entscheiden, wie auf diese Objekte reagiert wird: ausweichen, hinterherfahren oder überholen?“ Damit nicht genug: Das Fahrzeug darf keine gefährlichen Manöver fahren und muss nachvollziehbar agieren, damit wiederum andere Fahrzeuge reagieren können.

Doch es geht nicht nur um mehr Komfort für den Menschen. Wenn er nicht mehr selbst fährt, geht es vor allem um Sicherheit. „Die meisten Unfälle entstehen durch das Fehlverhalten des Fahrers. Assistenz- und Automatisierungssysteme können Sicherheit und Effizienz im Straßenverkehr daher nachhaltig erhöhen“, erklärt Köster. Bevor es so weit ist, müssen die Systeme jedoch erstmal selbst auf den Prüfstand: „Auch dafür müssen wir neue Methoden finden. Für verlässliche Ergebnisse auf der Straße müssten wir weit mehr als 200 Millionen Testkilometer fahren“, erklärt Köster. Da dies praktisch nicht

umsetzbar ist, werden Simulatoren entwickelt. Auch daran arbeiten die Wissenschaftler aus Oldenburg und Braunschweig zusammen.

Wenn das automatisierte Fahren auf der Autobahn möglich ist, wird es laut Köster nur noch ein paar Jahre dauern, bis das Auto noch mehr selbstständig erledigen kann. Denkbar sei dann folgendes Szenario: Während man beim Friseur sitzt, fährt das eigene Auto zum Supermarkt und holt die vorher online bestellten Lebensmittel ab. Dafür berechnen die mit Servern vernetzten eingebetteten Systeme des Autos Wege, lassen es parken und online Parktickets bezahlen. Ebenfalls inklusive: Die Fahrt zum Ladepunkt, wenn das Fahrzeug Energie benötigt.

Unterschiedliche Lebensbereiche werden miteinander verknüpft

Diese Verknüpfung von verschiedenen zukünftig mehr und mehr automatisierten Lebensbereichen ist ein Aspekt von sogenannten „Smart Cities“ – Entwicklungskonzepten, die Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver gestalten sollen. Auch daran ist Köster beteiligt. Auf dem Oldenburger Fliegerhorst, einem ehemaligen Militärgelände, ist bereits ein „Living Lab“ geplant – ein Ort für das Erproben digitaler Innovationen. In mehreren Wohnkomplexen sollen unter anderem ein automatisierter Einparkservice und vernetzte Telemedizin getestet werden.

Köster lebt mit seiner Familie in Braunschweig. Auch dort ist er an dem Aufbau einer „Smart City“ beteiligt. Eines Tages kann er dort vielleicht die Innovationen nutzen, die er heute mitentwickelt. Wenn das Auto dann zum Beispiel alleine zu einem Ladepunkt fährt, bedeutet das eine kleine Aufgabe weniger – und mehr Zeit für Spaziergänge mit seiner Tochter. (dr)

Tierarzneimittel in Boden und Wasser

Gülle enthält neben Nährstoffen für das Pflanzenwachstum auch Rückstände von Tierarzneimitteln. Was diese Rückstände für den Boden bedeuten, den die Gülle düngt – und für das Grundwasser, aus dem sich unser Trinkwasser speist – untersucht eine neue Junior-Forschergruppe unter Leitung der Oldenburger Hydrogeologin Dr. Victoria Burke. Die Kurt-Eberhard-Bode-Stiftung fördert die Nachwuchswissenschaftlerin vom Institut für Biologie und Umweltwissenschaften bis 2019 mit insgesamt 460.000 Euro. Das Aufbringen von Wirtschaftsdüngern wie Gülle auf landwirtschaftlich genutzten Flächen gilt als hauptsächliche Eintragsquelle von Tierpharmaka-Rückständen in die Umwelt. Denn in der Regel scheiden die Tiere einen

signifikanten Teil der Wirkstoffe – in Einzelfällen sogar 100 Prozent der Dosis – entweder unverändert oder als Abbauprodukt wieder aus. Einiges wird (zunächst) im Boden zurückgehalten, anderes versickert, und Regen wäscht Teile in jeweils tiefere Bodenzonen. Dabei verhalten sich verschiedene Stoffe unterschiedlich. Burke will gemeinsam mit zwei Doktoranden herausarbeiten, welche Arzneimittel-Rückstände wie und in welcher Konzentration schnell ins Grundwasser gelangen und welche – vorübergehend oder längerfristig – in der ungesättigten Zone oberhalb zurückgehalten werden. Auch der Abbau dieser Spurenstoffe wird in ihrer Forschung Thema sein: Was passiert beispielsweise mit Antibiotika, wie schnell werden diese im

Boden und Grundwasser abgebaut? Von welchen Medikamenten verbleiben Spurenstoffe im Boden, so dass möglicherweise – je nach Konzentration – der lokale Wasserversorger reagieren muss? Diese haben strenge Grenzwerte einzuhalten, da Studien negative Auswirkungen etwa von Pharmaka- oder anderen Chemikalien-Rückständen auf Mensch, Tier und Umwelt belegen. Burke möchte den ganzen Weg vom Eintrag bis zum Erreichen des Grundwassers nachvollziehen, und zwar in verschiedenen Maßstäben von Labor- bis hin zu Feldversuchen auf einer Testfläche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Dabei geht es auch um die Frage, wie sich Laborergebnisse besser als bislang auf das tatsächliche Geschehen in der Natur übertragen lassen.



Den Weg der Tierpharmaka auf drei Analyseebenen nachvollziehen: Hydrogeologin Victoria Burke.

Verkehrssicherheit auf Land- und Wasserwegen Vier neue Verbünde

Das „Interdisziplinäre Forschungszentrum für den Entwurfsicherheitskritischer soziotechnischer Systeme“ der Universität hat sich die Anschlussfinanzierung des Landes Niedersachsen in Höhe von zunächst einer Million Euro gesichert. Bereits seit 2013 wird im Verbundprojekt an der Sicherheit von Menschen bei ihrer Interaktion mit komplexen technischen Systemen geforscht. Kernziele der zweiten einjährigen Förderphase sind weiterführende Erkenntnisse in der Grundlagenforschung sowie der Aufbau einer europaweit einzigartigen Forschungsinfrastruktur im Bereich sicherheitskritischer Systeme. Die Universität und ihr An-Institut OFFIS kooperieren dabei mit dem

DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik in Braunschweig und dem Kompetenznetzwerk SafeTRANS. Bereits jetzt ist das Spektrum der Grundlagenforschung groß: Ein Projekt untersucht zum Beispiel, wie Kraftfahrzeuge proaktiv mit Schwächen der Fahrer umgehen können, ein anderes widmet sich möglichen Risiken neuer Verfahren zur sicheren Schiffsführung. In einem weiteren Projekt geht es um Sicherheitsfragen hochverteilter soziotechnischer Systeme. Hinzu kommen Forschungsvorhaben zur sicheren Gestaltung von Offshore-Operationen und adaptiven integrierten Schiffsbrücken, die sich der jeweiligen nautischen Aufgabe anpassen.

Vier von landesweit sechs neuen Verbänden in der Meeres- und Küstenerforschung stehen unter Federführung der Universität Oldenburg – und zweier Vorhaben binden gezielt die Bürger in die Forschung mit ein. Insgesamt 5,1 Millionen Euro erhalten die vier neuen Forschungsverbände vom Niedersächsischen Wissenschaftsministerium und der VolkswagenStiftung aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab. Bis 2020 wollen die Wissenschaftler des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres – gemeinsam mit Kollegen des Instituts für Biologie und Umweltwissenschaften sowie Kooperationspartnern aus dem In- und Ausland – vielfältigen Fragen nachgehen.

Ob tatsächlich immer weniger Licht in den küstennahen Ozean gelangt und was das für das Ökosystem an der Nordseeküste bedeutet, untersucht ein Projekt unter Leitung von Prof. Dr. Oliver Zielinski. Bürger können Daten zum Projekt beisteuern, indem sie mithilfe der eigens entwickelten EyeOnWater-App die Meeresfarbe ermitteln.

Um Quellen, Verbreitungspfade und Verschmutzungsgebiete von Makroplastik an der deutschen Nordseeküste nachzuvollziehen, setzt ein weiteres Forscherteam unter Leitung von Prof. Dr. Jörg-Olaf Wolff fast 100.000 Holzstücke im Wasser aus. Die Finder sind aufgerufen, die Position angeschwemmter sogenannter Drifter unter macroplastics.de zu melden.

Was es für ein marines Ökosystem bedeutet, wenn eine Meerestierart klimabedingt allmählich eine andere verdrängt, untersucht ein Forschungsverbund unter Leitung von Prof. Dr. Helmut Hillebrand und Prof. Dr. Bettina Meyer im Südpolarmeer. Im Fokus des vierten Verbunds unter Leitung von Prof. Dr. Thorsten Dittmar und Dr. Hannelore Waska stehen das Grundwasser und sein unterirdischer Nährstofftransport vom Land ins Meer.

Neues zur Relativitätstheorie

Rückenwind für den Forschungsschwerpunkt Gravitationsphysik im Nordwesten: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Weiterführung des Graduiertenkollegs „Models of Gravity“ beschlossen. Insgesamt wird das Kolleg mit 4,2 Millionen Euro gefördert. Die Leitung liegt bei Prof. Dr. Jutta Kunz vom Institut für Physik der Universität Oldenburg und Prof. Dr. Claus Lämmerzahl vom Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie

und Mikrogravitation (ZARM) an der Universität Bremen. Die Gravitationsphysik hat in den vergangenen Jahren durch den direkten Nachweis von Gravitationswellen und die Tatsache, dass diese durch das Verschmelzen zweier Schwarzer Löcher erzeugt wurden, an Aktualität und Faszination gewonnen. Die Wissenschaftler wollen künftig neue Erkenntnisse über das Äquivalenzprinzip und damit über die Grundlage der Relativitätstheorie erlangen.

Grünkohl beugt Krebs vor

Grünkohl beugt deutlich besser Krebserkrankungen vor als andere Gemüsearten. Das haben Oldenburger Forscher um Prof. Dr. Dirk Albach vom Institut für Biologie und Umweltwissenschaften gemeinsam mit Chemikern der Bremer Jacobs University herausgefunden. Sie suchten nach Grünkohlarten, die arm an Bitterstoffen und reich an krebsvorbeugenden Substanzen sind. Dabei machten sie eine erstaunliche

Entdeckung: Gerade norddeutsche Grünkohlarten enthalten zehnmal mehr krebsvorbeugende Substanzen als der bisherige Spitzenreiter Brokkoli. Diese Wirkung verdankt der Grünkohl seinem hohen Anteil an Glucosinolaten, die der menschliche Organismus beim Zerkleinern in Senföle umwandelt. Einige Senföle wirken nachweislich chemopräventiv, helfen also dabei, eine Krebserkrankung zu vermeiden.

Hightech für Oldenburger Spitzenforschung

Großgeräte sind für Spitzenforschung unerlässlich. Die Universität hat Millionen Euro zur Anschaffung von Spitzentechnologie erhalten, überwiegend aus Bundes- und Landesmitteln. Chemiker und Physiker der Universität können künftig auf ein neues XPS-Spektrometer zurückgreifen. Mit dem Gerät zur Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie lassen sich Oberflächen von Festkörpern chemisch analysieren – wichtig vor allem in der Materialforschung. Die Dicke der untersuchten Schicht beträgt dabei nur etwa fünf Nanometer, also ein Zehntausendstel des Durchmessers eines Haars. Unter der Leitung des Chemikers Prof. Dr. Gunther Wittstock nutzen die Oldenburger die Technolo-

gie etwa, um Schichtstrukturen in Batterien und Solarzellen zu optimieren. Die Universität verfügt zudem über zwei neue Hochleistungsrechner. „CARL“ und „EDDY“ gehören zusammen genommen zu den 500 schnellsten Supercomputern weltweit, außerdem bilden sie einen der leistungsstärksten Rechencluster in der universitären Forschung in Deutschland. Rund 200 Wissenschaftler aus über 30 Arbeitsgruppen nutzen die neuen Kapazitäten künftig für numerische Simulationen. Finanziert wird die Rechenkraft aus zwei Fördertöpfen: Einen Computer tragen die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Land Niedersachsen, den zweiten hat das Zentrum für Windenergieforschung ForWind

aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie beschafft. Das gesamte Investitionsvolumen beläuft sich dabei auf fünf Millionen Euro. Der psychologischen und medizinischen Forschung an der Universität steht künftig der neue Magnet-Resonanz-Tomograph (MRT) der Fakultät VI Medizin und Gesundheitswissenschaften zur Verfügung. Der MRT-Scanner wurde bereits für eine Studie zur Auswirkung chronischer Schmerzen genutzt. Diese fand in Kooperation der Universität mit dem Klinikum Oldenburg statt. Für den Exzellenzcluster „Hearing4all“ stellt das Gerät ein zentrales Instrument dar, um die beim Hören beteiligten Hirnstrukturen zu erforschen.

Bildung für Nachhaltigkeit: vier neue Projekte

Gesellschaftlich herausfordernde Bildungsthemen Jugendlichen zugänglich machen: Dieses Ziel eint vier eng miteinander vernetzte Projekte der Universität, die die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit insgesamt etwa 800.000 Euro fördert. Die entwickelten Materialien und Konzepte sollen schulischen und außerschulischen Bildungseinrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Reparaturwissen und -können von Schülern und angehenden Lehrern stellen aus Sicht von Technikdidaktiker Prof. Dr. Peter Röben und Projektleiterin Dr. Katharina Dutz ein wichtiges Element technischer und informatischer Bildung für Nachhaltigkeit dar. Gemeinsam mit Informatikdidaktikerin Prof. Dr. Ira Diethelm entwickeln sie im Rahmen des Projekts RETIBNE Reparaturaufgaben, bei denen die Schüler unter anderem praktische Fähigkeiten des Reparierens erwerben. Physikalische Mechanismen im Watt und in küstennahen Meeren in Schulen und außerschulischen Lernorten

zu thematisieren, sieht Physikdidaktiker Prof. Dr. Michael Komorek als eine wichtige Aufgabe. Konkret sollen Aspekte der Meeres- und Küstendynamik vor dem Hintergrund des Klimawandels fachlich analysiert und didaktisch aufbereitet werden sowie Eingang in die Bildungsaktivitäten des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer finden. Auf Unterricht mit mehr Berufsorientierung setzt die Chemiedidaktikerin Prof. Dr. Verena Pietzner. Spezielle Lernaufgaben im Schülerlabor CHE-MOL sollen an Berufe in Wirtschaft, Landschaftsschutz, Verwaltung und Umwelt-Analytik heranführen. Den Transfer aktueller Meeresforschung in Schulen, Lehrerbildung und Nationalparkhäuser strebt die Biologiedidaktikerin Prof. Dr. Corinna Hößle gemeinsam mit ihren Mitarbeitern Anja Wübben und Dr. Holger Winkler an. Geplant ist der Aufbau eines Netzwerks zwischen Universität und Nationalparkhäusern. Im „Lernlabor Wattenmeer“ sollen innovative Bildungsangebote entstehen.

„Hören für alle“

Herausragende Hörforschung: Der Exzellenzcluster „Hearing4all“ war beim Wettbewerb „Spitzenforschung in Niedersachsen“ des Wissenschaftsministeriums und der VolkswagenStiftung erfolgreich. Mit der Fördersumme in Höhe von einer Million Euro wollen die Wissenschaftler aus Oldenburg und Hannover neue Forschungsfelder erschließen – und so zugleich die Chancen auf eine Verlängerung des Clusters im Nachfolgeprogramm der Exzellenzinitiative erhöhen. Der neue zweijährige Forschungsverbund „Hören für alle“ soll Brücken schlagen von gezielter Hörforschung hin zur nachhaltigen Wirkung auf das tägliche Leben. Dabei haben die Wissenschaftler drei wichtige und zukunftsweisende Herausforderungen im Blick: eine audiologische Präzisionsmedizin, eine bessere maschinelle Verarbeitung von Sprache sowie neuartige Materialien und Bedienmechanismen für die Hörhilfen der Zukunft. Koordinator ist der Oldenburger Hörforscher Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier.

Nachwuchsforschungsgruppe: Wie Wissen über Musik entsteht

Mit einer eigenen Nachwuchsforschungsgruppe hat sich Musikwissenschaftlerin Dr. Anna Langenbruch im Rahmen des renommierten Emmy Noether-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) dem Thema „Musikgeschichte auf der Bühne“ verschrieben. Die fünfjährige Förderung beträgt insgesamt 1,1 Millionen Euro. Seit August ist das Team komplett: Die Musik- und Theaterwissenschaftler Daniel Samaga und Clémence Schupp werden gemeinsam mit Langenbruch arbeiten. Die Nachwuchsforscher untersuchen, wie im Musiktheater – zum Beispiel in Opern, Operetten und Musicals – die musikalische Vergangenheit konstruiert wird. Es gibt hunderte Stücke, die sich mit historischen Musikern wie Mozart, Farinelli, Clara Schumann, Edith Piaf oder den Beatles beschäftigen. Oft treten sie darin sogar selbst

als Bühnenfiguren auf. Dabei wird Musikgeschichte auf eine ganz spezielle Weise dargestellt und erlebt: Sie wird gesungen, gesprochen, gespielt oder komponiert. So wird Musikgeschichte selbst zum ästhetischen Ereignis. Die Wissenschaftler interessieren sich für diese Art der Wissensproduktion funktionsweise, wie also Wissen über Musik im Medium der Musik entsteht. Von ihrem Projekt erhoffen sie sich neue Erkenntnisse für die Musikgeschichtsschreibung sowie für die Wissensgeschichte der Künste allgemein. Das Projekt fächert sich in drei Teile mit spezifischen inhaltlich-methodischen Schwerpunkten auf: Unter dem Titel „Musik|Geschichte|Theater“ setzt sich Anna Langenbruch mit der Geschichte musikhistorischer Wissensproduktion auseinander. Ihre methodischen Überlegungen beruhen auf der Analyse ausgewählter Fallbeispiele,

die einen weiten zeitlich-geographischen Bogen schlagen von den Pariser Anfängen Historiographischer Musiktheaters im 18. Jahrhundert über die Problematik der Stimm-Historiographie bis zum Bühnenwissen zeitgenössischer Opernhäuser. Daniel Samaga analysiert im Teilprojekt „Mozart auf der Bühne“ typische Erzählstrategien des Historiographischen Musiktheaters am Beispiel von Wolfgang Amadeus Mozart, einer Zentralfigur des Musikgeschichtstheaters. Das dritte Teilprojekt, „Musikgeschichte im populären Musiktheater ab 1970“, stellt Wahrnehmungsprozesse in den Vordergrund. Clémence Schupp geht hier anhand ausgewählter Produktionen zu historischen Chanson- und Jazzsängerinnen der Frage nach, wie die beteiligten Akteure die Auseinandersetzung mit Musikgeschichte auf der Bühne erleben und gestalten.



Renommiertes Nachwuchsprogramm: Anna Langenbruch startet eine eigene Forschungsgruppe.



Bei den immer wieder neuen Feldern, die Statistiker Peter Ruckdeschel bearbeitet, geht es manches Mal um den Verdacht oder Nachweis von Straftaten – oder um handfeste ökonomische Interessen.

Reiz der Zahlen

Statistiken sind seine Welt, allerdings bewegt er sich damit in diversen Disziplinen: Peter Ruckdeschel gibt Einblicke in seine Forschung, deren Details oft vertraulich sind

Es war ein etwas anderer Cowboyfilm. Eine epische Dokumentation über die letzten Kuhhirten in Italien, er sah sie mit einem Kommilitonen auf dem Filmfestival im oberfränkischen Hof, gut 20 Jahre mag das her sein. Peter Ruckdeschel ist Filmliebhaber, aber nicht deswegen erzählt er die Anekdote aus seiner Studienzeit – sondern um eine „Kehrseite“ seines Fachs zu illustrieren, der Mathematik.

Denn während diese den Vorteil habe, dass man sie überall betreiben könne – „Bleistift und Zettel genügen“ – bedeute das zugleich: „Ein Problem,

das einmal im Kopf drin ist, das lässt einen nicht los, es ist auch zu den unmöglichsten Zeiten da.“ Wie damals auf dem Filmfestival, erinnert sich der heutige Statistikprofessor, der seit 2015 in Oldenburg forscht und lehrt.

In dem Dokumentarfilm habe gleich am Anfang ein alter Hirte von seinem ersten Arbeitstag erzählt. 20 Kühe habe ihm sein Vorgesetzter zugeteilt und jede beim Namen genannt. Am Ende des Tages seien ihm – zu seinem eigenen Entsetzen – aber nur fünf Namen im Gedächtnis geblieben. „Als Mathematiker hört das

dann nicht auf, da fragt man sich, sind fünf nun gut oder nicht? Das ist ein klassisches Problem, zu dem es auch eine schöne Lösung gibt. Demnach ist fünf extrem gut. Aber die kannten wir damals noch nicht, sind dann wie ferngesteuert durch die Stadt gelaufen und haben Ansätze diskutiert.“

Lösungen sucht Peter Ruckdeschel heutzutage in diversen Domänen: In welcher Höhe muss eine Bank vorsorgen – etwa für den Fall, dass ein Mitarbeiter an der Börse riesige Summen verspekuliert? Wie finden Ermittler möglichst effizient Steuersünder, die

vielleicht Millionenbeträge hinterzogen haben? Wie lässt sich der Gesamtschaden beziffern, wenn ein Arzt systematisch falsch abgerechnet hat? Solche und ähnliche Fragen beschäftigen den 46-jährigen und seine Arbeitsgruppe.

Wenn er von seiner Forschung erzählt, wägt er seine Worte. Denn ob Risikovorsorge bei Banken oder im Hochwasserschutz, ob die Suche nach Steuerhinterziehern, Betrügern, oder aber nach dem richtigen Mix planbarer OPs für den wirtschaftlichen Betrieb eines Krankenhauses: Bei den vielen, immer wieder neuen Feldern, die Ruckdeschel sich schon erschlossen hat, geht es manches Mal um den Verdacht oder Nachweis von Straftaten oder aber um handfeste ökonomische Interessen. „Die Publikationsdichte ist nicht so hoch, denn das Spannende ist im Detail meist vertraulich“, sagt er.

Ein Schwerpunkt von Ruckdeschel ist die Risikoquantifikation, bei der er sich etwa mit sogenannten operationellen Risiken bei Banken beschäftigt: Diese sind verpflichtet, sich gegen Verluste etwa aufgrund von Betrug abzusichern, indem sie Geld auf die Seite legen. „Nun ist Eigenkapital teuer, daher wollen Banken an der Stelle bestmöglich rechnen“, sagt er. Und da kommt die Statistik ins Spiel: Wie wahrscheinlich sind bestimmte Ereignisse, und in welcher Höhe ist dafür vorzusorgen?

Die Antwort ist allerdings auch für einen Statistik-Experten nicht banal. Denn Schäden, die mit hoher Frequenz auftreten, aber allgemein nicht so groß sind – etwa Kreditkartenbetrug – sind anders zu bewerten als Fälle wie Ex-Börsenhändler Jérôme Kerviel, der im Namen seines Arbeitgebers Milliarden verspekulierte. „Derartige Schäden passieren sehr selten, da ist die Statistik schwieriger“, sagt Ruckdeschel. Denn diese erreiche ihre volle Stärke und Präzision erst bei höheren Fallzahlen.

Um aber auch seltenen Extremereignissen gerecht zu werden, setzt er auf den Ansatz der sogenannten Robusten Statistik. „Sie bringt Rechen-

modellen, die die Realität beschreiben sollen, eine grundsätzliche Skepsis entgegen. Denn in dieser Denkschule ist man sich nie ganz sicher, ob sich ein vergangenes Ereignis in Zukunft überhaupt je reproduziert oder ob es nicht ein singulärer Ausreißer war“, so Ruckdeschel. Daraus folge das Bemühen, keinem Ereignis – auch nicht den extremen – zu viel Gewicht beizumessen.

Dieses Vorgehen gelte auch bei der Betrugsdetektion: „Wenn man ein Verfahren generiert, das aus tausenden Steuerakten Uli Hoeneß herausfiltert, dann ist schon fraglich, ob es demnächst überhaupt wieder einen Uli Hoeneß geben wird“, betont der Statistiker. „Ob also ein Verfahren, das sich von den Spezifitäten einer kleinen Minderheit leiten lässt, auch für neue Fälle eine Vorhersage treffen kann. Und da ist der robuste Ansatz eben skeptischer: Er verlangt empirische Evidenz, dass solche – oder ähnliche – Fälle nicht nur einmal auftreten, sondern öfter.“

Probleme anpacken, die tatsächlich anfallen

Losgelöst von Einzelfällen, in denen es um Steuerhinterziehung in Millionenhöhe geht, ist das Ziel des Statistikers „ein Verfahren, das substantiell besser ist, als wenn ein Inspektor blind in die Akten hineingreift.“ Ruckdeschel: „Es geht darum, genauer zu quantifizieren: Wie wertvoll ist das Vorliegen eines bestimmten Merkmals, um etwas als auffällig zu identifizieren?“ Da sei er als Mathematiker, wie in sämtlichen Domänen, auf das Wissen der jeweiligen Experten angewiesen. Dies sei entscheidend, um Fehleinschätzungen zu vermeiden – gelte es doch, computerbasiert durchaus tausende Merkmale zu prüfen, um nach deren Zusammenschau zum Beispiel Abrechnungen in auffälligerer und weniger auffälliger sortieren zu können.

Damit Statistiker überall auf neuestem technischen Stand rechnen können, arbeitet Ruckdeschel daneben seit Jahren an der Statistik-Software „R“ mit, zusammen mit vielen anderen Experten. Von der Open-Source-Software – „tatsächlich auch die Grundlage, mit der wir hier arbeiten“ – pflegt er ungefähr 20 Pakete. Wenn es um große Datenmengen geht, reduziert deren Parallelisierung, also das Aufteilen der Arbeitslast auf mehrere Computereinheiten, den Zeitaufwand deutlich – wofür „R“ die Infrastruktur bereitstellt. „Wir haben entsprechende Rechencluster in Oldenburg, da werden aus 100 Tagen, die ein klassischer Rechner gebraucht hätte, anderthalb.“

Große Datenmengen sind auch der Grund, warum Richtige Peter Ruckdeschel regelmäßig als Sachverständigen in Prozessen zu Rate ziehen. Zum Beispiel bei ärztlichem Abrechnungsbruch: Wenn die Ermittlungsbehörden nicht jeden Einzelfall prüfen können, ist eine sorgfältig gezogene Stichprobe entscheidend, die die Untergrenze des Schadens mit 99,5-prozentiger Sicherheit bestimmen hilft. Auch hier ist die Expertise des 46-jährigen gefragt, der derzeit gemeinsam mit Fachkollegen das „Zentrum für Statistik Oldenburg & Bremen“ aufbaut, das als Anlaufstelle für andere Wissenschaftler beider Universitäten, aber etwa auch für Unternehmen dienen soll.

Mit einigen Disziplinen in Oldenburg hat er seine Forschung bereits zu verzahnen begonnen, so mit der Versorgungsforschung, der Biologie, den Wirtschafts- und Neurowissenschaften. Es gehöre zur Statistik als „Schnittstellen-Wissenschaft“, ist Ruckdeschel überzeugt, „rauszugehen, das gibt auch wieder neue Impulse für das Fach. Auf diese Weise stößt die Anwendung neuer Forschung an: Man packt Probleme an, die tatsächlich anfallen.“ Für ihn ein Grund, warum er in der Statistik gelandet ist: „Sie haben heute mit einem Biologen zu tun, morgen mit einem Richter – das ist sehr divers. Man muss dauernd umdenken, aber gerade das macht den Reiz der Sache aus.“ (ds)

Pionierarbeit Meeresforschung



Bernd Blasius (l.) und Helmut Hillebrand: „Auf dem Gebiet der Biodiversität gibt es noch echte Pionierarbeit zu leisten.“

Sie repräsentieren die gelebte Interdisziplinarität der Oldenburger Meeresforschung: Biologe Helmut Hillebrand und Physiker Bernd Blasius vom Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM). Im Doppelinterview sprechen sie über dramatisch schnelles Artensterben und offene Fragen, über Invasionen und wertvolle „grüne Suppe“. Und über das im Oktober vom Senat der Helmholtz-Gemeinschaft beschlossene Oldenburger Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität

Welche Bedeutung hat das Thema Biodiversität für Sie?

Hillebrand: Biodiversität ist es ein Konzept, das versucht, die Vielfalt von Lebensformen zu charakterisieren. Das können verschiedene Arten sein, Typen von Lebensräumen in einer Region, aber auch Populationen mit unterschiedlicher Genetik. Ich glaube schon, dass es ein Kernkonzept der Ökologie seit Geburt der Ökologie darstellt. Schon der Zoologe und Freidenker Ernst Haeckel, der ja das Wort Ökologie geprägt hat, hat im 19. Jahrhundert einen Großteil seiner Zeit mit wunderbaren wissenschaftlichen Zeichnungen von biologischer Vielfalt verbracht. Für mich persönlich war Biodiversität die Motivation, überhaupt Ökologie zu studieren. Mich hat schon immer fasziniert, warum einige Arten zusammenleben und andere nicht, und wie sie interagieren.

Blasius: Aus wissenschaftlicher Sicht

ist es übrigens ganz erstaunlich, wie wenig wir eigentlich bisher über Artenvielfalt wissen. Wir kennen weder die genaue Diversität auf unserem Planeten, noch verstehen wir die Funktion von Biodiversität. Gibt es ein Mindestmaß an biologischer Vielfalt, die wir auf der Erde brauchen? Das bleibt bisher unbeantwortet. Gleichzeitig ist es erschreckend, zu beobachten, dass wir in einem Zeitalter leben, in dem sich die Artenvielfalt dramatisch reduziert. Schneller als dies jemals auf der Erde der Fall war. Diese Diskrepanz ist für viele unserer Studierenden eine starke Motivation, sich mit Biodiversität zu beschäftigen.

Der Verlust von biologischer Vielfalt ist eine der größten Bedrohungen für den Menschen – würden Sie diesen Satz eines Umweltpolitikers unterschreiben?

Hillebrand: Zunächst einmal ist es

wichtig, zu unterscheiden, wie viele Arten tatsächlich ausgestorben sind und wie schnell dies geschieht. Also die Menge der ausgestorbenen Organismen und die Rate, mit der sie aussterben. Betrachtet man zum Beispiel Amphibien, von denen viele stark gefährdet sind, dann ist die reine Anzahl wirklich dokumentierter Aussterbeereignisse nicht besonders groß. Natürlich sind wir heute weit davon entfernt, Aussterbequoten wie bei den fünf großen Massenaussterben des geologischen Zeitalters zu erreichen. Der Prozentsatz ausgestorbener Arten lag hier zwischen 75 und 98 Prozent. Was uns heute in der Tat große Sorge macht, ist aber die Geschwindigkeit des Aussterbens. Für die Menschheit hat das dieselbe Tragweite wie der Klimawandel.

Blasius: Das Schwierige daran ist aber, dass wir noch nicht einmal die Tragweite dieser Entwicklungen richtig be-

urteilen können. Aus den 1960er-Jahren gibt es theoretische Grundarbeiten, die sagen, dass komplexere, also artenreichere Systeme, inhärent instabil sind. Das hieße im Umkehrschluss: Wenn wir geringere Artenvielfalt haben, dann stabilisieren sich die Systeme, was eigentlich gut wäre. Diese Aussagen aus der Theorie stehen allerdings im krassen Widerspruch zu dem, was man in vielen Feldstudien beobachtet hat. Die Erkenntnis hier ist, dass artenärmere Systeme deutlich instabiler und verletzlicher gegenüber Invasionen und Parasiten sind. Das kennt man ja auch von Monokulturen in der Landwirtschaft. Diese Diversitäts-Stabilitäts-Debatte ist aber noch vollkommen ungeklärt. Wir wissen bis heute nicht, ob eine geringere Diversität auch bedeutet, dass lebenswichtige Funktionen des gesamten Ökosystems verloren gehen.

Hillebrand: ... und genau das ist auch

für mich die wissenschaftlich treibende Frage. Beim Klimawandel haben wir bereits globale Modelle, die uns relativ sicher bis auf Regionen heruntergebrochen sagen können, wie sich Temperaturen oder Niederschlagsmengen verändern werden. Das fehlt uns für die biologische Vielfalt.

Apropos Klima: Welche Auswirkungen haben denn eigentlich Klimaveränderungen auf die Biodiversität? Lässt sich das schon klar sagen?

Blasius: Nein. Es gibt zumindest kein klares Muster. Es kann durchaus sein, dass Klimaveränderungen in bestimmten Regionen die Biodiversität erhöhen, weil sie anderen Arten erlauben, sich dort zu spezialisieren. Das kann aber auch in die komplett andere Richtung gehen – bei der Artenvielfalt gibt es also Gewinner und Verlierer. Deswegen sind diese Vorhersagen auch sehr schwierig. Ein wesentlicher Faktor, der zu veränderten Biodiversitäts-Mustern auf unserem Planeten beiträgt, ist die Invasion ...

Ihr Spezialgebiet ...

Blasius: ... stimmt – wir arbeiten mit mehreren Kollegen an dieser Thematik. Auslöser der Bioinvasion sind global umspannende Transportsysteme wie Schiffe, die Arten und Organismen hin und her verfrachten. Schaut man auf die Folgen, gibt es wieder kein klares Muster: In einigen Gebieten kann durch Invasion die Biodiversität anwachsen. Die pazifische Auster im Wattenmeer ist ein schönes Beispiel. Die hat zunächst keinen offensicht-

lichen Schaden angerichtet, sondern das Ökosystem eher bereichert. Global betrachtet kann es aber auch zu einer zunehmenden Homogenisierung kommen, letztlich zu einem artenärmeren Planeten. In diesem Szenario bleiben wenige dominante Arten übrig, die sich in allen Teilen der Welt sehr ähneln. Gerade in den Küstenregionen ist die Invasion ein bedeutender Faktor, der die Lebensgemeinschaften im Wasser verändert.

„Wir stehen im marinen Naturschutz noch ganz am Anfang“

Helmut Hillebrand

Sie sprechen die marine Biodiversität an. Ist die Wissenslücke hier genauso groß wie in der terrestrischen Forschung? Oder sogar größer?

Hillebrand: Leider sind wir in der marinen Biodiversität noch deutlich limitierter. Das, was wir wissen, leiten wir zum einen über globale Verbreitungsdaten von Organismen ab, die man relativ gut identifizieren kann. Wir wissen zum Beispiel, dass die Stellersche Seekuh ausgestorben ist, da sie nirgends mehr auffindbar ist. Zum anderen arbeiten wir mit Monitoring-Langzeit-Beobachtungsdaten. Globale „Hotspots“ wie Helgoland, wo über Jahrzehnte hinweg schon Daten erhoben werden, sind aber leider die große Ausnahme. Realistische Vorhersagen darüber, wie die Biodiversität der Nordsee in 100 Jahren aussehen kann, können wir noch nicht treffen. Was

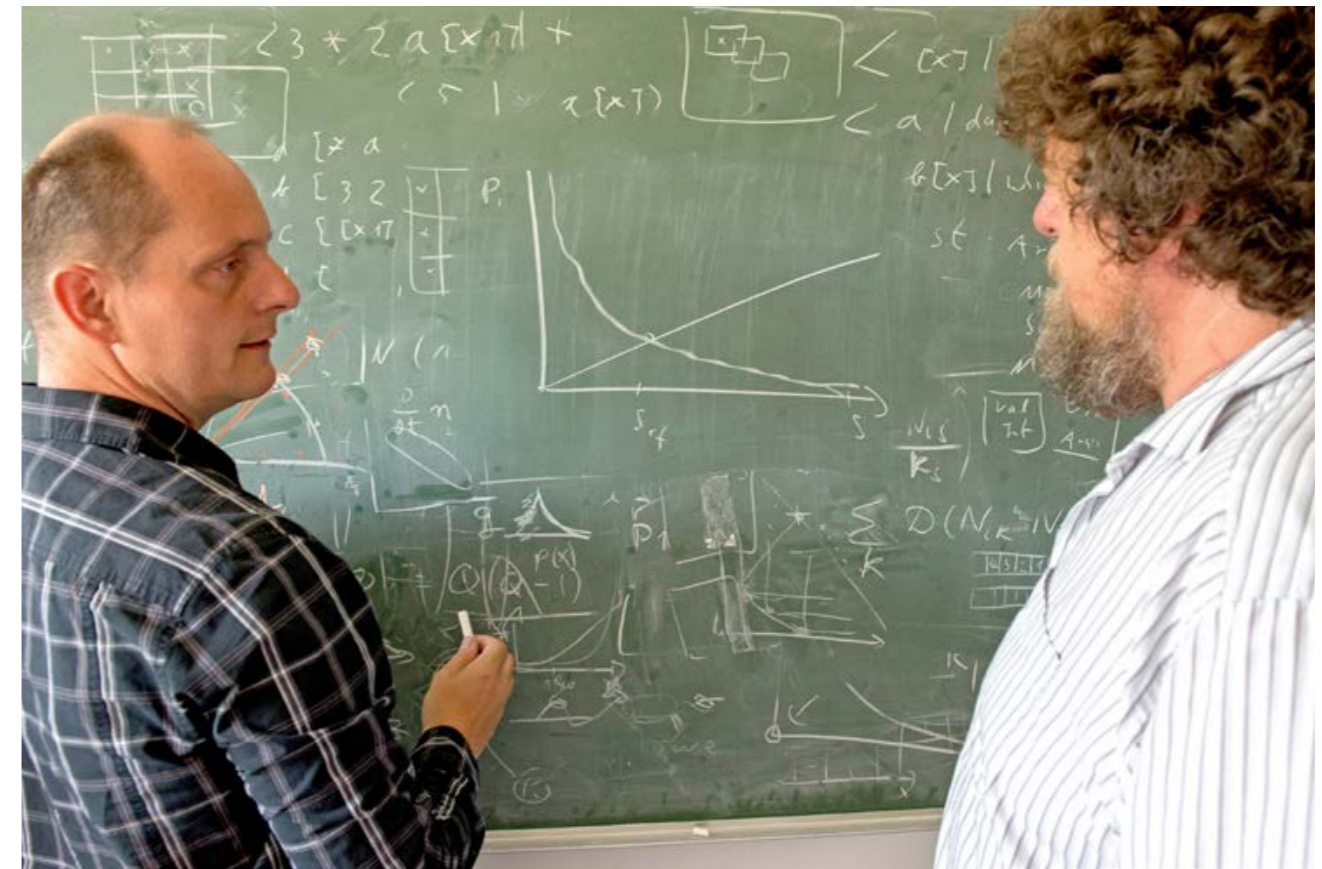
außerdem fehlt, ist „Citizen Science“: Forschung, die wie im terrestrischen Bereich auch stark von interessierten Laien vorangetrieben wird und uns zusätzliche Daten zur Verfügung stellt. Anders als Vögel und Schmetterlinge sind marine Arten nur schwer zugänglich und bleiben für viele Menschen oftmals abstrakt.

Biodiversität und Meereswissenschaften, diese Forschung stellt einen Schwerpunkt an der Universität dar. Was ist das Besondere?

Hillebrand: Wir unterscheiden uns von vergleichbaren Forschungseinrichtungen vor allem durch zwei Punkte: Zum einen betrachten wir die Biodiversität sowohl im Meer als auch auf dem Land. Dabei ist das Institut für Biologie und Umweltwissenschaften für uns ein wichtiger Partner. Denken Sie an die künstlichen Inseln vor Spiekeroog – angelegt, um Fragen zur Artenvielfalt und Besiedlung von neu entstehenden Inseln zu beantworten. Dabei schauen wir auch auf die Schnittmenge von Land und Meer. Der zweite Punkt: Wir am ICBM setzen auf Interdisziplinarität, während andernorts vor allem eine organismische, biologische Forschung verfolgt wird. Bei uns macht dieser Teil nur etwa ein Drittel aus. Daneben haben wir eine große Expertise in Chemie und Physik.

Also eine gelebte Interdisziplinarität.

Hillebrand: Eindeutig ja, und das ist eine große Bereicherung. Wir können uns mit Experten aus der Modellie-



Gelebte Interdisziplinarität: Der Biologe Hillebrand schaut dem Physiker und Modellierer Blasius über die Schulter.

rung und der Hydrodynamik koppeln, Theorie und Empirie gehen also Hand in Hand. Mit unseren Geochemikern können wir uns über das organische Material im Meer – also auch über die Produkte und Ressourcen von Mikroben, die sonst eigentlich im Fokus eines Biologen stehen – austauschen. Das macht den Aspekt der Ökosystemfunktion viel besser greifbar. In bestimmt 90 Prozent der darauf bezogenen Studien geht es ja eher um Primärproduktion, also die Produktion von Biomasse über Photosynthese. Durch das Einbinden von physikalischen und geochemischen Arbeitsgruppen haben wir am ICBM ein ungewöhnlich stark ausgeprägtes Prozessverständnis. Mit unseren Projekten sind wir integraler Bestandteil einer interdisziplinären Umweltforschung. Das ist unser Selbstverständnis und das zeichnet die Biodiversitätsforschung in Oldenburg aus.

Was bedeutet das für Sie als Physiker und Modellierer?

Blasius: Ich sehe das genauso. Denn die Fitness einer Art, die darüber entschei-

det, ob sie vom Aussterben bedroht ist oder nicht, hängt nicht allein von ihrer biologischen Umwelt ab, sondern auch von der chemischen und physikalischen. Erst durch das Zusammenspiel von Biologen, Geochemikern, Modellierern und physikalischen Ozeanografen bekommen wir ein umfassendes Systemverständnis. Was übrigens ein weiterer sehr spannender Anreiz ist: Auf dem Gebiet der Biodiversität gibt es noch echte Pionierarbeit zu leisten! Selbst Studierende betreten bei uns in ihren Forschungspraktika oftmals Neuland.

Was sind für Sie die Fragestellungen der Zukunft?

Hillebrand: Ein Schwerpunkt, den wir künftig zusätzlich setzen möchten, betrifft die Grundlagen des marinen Naturschutzes. Zentrale Frage ist hier: Wie geht man eigentlich mit dem Schutz mariner Ökosysteme um? Das Problem dabei ist, dass die zugrundeliegenden Konzepte alle aus der terrestrischen Naturschutzforschung kommen. Da geht es um das Etablieren von Flächen, die dem Naturschutz dienen sollen, die

Herausnahme aus der Nutzung oder das Beschützen vor Übernutzung. Für Landökosysteme gibt es bereits Professuren für Naturschutz. In der marinen Forschung haben wir das alles noch nicht. Aus ganz plausiblen Gründen: Wie zum Beispiel will man mobile, weite Gebiete nutzende Arten schützen, reicht da ein flächenhafter Ansatz durch sogenannte „Marine Protected Area“? Zum einen ist der Großteil der Oberfläche keiner Nation zugehörig. Das heißt, eine nationale Legislative und Initiative kann hier gar nichts erreichen. Zum anderen sind die Dinge, über die wir die Biodiversität verändern und beeinflussen, gar nicht lokalisiert. Auf dem Land ist es eindeutig: Der Quadratmeter, den ich in einen Acker umwandle, ist dann definitiv keine Wiese mehr. Im Meer geht es dagegen vor allem um das Entnehmen von Nahrung, aber dadurch verändert sich ja die Fläche des Meeres nicht. Es gibt keinen flächenbezogenen Einfluss, und deswegen ist auch ein flächenbezogener Schutz extrem schwer zu realisieren. Wir stehen im marinen Naturschutz daher noch ganz am Anfang.



Prof. Dr. Helmut Hillebrand

Helmut Hillebrand, Meeresbiologe und Biodiversitätsexperte, leitet am ICBM die Arbeitsgruppe „Planktologie“ und koordiniert den Forschungsverbund „Marine Biodiversität“ mit der Universität Bremen. Der Sprecher des Forschungsprojekts BEFmate zu Biodiversität und Ökosystemfunktion forscht etwa auch zu Monitoring-Konzepten für die Deutsche Bucht oder zum marinen Nahrungsnetz im Südpolarmeer. Hillebrand wird das Oldenburger Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität leiten, das 2017 seine Arbeit aufnimmt. Er zählt zu den weltweit meistzitierten Wissenschaftlern seines Fachs.



Prof. Dr. Bernd Blasius

Der Physiker Bernd Blasius ist derzeit Direktor des ICBM und leitet dort die interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Mathematische Modellierung“. Blasius ist Experte unter anderem für globale Transportwege, Bioinvasion und Seuchenausbreitung und seitens des ICBM am Virtuellen Helmholtz-Institut „Polar Time“ beteiligt. Dort entwickelt er mathematische Modelle zur Entwicklung von Krill-Populationen und forscht daneben etwa zur Anpassungsfähigkeit wirbelloser Meeresbewohner.

Sie betrachten dabei auch die gesellschaftliche Dimension ...

Hillebrand: Ja. Ein zweites Thema, dass wir stärker voranbringen möchten, sind so genannte „Ecosystem Services“. Darunter versteht man Dienstleistungen, die das Ökosystem für uns erbringt und die der Gesellschaft zugutekommen. Das kann Nahrungszufuhr in Form von Fisch bedeuten, aber auch eine Funktion wie Schadstoffabbau. Diese Serviceleistungen sind gar nicht naturwissenschaftlich zu definieren. Gefragt ist stattdessen eine gesellschaftswissenschaftliche Expertise!

„Daten und Wissen aus allen Weltmeeren“

Bernd Blasius

Nehmen wir zur Veranschaulichung den Ozean: Er nimmt einen Großteil des Kohlendioxids aus der Atmosphäre auf und verlagert diesen wie eine Art Speicher in die Tiefsee. Wie eine biolo-

gische Kohlenstoffpumpe. Voraussetzung dafür ist eine hohe Algenproduktion. Eine Schlussfolgerung könnte also sein: Um den Klimawandel zu stoppen, ist eine hohe Algenproduktion wünschenswert. Anders gesagt: Diese grüne Suppe sieht zwar nicht schön aus, ist aber unglaublich wertvoll. Erklären Sie das mal einem Tourismusmanager! Es gibt also auch Ökosystemdienstleistungen, die in ihrer Wirkung durchaus widerstreitend sind. Dabei muss auch die Gesellschaft in ihrer ganzen Komplexität betrachtet werden. Das ist die zweite große Lücke in der marinen Biodiversitätsforschung, die wir gerne schließen möchten.

Blasius: Und das möchten wir zusammen mit dem AWI, dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, tun. Wir beginnen gerade mit dem Aufbau eines Research-Clusters namens „Marine Diversity“, mit gleichzeitiger Gründung eines Helmholtz-Instituts für Funktionelle Marine Biodiversität. Damit werden wir eine

Helmholtz-Ausgründung auf dem Oldenburger Campus etablieren. Wichtigste Bausteine bei diesem Projekt sind zwei neue Professuren: eine für „Marine Conservation“ und eine für „Marine Ecosystem Services“. Zusätzlich planen wir eine Theorie- und Informatik-Professur, um die Modellierung diesbezüglich voranzubringen. Auch noch erwähnenswert: Zur „Ausrüstung“ dieses neuen Forschungskonsortiums werden die beiden größten deutschen Forschungsschiffe gehören. Das ICBM ist das Heiminstitut der „Sonne“, das AWI das der „Polarstern“. Nimmt man dann noch Senckenberg am Meer und das Zentrum für marine Tropenökologie dazu, mit denen wir ebenfalls eng zusammenarbeiten, dann verfügen wir über Daten und Wissen aus allen Weltmeeren, von den Tropen- bis zu den Polarregionen. In Verbindung mit der Interdisziplinarität, die wir in Oldenburg leben, ist das einzigartig und international deutlich sichtbar.

Interview: Volker Sandmann, Deike Stolz



Was macht die Bakterien der Roseobacter-Gruppe so erfolgreich? Mikrobiologe Meinhard Simon kommt des Rätsels Lösung stetig näher.

Die Alleskönner der Meere

Sie vermindern den Treibhauseffekt, versorgen Algen mit Vitaminen und unterstützen Fische beim Wachsen: marine Roseobacter-Bakterien. Meinhard Simon erkundet die wandelbaren Kleinstlebewesen in einem Sonderforschungsbereich

Eine Bibliothek voller Mutanten – was nach Horrorfilm klingt, ist tatsächlich biologische Forschung auf höchstem Niveau. 4.000 Bakterien mit genetischen Abweichungen halten die Wissenschaftler des Sonderforschungsbereichs (SFB) „Roseobacter“ parat – in kleinen Plastikröhrchen, eingefroren bei minus 80 Grad. Sie stehen auf „Standby“, können jederzeit aktiviert werden. Diese absichtlich veränderten Kleinstlebewesen dienen als Vergleichsmaterial für verschiedene Analysen an „richtigen“ Organismen. Alles für ein Ziel: die Bakterien der Roseobacter-Gruppe zu enträtseln, um dem Geheimnis ihres Erfolgs auf die Spur zu kommen.

Dieser Vision hat sich Prof. Dr. Meinhard Simon vor beinahe 20 Jahren ver-

schrieben. Der Mikrobiologe am Oldenburger Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) ist Sprecher des SFB „Ökologie, Physiologie und Molekularbiologie der Roseobacter-Gruppe: Aufbruch zu einem systembiologischen Verständnis einer global wichtigen Gruppe mariner Bakterien“: 80 Wissenschaftler – vom Doktoranden bis zum Professor – enträtseln an den drei Standorten Oldenburg, Braunschweig und Göttingen die Besonderheiten dieser Bakteriengruppe. Unter ihnen sind Mikrobiologen, Physiologen, Ökologen, Genetiker, Genomiker, Biotechnologen, organische Chemiker und Geochemiker. „Wir haben die führenden deutschen Experten zu diesem Forschungsfeld beieinander. So können wir alle denkbaren Fragestellungen

nahezu perfekt abdecken“, sagt Simon.

Und derer gibt es viele. „Diese Bakterien können so ziemlich alles“, sagt der Wissenschaftler. Sie kommen in allen Ökosystemen der Weltmeere vor – von der Oberfläche bis in die Tiefsee und von den Tropen bis in die Polargebiete. Sogar in sauerstofffreien Sedimenten und im Packeis siedeln sie. Nicht ohne Grund gelten sie als die „Opportunisten“ unter den Meeresbakterien, können sich so gut wie keine andere Gruppe an veränderte Bedingungen anpassen. „Da sind sie wirklich einzigartig“, sagt Simon und fährt fort: „Wir alle sind ihnen vermutlich schon einmal begegnet – auf Seetang, Muscheln, Schnecken, Seesternen, aber auch Würmern.“ Insbesondere im Freiwasser spielen sie eine große Rolle.



Nachholbedarf: Realistische Aussagen darüber, wie sich die Artenvielfalt der Nordsee in den kommenden 100 Jahren entwickelt, können heute noch nicht getroffen werden.



Mithilfe eines Kranzwasserschöpfers gewinnen die Wissenschaftler Proben aus verschiedenen Wassertiefen (l.). Im Labor werden die Bakterien dann analysiert (r.).

Die Geschichte vom Oldenburger Wissenschaftler und seinen „Alleskönner-Bakterien“ beginnt im Herbst 1997. Simon richtet sich gerade als neuberufener Professor an der Universität Oldenburg ein, als das Land Niedersachsen ein Programm zur biotechnologischen Nutzung von Meeresbakterien startet. Er steigt ein – mit Erfolg: „Wir hatten das Glück, tatsächlich ein Bakterium isolieren zu können, welches ein sehr effektives Antibiotikum erzeugt.“ Es war eng verwandt mit einem bereits entdeckten, aber wenig untersuchten Bakterium, das die Wissenschaftler dann im Vergleich näher analysierten. Beide Bakterien erwiesen sich als äußerst interessant, da sie nicht nur das Antibiotikum Tropodithiolsäure, sondern auch andere Naturstoffe produzieren können, von denen verschiedene Lebewesen in der Umgebung profitieren: Zum Beispiel Vitamin B12, das Algen beim Wachsen hilft. Die Forscher gaben ihm den Namen „Phaeobacter inhibens T5“ – es ist das erste „Oldenburger“ Roseobacter-Bakterium. Der neu entdeckte Organismus ist stäbchenförmig und etwa drei Mikrometer lang, wobei ein Mikrometer dem Millionstel eines Meters entspricht.

In den kommenden Jahren stießen die Forscher um Simon immer wieder auf Mitglieder dieser Bakterienfamilie – egal ob im Wattenmeer, in der Nordsee oder während einer Forschungsfahrt in das Südpolarmeer. „Damals wurde uns klar, dass diese

Gruppe unglaublich interessant ist“, erinnert sich der Wissenschaftler. Die US-amerikanische Moore-Foundation und das Niedersächsische Wissenschaftsministerium finanzierten die ersten Genom-Analysen. „Da hatten wir schon fast alles zusammen, was wir brauchten, um einen SFB zu beantragen“, sagt Simon. Mit Erfolg: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligte den Antrag im November 2009. „Wir haben uns sehr gefreut. Es ist wie eine Belohnung für die enorme Arbeit, die wir in das Thema hineingesteckt hatten“, sagt Simon. Doch dann ging es erst richtig los.

45.000 Liter aus dem Pazifik

Auckland, 1. Mai 2016: Bei strahlendem Sonnenschein stechen 40 Wissenschaftler mit dem Forschungsschiff „Sonne“ in See. Vor ihnen liegen 34 Tage auf dem offenen Pazifik, Anfang Juni sollen sie in Alaska ankommen. Die Wissenschaftler wollen Proben aus den verschiedenen biogeografischen Provinzen des Ozeans gewinnen. Die Gebiete unterscheiden sich – ebenso wie Provinzen an Land. Wie leben die Bakterien der Roseobacter-Gruppe mit anderen Bakterien in den einzelnen Provinzen zusammen? Dies ist eine der Fragestellungen, denen die Forscher auf den Grund gehen wollen. Dafür schöpfen sie insgesamt 45.000 Liter Wasser aus dem Pazifik, an 19 verschie-

denen Stationen. Alles läuft glatt, auch der Transport der Proben in riesigen Kühlboxen nach Oldenburg. Nun folgt die Auswertung, sie wird Jahre dauern.

„Die Sonne-Fahrt war ein voller Erfolg“, bilanziert Simon schon jetzt. Das hochmoderne Schiff – dessen Heimatinstitut das ICBM ist – sei eine hervorragende Plattform für solche Arbeiten. Auch der Komfort an Bord sei hervorragend: Die Messe, also der Essraum, liege weit oberhalb der Wasserlinie – mit großen Panoramafenstern. „Das hat schon etwas was für sich, wenn man solch eine Aussicht hat.“ Eine weitere Forschungsfahrt mit der „Sonne“ ist von Januar bis Ende Februar 2017 geplant, es geht von Neuseeland bis in die Subantarktis. „Dann haben wir praktisch den gesamten Pazifik erfasst, von der Subarktis bis in die Subantarktis. So etwas hat es noch nicht gegeben bisher, auch nicht für andere Meeresbakterien“, sagt Simon.

Wochenlang auf einem Schiff leben, tausende Liter Wasser schöpfen, filtrieren, im Labor analysieren – sind diese winzigen Lebewesen wirklich diese Mühe wert? „Definitiv“, sagt der Mikrobiologe. Zwar wissen die Forscher bisher immer noch vergleichsweise wenig über die Rolle, die die Bakterien für ihre Umgebung spielen. Doch das, was bereits bekannt ist, klingt vielversprechend: Ihr reger Stoffwechsel hilft den Lebewesen ihrer Umgebung, denn Algen können beispielsweise Vitamin B12 nicht selbst produzieren. Das kann sogar den Menschen zugutekommen:

In vielen Kulturen gilt der Verzehr von Algen als gesundheitsfördernd. „Wir glauben, dass die Algen deshalb so gesund sind, weil Roseobacter darauf sitzen und die Menschen von ihren Vitaminen profitieren“, sagt Simon. Ein Bakterium der Roseobacter-Gruppe, das das oben genannte Antibiotikum produziert, wird mittlerweile in der Aquakultur eingesetzt. Es schützt Fischlarven vor schädlichen Keimen.

Wolken für ein gesundes Klima

Roseobacter tragen außerdem zu einem gesunden Klima bei, indem sie – im Zusammenspiel mit Algen – die Wolkenbildung fördern. Geraten Algen unter Stress, beispielsweise bei hohen Temperaturen, produzieren einige von ihnen eine Schwefelverbindung, die von Roseobacter-Bakterien zu Dimethylsulfid umgewandelt wird. Dieses steigt in die Luft auf und lässt letztlich Wolken entstehen. Die Wolken blockieren das Sonnenlicht, es wird kühler. Bei fallenden Temperaturen zeigen sich die Algen beruhigt: Sie produzieren weniger Schwefelstoffe, die Bakterien haben weniger Material zum Umwandeln, die Wolkenbildung geht zurück. Ohne den Beitrag der Roseobacter-Bakterien würde diese natürliche Klimaanlage nicht funktionieren. Einige Wissenschaftler sind

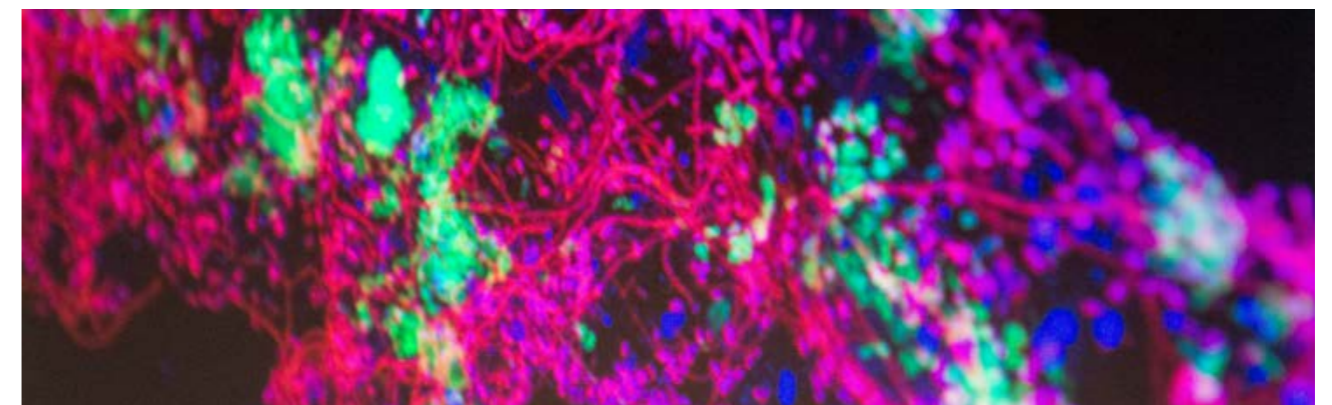
gar der Auffassung, dass Algen und Bakterien mancherorts die vom Menschen verursachte Klimaerwärmung neutralisieren könnten. So weit möchte Simon zwar nicht gehen, doch auch er ist überzeugt: „Einen Beitrag für ein gesundes Klima leisten die Roseobacter in jedem Fall.“

Mittlerweile befindet sich der SFB in seiner zweiten Förderphase. Um nicht in der Vielfalt der Roseobacter-Bakterien zu „ertrinken“, beschäftigen sich die Forscher schwerpunktmäßig mit zwei Vertretern: „Phaeobacter inhibens“, der in der Arbeitsgruppe Simon bereits seit Beginn des Jahrtausends untersucht wird, und „Dinoroseobacter shibae“. Dieser hat zwar keinen so vielseitigen Stoffwechsel vorzuweisen, aber andere beachtliche Fähigkeiten: Er kann Licht als Energiequelle nutzen und sogar in sauerstofffreien Umgebungen überleben. Fortlaufend entdecken Wissenschaftler Bakterien, die stammesgeschichtlich der Roseobacter-Gruppe zuzuordnen sind, quasi neue Verwandte. Wie viele Verzweigungen es in diesem Familienstammbaum gibt? Hunderte – und es werden immer mehr. „Da ergeben sich neue Fragestellungen fast von selbst. Genau das macht es so spannend“, findet Simon.

In der ersten Phase des SFB von 2010 bis 2013 ging es vor allem um den Stoffwechsel der Bakterien, wie er genau funktioniert und was die Abbauprodukte für Auswirkungen auf andere

Lebewesen haben – wie beispielsweise die Algen, die von den Vitaminen profitieren. In den vergangenen zwei Jahren standen dann genomische Untersuchungen im Vordergrund, also das Beschreiben des Erbguts und welche Rolle es für das Stoffwechselgeschehen spielt. Seitdem kommt die Mutantenbibliothek ins Spiel: „Ein phantastisches Instrument, um sehr gezielt Fragestellungen beantworten zu können“, findet Simon. In einem Teilprojekt erforscht ein Team unter Leitung des Oldenburger Meeresforschers Prof. Dr. Thorsten Brinkhoff beispielsweise, wie Algen reagieren, wenn ein Bakterium plötzlich bestimmte Substanzen nicht mehr ausscheidet. Dafür bringen sie eine Mutante, die aufgrund einer genetischen Veränderung einen bestimmten Signalstoff nicht produzieren kann, mit einer Alge zusammen. Dann vergleichen sie das Ergebnis mit dem Zusammenspiel von Alge und herkömmlichem Bakterium. So setzen sie Stück für Stück das Puzzle des perfekt aufeinander abgestimmten Wechselspiels der Organismen im Meer zusammen.

Die Forscher des SFB sind überzeugt, noch so manches Rätsel dieser entscheidenden Meeresbakterien lösen zu können. Im kommenden Jahr steht die Beantragung der dritten Förderphase an, und Simon gibt sich zuversichtlich. Offene Fragen gibt es jedenfalls genug. (bb)



Der Blick durchs Mikroskop eröffnet ein besonderes Farbenspiel.



Michael Kleyer erforscht im Wattenmeer die Entstehung von Inseln. Der Landschaftsökologe hat hierfür den Bau kleiner künstlicher Eilande koordiniert.

Freiluftlabor zwischen Ebbe und Flut

Etwas Vergleichbares gibt es nicht: Die künstlichen Inseln vor Spiekeroog gehören zu einem einzigartigen Großprojekt. Marine und terrestrische Ökologen und Biologen sammeln neue Erkenntnisse für die Biodiversitätsforschung

Haematopus ostralegus ist kein seltener Vogel im Watt – im Gegenteil, der Austernfischer mit seinem roten Schnabel und dem schwarzweißen Gefieder ist an der Nordsee allgegenwärtig. Doch im vergangenen Sommer sorgte er bei Prof. Dr. Michael Kleyer und seinem Team vom Institut für Biologie und Umweltwissenschaften (IBU) für außergewöhnlich große Be-

geisterung: Ein Austernfischer-Pärchen hatte ein Nest gebaut – und zwar erstmals auf einer der zwölf künstlichen Inseln vor Spiekeroog, die der Landschaftsökologe im Sommer 2014 mit Studierenden, Doktoranden und Postdoktoranden installiert hat. Schon von der Fähre aus sind die Metallcontainer gut zu sehen; in der Sonne blitzen sie auf, bei Regen und Sturm erin-

nern sie an kleine Trutzburgen. Dass es sich um ein weltweit einmaliges Großprojekt handelt, lässt sich vom Schiff aus nicht erahnen.

In dem Verbundprojekt „BEFmate“ (Biodiversity effects on ecosystem functioning across marine and terrestrial ecosystems) arbeiten erstmals marine und terrestrische Wissenschaftler der Universitäten Oldenburg und Göttin-

gen Seite an Seite, um gemeinsame, disziplinübergreifende Erkenntnisse für die Biodiversitätsforschung zu gewinnen. Auf einer Gesamtfläche von 120 Quadratmetern ist ein riesiges Freiluftlabor entstanden – ein wissenschaftlicher Garten Eden für Biologen, Geologen, Ökologen und Umweltwissenschaftler. Acht Doktoranden und mehrere Postdoktoranden aus Oldenburg und Göttingen dokumentieren, wie aus Wattgemeinschaften Salzwiesengemeinschaften entstehen, wie aus einem zunächst marinen ein vorwiegend terrestrisches Ökosystem entsteht. Sie untersuchen in einem der dynamischsten Lebensräume Europas die funktionelle Bedeutung der Artenvielfalt und wie sie sich mit ansteigendem Meeresspiegel verändert – ein Thema, das vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Unterwegs mit Schaufeln und Schubkarren im UNESCO-Weltnaturerbe

„Die künstlichen Inseln helfen uns, zu verstehen, wie sich Pflanzen- und Tiergemeinschaften, aber auch ganze Ökosysteme neu zusammensetzen, wenn neue Inseln im Wattenmeer entstehen würden. Es ist also ein Experiment, das diesen Prozess nachstellt und wissenschaftlich analysierbar machen soll“, erklärt Kleyer. Er hat den Bau der künstlichen Welten koordiniert und organisiert – ein Knochenjob, denn außer Schaufeln und Schubkarren durften die Forscher in dem hochgeschützten UNESCO-Weltnaturerbe keine anderen Hilfsmittel einsetzen. Doch das Projekt begann zunächst mit einem herben Rückschlag: Die ersten Inselkonstruktionen aus dem Sommer 2013 zerfetzte der Orkan „Xaver“ im Dezember schonungslos. „Wir waren ziemlich enttäuscht“, erinnert sich Kleyer, aber das Team ließ sich nicht entmutigen und wagte einen zweiten Anlauf – mit Erfolg. Die neuen Metallkörbe aus schwerem Schiffsstahl

trotzen nun seit gut zwei Jahren Wind, Wetter und den Sturmfluten. In einem Abstand von etwa 300 bis 500 Metern zur Salzwiese nahe Wittbülten warten sie darauf, erobert zu werden – von Pflanzensamen, die das Meer anspült oder der Wind herüberträgt, aber auch von Insekten, Würmern oder Vögeln – wie dem Austernfischer.

Die Forscher wollen jedoch nicht nur wissen, welche Pflanzen und Tiere als erste die Barriere zwischen neuer und alter Heimat überwinden, sondern auch, wie sie sich gegenseitig beeinflussen: Wer verdrängt wen? Welche Bedeutung haben die Gemeinschaften für das neue Ökosystem? Wie viel neue Biomasse entsteht durch den Besiedlungsprozess und wie viel Kohlendioxid wird gespeichert?

Um all diese Fragen zu beantworten, wandern die Wissenschaftler ganzjährig bei Ebbe zu den Inseln. Sechs Stunden bleiben ihnen jedes Mal, um wichtige Faktoren wie Salzgehalt, Temperatur oder Bodenfeuchte zu messen und die Pflanzen und Tiere zu protokollieren, die sich dort niedergelassen haben. Während die einen also unter freiem Himmel arbeiten, sitzen die anderen in Oldenburg und Göttingen an Computern und entwickeln mithilfe der gewonnenen Daten Modelle für langfristige Prognosen oder stehen im Labor und entwerfen vereinfachte Ökosysteme. All diese Puzzleteile tragen die Forscher am Ende zusammen, um Evolution in ihren Grundzügen zu verstehen.

Die Besiedelung der Miniatur-Inseln ist ein dynamischer Prozess, der sich über Jahre hinzieht – zu langsam für das zunächst nur auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt, das 2017 endet. „Es ist ein Dauerversuch: Hier geht es um den Aufbau von Generationen von Pflanzen, die uns fundierte Antworten auf drängende Fragen liefern könnten. Wir hoffen auf eine Verlängerung von zwölf Jahren, aber noch ist die Finanzierung nicht gesichert“, sagt Kleyer. Ökologische Prozesse brauchen einfach Zeit – vor allem in einem derart dynamischen

Lebensraum wie der Küste: Gleichgewichtsbedingungen wie im Ökosystem Wald bilden sich in diesem Lebensraum nicht aus. Die Konstante im Wattenmeer ist das Wechselspiel von Ebbe und Flut.

Drei Überflutungszonen für unterschiedlich lange Salzwasserduschen

Jedes Inselchen hat eine Grundfläche von zwölf Quadratmetern und besteht aus drei Höhenstufen. Die simulieren die drei Überflutungszonen der Salzwiesen und sorgen dafür, dass die Pflanzen unterschiedlich häufig den „Salzwasserduschen“ ausgesetzt sind. So müssen die Pflanzen in der sogenannten Pionierzone besonders robust sein: Queller und Schlickgras halten zweimal täglich stundenlang den Überflutungen stand. Dieser ewigen Kampfzone zwischen Meer und Land schließt sich die untere Salzwiese an. Auch sie wird täglich überflutet, aber nur wenige Zentimeter und mit bis zu 30 Minuten deutlich kürzer als die Pionierzone. Typische Vertreter sind Arten wie Andelgras und Strandflieder. Die obere Salzwiese wird nur bei Sturmfluten oder Springtiden überschwemmt. Hier sind Quecke, Salz-Rotschwengel und Strandgrasnelke zu Hause.

„Unsere Hypothese zu dieser starken Zonierung ist, dass zum stressigen Ende eines Gradienten die Pflanzen durch ihre physiologische Fähigkeit limitiert werden, mit dem Salzfaktor und den Überschwemmungen umzugehen, während die Pflanzen auf der lebensfreundlichen Seite durch Konkurrenz anderer Arten limitiert werden“, so Kleyer. Um die These zu verifizieren, legten die Forscher sechs Flächen in Spiekeroogs Salzwiesen an, die sie komplett von Pflanzen und Wurzeln befreiten, um jeglichen Konkurrenzfaktor zu beseitigen. „Dann sollten auch jene Pflanzen, die wir am stressigsten Ende des Gradienten finden, also Queller und Schlickgras, dort



Eine von insgesamt zwölf künstlichen Inseln im niedersächsischen Wattenmeer (o.). Bei Ebbe wandern die Wissenschaftler zu ihren Inseln – im Sommer fast täglich (m.). Sie nehmen Bodenproben, die dann zur weiteren Analyse ins Labor kommen (u.).

wachsen, wo es am lebensfreundlichsten ist, nämlich in der oberen Salzwiese“, sagt Kleyer. Langfristig aber würden sie wieder von den Arten der oberen Salzwiese in unmittelbarer Nachbarschaft verdrängt werden, da diese konkurrenzfähiger sind. Die bisherigen Beobachtungen und gewonnenen Daten scheinen die Hypothese zu bestätigen.

Stresstest für die Pflanzen: Wie stark ist ihre Widerstandskraft?

Ähnlich „nackt“ wie die Flächen in der Salzwiese haben die Forscher sechs der zwölf Inseln angelegt und nur mit Sand befüllt. Hier kommt neben dem Konkurrenzfaktor ein weiterer Faktor ins Spiel: die Ausbreitung. Welche Pflanzensamen machen – fernab von Spiekeroog – zuerst das Rennen und wer setzt sich langfristig in der Gemeinschaft durch? Erste Trends zeichnen sich ab: Die Hypothese, dass auf den Inseln vor allem Pflanzenarten wachsen, die sich am besten ausbreiten, können Kleyer und sein Team bestätigen: „Manche Samen schwimmen, andere bringt der Wind. Exemplare solcher Arten haben wir auf den künstlichen Inseln auch in den Zonen gefunden, auf denen sie in der Salzwiese sonst nicht vorkommen, weil sie dort von konkurrenzstärkeren Arten verdrängt werden.“ Damit wird deutlich: Wird die Ausbreitung erschwert, dauert es viel länger, bis sich ein Gleichgewicht einstellt, das Forscher aus der natürlichen Salzwiese kennen.

Die anderen sechs Inseln haben die Forscher bepflanzt: „Wir haben Vertreter der unteren Salzwiese sowohl in die Zone der oberen Salzwiese verpflanzt als auch in die Pionierzone“, erklärt Kleyer. Damit setzen die Wissenschaftler die Pflanzen gezielt Stress aus und schauen, wie sie den erhöhten Meeresspiegel und veränderte Umweltbedingungen verkraften. Wie lange dauert es, bis sie absterben oder durch konkur-

renzfähigere Pflanzen ersetzt werden? Wie stark ist ihre Widerstandskraft? Fragen, auf die – mit Blick auf einen steigenden Meeresspiegel, häufiger auftretende Wetterextreme, eine veränderte Artenvielfalt und Bioinvasionen – dringend Antworten gefunden werden müssen. Kleyer und sein Team gehen davon aus, dass Andelgras und Co. in der Pionierzone schnell absterben, da sie zu oft überschwemmt werden und mit dem hohen Salzgehalt nicht zurechtkommen. Sie machen den Vertretern der Pionierzone Platz. „Das können wir mit Daten belegen“, erläutert Kleyer.

Anders sieht es aus, wenn Andelgras und Salzmelde in die obere Salzwiesenzone der künstlichen Insel verpflanzt werden – zunächst völlig konkurrenzlos. „Unsere Annahme war, dass die Pflanzen dort prima wachsen, bis die konkurrenzstärkeren Arten der oberen Salzwiese sich eines Tages ansiedeln und Andelgras und Salzmelde verdrängen. Doch diesen Prozess sehen wir noch nicht, weil er viel länger dauert als auf den Vergleichsflächen auf den Spiekerooger Salzwiesen“, erklärt Kleyer. Dort können sich die Pflanzensamen der oberen Salzwiese viel schneller ausbreiten, weil sie nicht die Watten als räumliche Barriere zwischen Spiekeroog, „Festland“ und künstlichem Eiland überwinden müssen.

Zweifelsohne gehört das Großprojekt zu den wichtigsten Forschungsvorhaben der vergangenen Jahre im Nationalpark Wattenmeer. Indem die Wissenschaftler verstehen, wie sich Gleichgewichte in Pflanzen- und Tiergemeinschaften einstellen, wie Ökosysteme entstehen und welche Faktoren dazu beitragen, dass bestimmte Arten überleben oder aussterben, lassen sich künftig Vorhersagen zur Biodiversität und zu den Ökosystemfunktionen konkretisieren. Spiekeroog ist also nicht nur ein touristisches Juwel, sondern entwickelt sich zunehmend zu einem Biodiversitäts-Forschungsstandort mit internationaler Strahlkraft. (kl)



[Anzeige]



Forschungsfeld Klassenraum: Clemens Hillenbrand ist nah dran am Schulalltag.

Mit außerirdischer Unterstützung

Eine Schule für alle: Inklusiver Unterricht ist für Clemens Hillenbrand in Zeiten starker Fluchtbewegungen besonders wichtig. Wie der Unterricht für alle gelingen kann, erforschen und erproben der Sonderpädagoge und sein Team gleich vor Ort

Mit konzentriertem Blick geht Leon* von Tisch zu Tisch. Der Achtjährige, der mit dem Down-Syndrom geboren wurde, verteilt bunte Puzzleteile an seine Mitschüler. Die Mädchen und Jungen der 2a haben ihre Tische an diesem Donnerstagmorgen zu Gruppen zusammengestellt. Sie warten gespannt, bis Leon alle Puzzleteile verteilt hat und sich an seinen Platz setzt. Dann gibt Sonderpädagogin Carolin Reinck

das Startsignal: Jede Gruppe legt aus ihren Teilen ein Puzzle zusammen. Leon arbeitet mit Klassenkameraden zusammen, denen solche Aufgaben leicht fallen. So lernt er ganz natürlich von seinen Mitschülern. Auch Igor, Kimberley und Niko orientieren sich an den Kindern in ihrer Gruppe, denen die Schule leichter fällt als ihnen: Igor lernt Deutsch als Zweitsprache. Kimberley tut sich schwer damit, Aufgaben

Schritt für Schritt zu lösen, und Niko ist häufig unruhig, manchmal sogar aggressiv.

Kinder wie Leon, Igor, Kimberley und Niko gingen bis vor einigen Jahren in eine Förderschule. Heute sind Mädchen und Jungen mit Behinderungen oder herausforderndem Verhalten ganz natürlicher Teil der regulären Schulen – das Stichwort lautet Inklusion. Inklusion heißt wörtlich

übersetzt Zugehörigkeit. Jeder Mensch sollte überall dabei sein können, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Freizeit. Dabei sollte sich die jeweilige Einrichtung auf die vielfältigen Bedürfnisse ihrer Nutzer einstellen, nicht umgekehrt. Die Vereinten Nationen haben die Inklusion in ihrer Behindertenrechtskonvention als ein Menschenrecht festgeschrieben, Deutschland hat die Vereinbarung unterzeichnet.

Wissenschaftler im Klassenraum

Der gemeinsame Unterricht von Schülern mit und ohne Beeinträchtigungen ist vielerorts zur Normalität geworden – auch in Leons Schule. Doch etwas ist hier anders: In den Klassenräumen sind regelmäßig Forscher der Universität Oldenburg zu Gast. Die Wissenschaftler wollen herausfinden, wie die Herausforderung Inklusion gelingen kann. Sie beobachten allerdings nicht nur, sondern bringen auch ihr Wissen und ihre Erfahrung ein. Jeden Donnerstag gestaltet Sonderpädagogin Carolin Reinck den Unterricht in der 2a. Dabei hat sie die Kinder mit Unterstützungsbedarf besonders im Blick, egal ob dieser diagnostiziert wurde oder nicht. „Die anderen Kinder sind wichtige Vorbilder, an denen sie sich orientieren können“, sagt die Sonderpädagogin. Auch die leistungsstarken Schüler profitieren nach Einschätzung der Lehrerin vom gemeinsamen Unterricht: Sie lernen, mit Kindern mit unterschiedlichen Fähigkeiten zusammenzuarbeiten und in einer Klassengemeinschaft die unterschiedlichen Stärken und Schwächen zu akzeptieren und zu nutzen.

Reinck promovierte an der Universität Oldenburg, sie arbeitet hier eng mit Prof. Dr. Clemens Hillenbrand zusammen. Er forscht am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik zur Didaktik bei Beeinträchtigungen des Lernens. Der Sonderpädagoge weiß, dass die neue Vielfalt im Klassenzimmer so manche Herausforderung mit sich bringen kann. „Es kann immer wieder zu Situationen kommen, die die Lehrkräfte nur schwer kontrollieren können“, sagt er. Dabei denkt Hillenbrand vor allem an Kinder mit herausforderndem Verhalten, zum Beispiel aggressive Schüler oder solche, die Aufmerksamkeitsstörungen haben. „Das kann den gesamten Unterricht torpedieren, gerade wenn mehrere dieser Kinder in einer Klasse sind. Das zeigen auch internationale Studien“, sagt der Forscher.

Damit es erst gar nicht so weit kommt, hat sein Team gemeinsam mit Wissenschaftlern aus Köln mehrere Projekte ins Leben gerufen, die die emotional-sozialen Kompetenzen der Kinder gezielt schulen, sie quasi fit für ein gutes Miteinander machen. Ein wichtiger „Mitarbeiter“ des Präventionsteams ist „Lubo aus dem All“ – eine quietschgrüne Handpuppe mit bunten Haaren, schief sitzender Fliegerbrille und kaputtem Raumschiff. „Nach seiner Notlandung auf der Erde braucht Lubo Freunde, die ihm helfen, sein Raumschiff wieder flott zu kriegen“, erklärt Hillenbrand. Mit dieser Geschichte gehen die Sonderpädagogen in die Klassen hinein – übrigens nicht nur in Norddeutschland. Lubo ist längst zum „Exportschlager“ geworden, mittlerweile ist er in Kindergärten und Schulen in ganz Deutschland und

einigen Nachbarländern zu Gast. Die Idee: Die Kinder zeigen Lubo, wie man hier auf der Erde Freundschaften aufbaut. Dabei sind sie die Experten, die ihr Wissen weitergeben. „Das ist der Trick. Die Kinder werden in ihrer Kompetenz abgeholt, so lernen sie besonders gut dazu“, erklärt der Pädagoge.

Wie das genau funktioniert, zeigt sich bei Lubos Besuch in der Klasse. Eigentlich sind die Kinder der 2a ein wenig zu alt für Handpuppen, doch Lubo war im vergangenen Jahr schon einmal hier gelandet, und alle wollten ihn wiedersehen. Lina erinnert sich noch

gut: „Wir hatten immer eine eigene Stunde mit Lubo. Da haben wir über Mut und so gesprochen.“ Heute hat Lubo die vielen bunten Puzzleteile mitgebracht, die die Kinder zusammenlegen. Dabei helfen sie sich gegenseitig. Jede Gruppe legt ihr Puzzle in die





Gemeinsam klappt es besser:
Die Kinder lösen die Aufgaben im Team.



Was denkst du, wenn ein
anderes Kind dich schubst?



Carolin Reinck und Leon schauen nach,
was Lubo mitgebracht hat.

Mitte des Klassenzimmers, so dass ein Kreis entsteht. Die Lehrerin nennt das „Lubos Problemlösekreis“ – eine Art Leitfaden für schwierige Situationen. „Stellt euch mal vor, jemand schubst euch auf dem Flur. Wie fühlt ihr euch da, und was möchtet ihr?“ fragt die Sonderpädagogin. Theresa kennt das Gefühl und deutet auf das passende Lubo-Bild: „Ich bin wütend und will, dass sich der andere entschuldigt.“ Die Lehrerin nickt zufrieden. Der Stoff-Alien hat den Kindern geholfen, sich ihrer Emotionen bewusst zu werden und hat ihnen vor Augen geführt, wie sie eine vermeintlich vertrackte Situation lösen können.

Lernen gezielt fördern

Den Erfolg des Lubo-Programms belegen mehrere Studien, an denen insgesamt etwa 700 Kinder im Vorschul- und Grundschulalter teilgenommen haben. „Ein positiver Effekt war insbesondere beim sozialen Problemlösen und dem prosozialen Verhalten zu beobachten“, erzählt Hillenbrand. Weiteres Ergebnis: Kinder mit Risikobelastungen profitieren besonders stark. „Offenbar erreichen wir genau die Kinder, die es am dringendsten brauchen. Das freut uns als Sonderpädagogen natürlich besonders.“

Lubo ist allerdings nur ein Baustein von vielen. Die Oldenburger Wissenschaftler kümmern sich beispielsweise auch um gezielte Lernförderung, damit niemand im Unterricht zurückbleibt. Dabei setzen sie unter anderem auf den sogenannten „Advance Organizer“ – eine Lernmethode, die neue Informationen einer vorhandenen Gedankenstruktur zuordnet und so hilft, Erinnerungen abzurufen. „Das orientiert sich an der kognitiven Psychologie“, erklärt Hillenbrand. Carolin Reinck wendet die Methode heute im Religionsunterricht an, um den Kindern die Schöpfungsgeschichte näherzubringen. Während sie eine Passage aus der Bibel erzählt, legen die Schüler passende Gegenstände, Begriffe oder Bilder in die Mitte des Stuhlkreises. Als Gott das Meer erschafft, stellt Leon ein Schälchen mit Wasser hin. Niko darf wenig später kleine Bäume aus Holz aufstellen, Theresa kümmert sich um die Kühe, die stellvertretend für alle „Tiere des Landes“ stehen. „Die Gegenstände helfen den Kindern, sich später an die Entstehungsgeschichte der Erde zu erinnern – besonders denen, die noch nicht so sicher beim Lesen sind und mit einem gedruckten Text Probleme hätten“, sagt Reinck.

Hinzu kommen weitere Lernförderprojekte aus Oldenburg: Sie bringen Kindergartenkindern mithilfe des

Bilderbuchs „Die kleine Raupe Nimmersatt“ ein grundlegendes Zahlenverständnis bei oder trainieren bei den „Olympischen Rechenspielen“ nach dem Übergang in Klasse fünf gezielt die Grundrechenarten. Die Fortschritte werden anhand von Fragebögen, Einschätzungen der Lehrer und gezielten Elternbefragungen festgehalten. Dabei zeigt sich laut Hillenbrand bei guten Maßnahmen, dass die Kinder, die Schwierigkeiten beim Lernen haben, besonders stark profitierten. Ein weiterer Punkt, der Hillenbrand wichtig ist: Sie lernen in der Gruppe, werden nicht ausgesondert und extra „beschult“. „Wie lernt man am besten? Nicht mit einem Arbeitsblatt, sondern in der Interaktion mit anderen Menschen“, stellt der Pädagoge klar.

Lernen als Teil einer heterogenen Gruppe – dieser Gedanke ist für Hillenbrand derzeit so aktuell wie selten. Er denkt dabei besonders an die Kinder mit Fluchthintergrund, die zurzeit im deutschen Schulsystem ihren Platz finden sollen. „Die Kinder landen vielfach zunächst einmal in sogenannten Willkommensklassen, wo sie Deutsch lernen sollen. Das halte ich auf Dauer für schwierig“, sagt der Experte. Das Problem: Die Schüler sollen sich bemühen, eine fremde Sprache zu lernen. Doch diese bleibe ohne den Kontakt zu deutschsprachigen Kindern völlig

abstrakt. Nach Meinung Hillenbrands sollten die geflüchteten Kinder nach einer kurzen, intensiven Übungsphase so schnell wie möglich in die normalen Klassen integriert werden. Er sieht das Deutschlernen im regulären Unterricht sogar als Bereicherung für die gesamte Klasse. „Wenn die Lehrerin gezielt auf Besonderheiten der Sprache hinweist, hier und da eine Grammatik- oder Vokabelübung einbaut, profitieren davon ja alle.“

Inklusion auf Geflüchtete ausweiten

Gemeinsames Lernen – der Grundgedanke der Inklusion gelte eben auch für geflüchtete Schüler. „Die generelle Struktur ist ja da“, sagt Hillenbrand. In vielen Grundschulen bräuchten Sonderpädagogen den Kindern mit Förderbedarf in Kleingruppen Schreiben, Lesen und Rechnen bei. Da sei es doch naheliegend, die geflüchteten Schüler in diese Gruppen mit aufzunehmen. In den Willkommensklassen unterrichteten Medienberichten zufolge dagegen nur selten geschulte Pädagogen. Die Mitarbeiter seien zwar sehr engagiert und bekämen auch geeignete Materialien an die Hand – doch das könne keine pädagogisch-didaktische Ausbildung ersetzen, findet

der Wissenschaftler. Mehrere Oldenburger Projekte hätten gezeigt, dass es geeignetere Wege gebe, den Inklusionsauftrag erfolgreich zu erfüllen. Diese vermitteln die Wissenschaftler in verschiedenen Fortbildungen. In einem Schwerpunktprojekt für Nordrhein-Westfalen bilden sie beispielsweise Lehrerinnen und Lehrer zu „Inklusions-Experten“ aus, die ihr Wissen dann an Kollegen weitergeben. „300 Lehrkräfte sind bereits ausgebildet, 150 haben wir derzeit in der Qualifikation“, sagt Hillenbrand. Hinzu kommen spezielle Angebote für Schulleiter in Niedersachsen, die die Inklusion ebenfalls vor Herausforderungen stellt, beispielsweise in rechtlichen Fragen. „Wir haben in den Schulen offene Türen eingerannt. Es scheint dringend nötig zu sein, das Thema zu versachlichen und konkrete Hilfestellungen anzubieten“, sagt Hillenbrand.

Ein genereller Lehrermangel in Deutschland setze die Schulen zusätzlich unter Druck. Vielerorts fehle es an Fachkräften – insbesondere Sonderpädagogen seien Mangelware. In Niedersachsen gelte seit dem Schulgesetz zur Inklusion 2012 für die meisten Grundschulen die Sonderpädagogische Grundversorgung. „Doch das sind lediglich zwei bis maximal fünf zusätzliche Stunden mit einer Sonderschullehrkraft – in den Grundschu-

len. In den weiterführenden Schulen fehlt es oft sogar an dieser Grundausstattung“, erklärt Hillenbrand. Erste Schritte gegen den Lehrermangel hat die niedersächsische Landesregierung inzwischen eingeleitet: Die Studienplatzkapazitäten am Oldenburger Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik werden deutlich ausgeweitet. In einigen Jahren sollen hier drei Mal so viele junge Menschen wie bisher zu Sonderpädagogen ausgebildet werden. Dafür werden neun neue Professuren eingerichtet.

Nicht zuletzt deshalb ist Hillenbrand zuversichtlich, dass das deutsche Bildungssystem die Herausforderung der „Schule für alle“ meistern wird. Erst kürzlich hat er eine Oldenburger Klasse mit sonderpädagogischer Grundversorgung besucht, in der neben Kindern mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf auch geflüchtete Kinder saßen. Die Zusammenarbeit der Schülerinnen und Schüler sei sehr ermutigend gewesen. „Eine unserer Studentinnen arbeitet dort freiwillig mit. Sie ist Kurdin und kann übersetzen. Sie versteht zwar auch nicht alle Kinder, aber diese übersetzen es dann im Zweifelsfall wieder untereinander. Das zeigt mir: Es findet sich immer ein Weg, eine gute Idee umzusetzen.“ (bb)

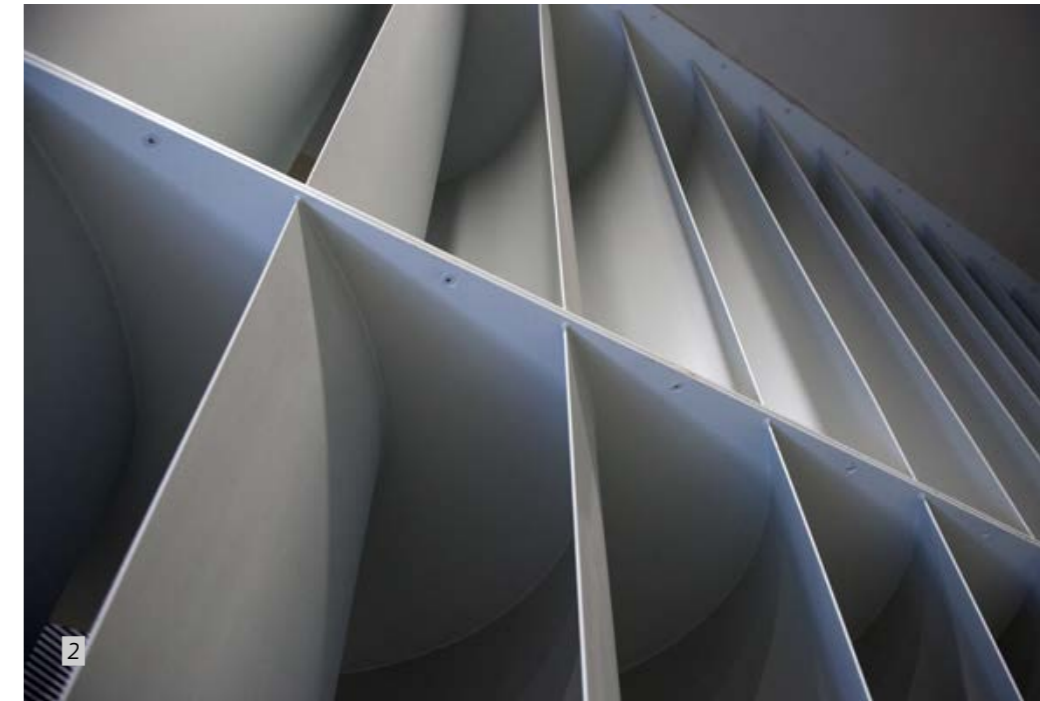
* Namen aller Kinder geändert

Das Wesen des Windes

Windenergie spielt eine entscheidende Rolle in der Energiewende. Aber noch ist viel Luft nach oben: Der Mensch muss das Wesen des Windes besser verstehen. Die Oldenburger Turbulenzforscher von ForWind leisten hier wichtige Pionierarbeit. Sie simulieren und messen die Umströmung von Rotorblättern am Rechner, im Windkanal und in Freifeldversuchen. Eine Geschichte in Bildern



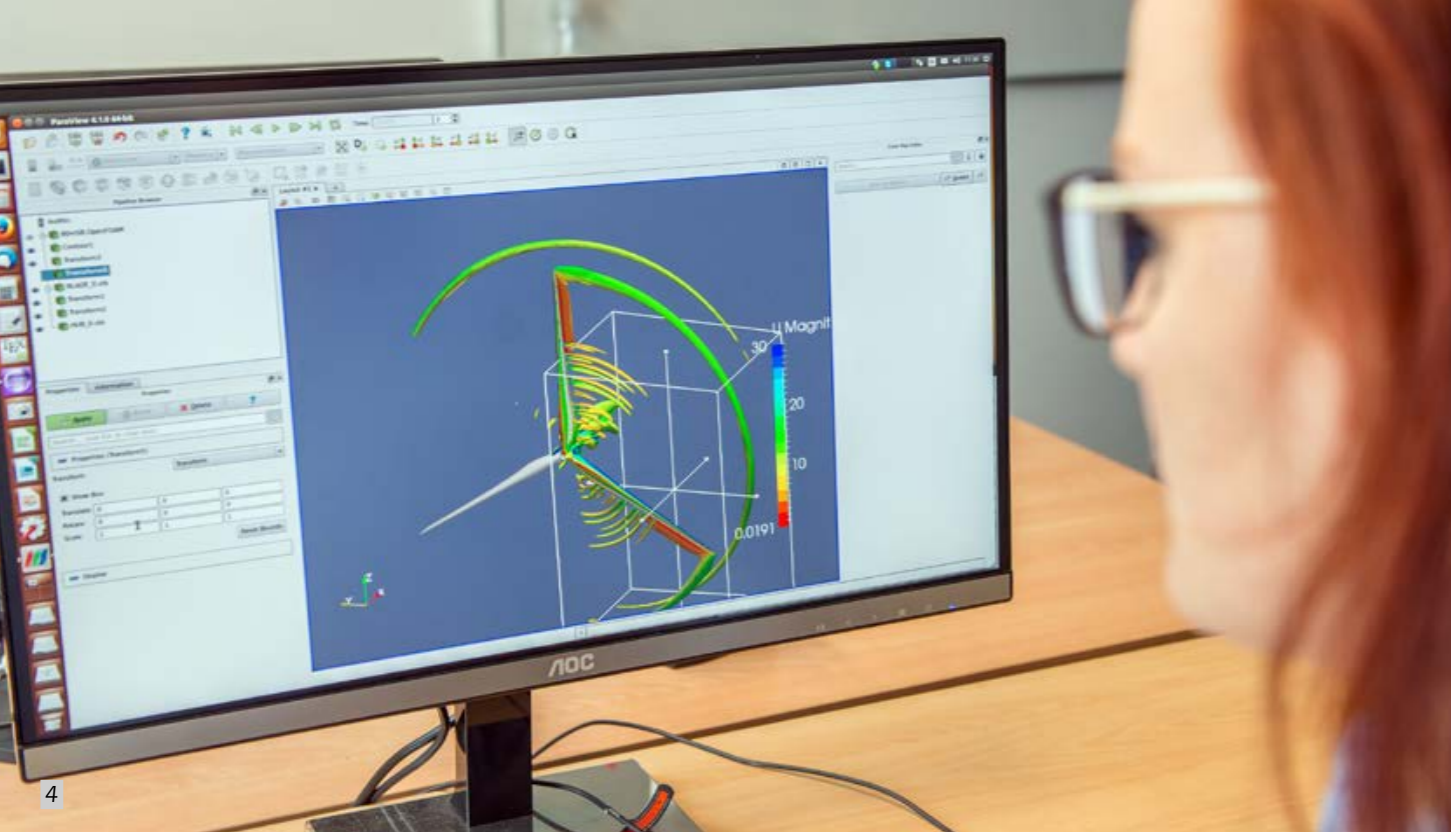
1 Seit Kurzem verfügt ForWind – das Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg, Hannover und Bremen – über einen der größten turbulenten Windkanäle Deutschlands. So lassen sich Windfelder simulieren, wie sie in der Natur vorkommen. Vier große Turbinen bringen die Luft dafür in Wallung.



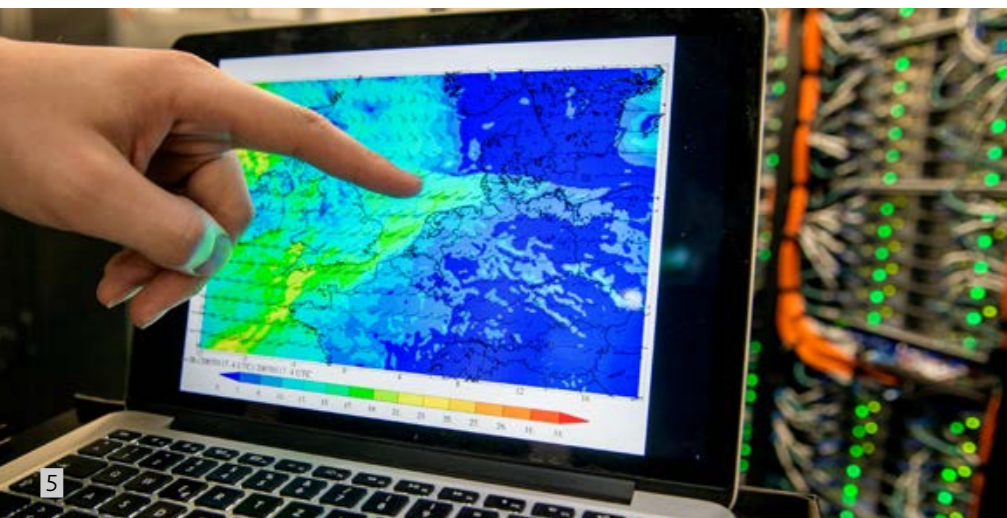
2 Dank bis zu sechs Meter hoher Luftleitbleche schafft es der Wind ohne Strömungsverluste gleichmäßig um die Kurve des Windkanals. Er wird dabei bis zu 40 Meter pro Sekunde schnell.

3 Der Windkanal (unten im Bild) ist markant ins neue „WindLab“ integriert. Das vierstöckige Gebäude bietet Platz für über 130 Wissenschaftler aus der Physik, Meteorologie, Ozeanographie und den Ingenieurwissenschaften. Gemeinsam untersuchen sie das Zusammenspiel von turbulenten atmosphärischen Strömungen mit Windparks, Windenergieanlagen und deren Komponenten.





4



5



6

4 Versuche im Windkanal erfordern gute Vorbereitung. Ein wichtiger Schritt ist die Modellbildung am PC.

5 Ein leistungsstarker Rechencluster ermöglicht ForWind Simulationen im großen Stil. Die Oldenburger Windforscher sind so beispielsweise in der Lage, die großflächigen Auswirkungen von „Kyrill“ auf das europäische Energiesystem darzustellen. Der Orkan wütete 2007 in weiten Teilen Europas.

6 Laborversuche überprüfen die mit dem Rechencluster durchgeführten Simulationen. Das Foto zeigt eine laserbasierte Messung der Umströmung eines Rotorblattsegments.

7 Im Freifeld messen die Wissenschaftler die „realen“ äußeren Einflüsse auf Windenergieanlagen. Das Foto zeigt die Einrichtung eines 3D-Scanners.



7



9



8

8 Zur großvolumigen Messung eines Windfelds setzt ForWind das laserbasierte Messsystem LiDAR ein: eine dem Radar verwandte Methode zur optischen Abstands- und Geschwindigkeitsmessung.

9 Mit ihren Messungen liefern die ForWind-Forscher auch exakte Daten über das Betriebsverhalten von großen Offshore-Windparks. Die Untersuchungen tragen dazu bei, die Effizienz der Anlagen zu steigern und technische wie finanzielle Risiken zu vermeiden.

In aller Welt unterwegs



Oliver Kramer, Berkeley (USA)

Oliver Kramer, Juniorprofessor für „Computational Intelligence“, war im März in Berkeley am „International Computer Science Institute“ (ICSI). Der Informatiker initiierte Forschungs-kooperationen zum Thema „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“. Im Fokus stand unter anderem „Deep Learning“: Eine neue Methode der Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzen, die zu Durchbrüchen in der Bilderkennung und Sprachverarbeitung geführt hat. Kramer setzt die Algorithmen in seiner Oldenburger Arbeitsgruppe ein, um Daten aus verschiedenen Domänen zu verarbeiten – etwa zur Prognose von Wind- und Solarenergie.

Katharina Al-Shamery, Harvard (USA)

Katharina Al-Shamery, Professorin für Physikalische Chemie und vormals kommissarische Präsidentin sowie Vizepräsidentin für Forschung, ist im Juli 2016 einer Einladung an die Harvard University gefolgt. Al-Shamery nutzte den einmonatigen Aufenthalt für den Austausch mit Wissenschaftlern des amerikanischen Exzellenzclusters „Harvard Energy Frontier Research Center for Sustainable Chemical Production“ sowie Nachwuchsforschern des Rowland Instituts. Außerdem nahm die Chemikerin an einem Workshop mit dem Titel „How to Prevent Terrorism by Steering Youth Away from Violent Extremism“ teil. Al-Shamery initiiert zu diesem Thema eine fakultätsübergreifende Veranstaltungsreihe in Oldenburg.



Hans-Michael Trautwein, Saint-Étienne (Frankreich)

Hans-Michael Trautwein, Professor für Internationale Wirtschaftsbeziehungen, hatte im März eine einmonatige Gastprofessur an der Université Jean Monnet in Saint-Étienne inne. Dort forschte er in einem Projekt zu geldtheoretischen Kontroversen über Krisenmaßnahmen von Zentralbanken in europäischen Währungsunionen der Gegenwart und der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg. Verglichen werden Auseinandersetzungen über die gegenwärtige Politik der Europäischen Zentralbank mit Debatten, die im Rahmen der Lateinischen und Skandinavischen Münzunion sowie der deutschen Währungsunion von 1871/76 stattfanden. Das Projekt soll in einer Reihe von Tagungen und Publikationen fortgeführt werden.



Esther Ruigendijk, Tel Aviv (Israel)

Esther Ruigendijk, Professorin für Niederländische Sprachwissenschaft sowie Vizepräsidentin für Wissenschaftlichen Nachwuchs und Internationales, verbrachte im Frühjahr einen zweimonatigen Forschungsaufenthalt in Tel Aviv. Mit ihrer israelischen Kollegin Prof. Dr. Naama Friedmann schrieb die Psycholinguistin einen Forschungsantrag. Gegenstand ist eine sprachvergleichende Studie mit dem Titel „Psycholinguistic and neural study of acquired and developmental language impairments in Hebrew, German, Palestinian Arabic, and Dutch“. Im Fokus stehen vor allem grammatikalische Aspekte wie Satzbau, Wortfolge und Kasusmarkierung.



Gun-Britt Kohler, Minsk (Weißrussland)

Gun-Britt Kohler, Professorin für Slavistische Literaturwissenschaft und derzeit Direktorin des Instituts für Slavistik, hat ein Forschungssemester in Minsk verbracht. Im Rahmen eines DFG-geförderten Projekts hat sie Archivmaterialien und normative Dokumente gesichtet, aus denen ein kommentierter Band zum Literaturmarkt des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts entstehen soll. Die Forscherin hat zudem gemeinsam mit Minsker Kollegen eine landesweite Erhebung zur Wahrnehmung der aktuellen Kulturpolitik und zeitgenössischen belarussischen Literatur in Belarus vorbereitet. Ebenfalls auf ihrer Agenda: das Vorantreiben einer „Literaturgeschichte Weißrusslands“.



Lydia Potts, Harare und Kampala (Simbabwe/Uganda)

Lydia Potts, Politikwissenschaftlerin und Koordinatorin des Studiengangs „European Master in Migration and Intercultural Relations (EMMIR)“, ist im Frühjahr zweimal nach Afrika gereist. Als wissenschaftliche Leiterin hat sie die Ausstellung „Kabbo ka Muwala“ („Der Korb des Mädchens“) in Simbabwe und Uganda begleitet. Gegenstand waren künstlerische Auseinandersetzungen mit Migration und Mobilität im Osten und Süden des afrikanischen Kontinents. Das Projekt wurde von der Kulturstiftung des Bundes gefördert, Kooperationspartner war neben der National Gallery of Zimbabwe und der Makerere Art Gallery auch die Städtische Galerie Bremen.



Simon Doclo, Perth (Australien)

Simon Doclo, Professor für Angewandte Physik mit dem Schwerpunkt Signalverarbeitung und leitender Wissenschaftler im Exzellenzcluster „Hearing4all“, ist im September nach Perth gereist. An der Curtin University traf er auf ausgewiesene Experten für die Entwicklung von Signalverarbeitungsalgorithmen für assistive Hörtechnologie, sogenannten „hearables“. Mit den Australiern möchte Doclo neue Verfahren zur Unterdrückung von akustischer Rückkopplung in neuartigen Geräten zur Hörunterstützung entwickeln und diese zeitnah in industrielle Produkte einfließen lassen. Das Projekt wird vom DAAD gefördert.



Porträt

Mark Siebel: „Ich strebe eine empirisch informierte Theorie an.“

Vom Lehnstuhl auf die Straße

Können empirische Methoden angewandt werden, um philosophische Fragen zu behandeln? Mark Siebel ist davon überzeugt. Er gleicht seine Gedankenexperimente mit dem Alltagsverständnis der Menschen ab

Der Philosoph im Lehnstuhl: Er gewinnt seine Einsichten bewusst und rational. Seine Schlüsse zieht er „a priori“, also unabhängig von der Erfahrung – dabei befragt er sich selbst oder setzt sich mit Positionen anderer Philosophen auseinander. Auch Gedankenexperimente sind für ihn ein probates Mittel: „Der Philosoph alter Schule kreiert eine Situation, die real manchmal nur schwer herzustellen ist. Er überlegt dann, wie die Situa-

tion ‚intuitiv‘ einzuschätzen ist und was passiert, wenn man die Theorie auf diese Situation anwendet. Das alles spielt sich nur in seinem Kopf ab“, erklärt Dr. Mark Siebel. Der Professor am Institut für Philosophie weiß, wovon er spricht. Seine ganze Zeit verbringt der 52-Jährige aber nicht im Lehnstuhl. Ihn interessiert, was die Wirklichkeit von den Gedankenexperimenten hält: „Am Ende geht es in der Philosophie ja auch um Ideen für

eine bessere Welt, die man vermitteln möchte. Wenn diese aber auf einem abgehobenen Level deduziert werden und nichts mehr mit dem normalen Menschen auf der Straße zu tun haben, kommt man nicht weiter.“

Mark Siebels Leidenschaft ist Präzision. Als anerkanntem Vertreter der „Analytischen Philosophie“ liegt ihm viel daran, philosophische Probleme möglichst eindeutig zu formulieren. „In unserer Disziplin kommt es sehr

stark auf Begriffe an. Nur wenn die Sprache exakt ist, können wir klare Urteile fällen und neue Theorien entwickeln, die eine größere wissenschaftliche Kraft entfalten“, so der Philosoph. Wenn es sein muss, enthält sein Methodenkoffer dafür auch Instrumente anderer Fachdisziplinen. „Die Mathematik hilft mir, theoretische Sachverhalte möglichst präzise zu beschreiben.“ Der „Faktencheck“ erfolge dann auch durch die Empirie: „Ich strebe eine empirisch informierte Theorie an.“ Ziel sei, so Siebel, den praktischen Alltag der Menschen zu berücksichtigen – auch, um daraus Konsequenzen für philosophische Begriffe und Theorien abzuleiten.

Der Wissenschaftler Siebel bewegt sich damit zwischen zwei Welten – er selbst spricht von einem „Wechselspiel“: Auf der einen Seite sitzt auch er im Lehnstuhl des Philosophen. Auf der anderen Seite verlässt er diesen regelmäßig, um sich mit den tatsächlichen Überzeugungen der Menschen zu konfrontieren. Eine Herangehensweise, die gemeinhin als „Experimentelle Philosophie“ bekannt und nicht unumstritten ist. Das intuitive Alltagsverständnis von Personen, so die Kritiker, reiche vielleicht aus, lokale, bekannte Probleme zu bewältigen. Gehe es aber um grundlegende theoretische und gesellschaftliche Herausforderungen, würden die Intuitionen von Laien an enge Grenzen stoßen.

Dennoch: Die Ergebnisse der „Experimentellen Philosophie“, die auch viel Zuspruch erhält, sind mitunter verblüffend. Siebel ist derzeit an zwei politikrelevanten Forschungsverbänden beteiligt, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). In beiden Forschungsdesigns werden Probanden im Rahmen von „Vignetten-Experimenten“ befragt: Kernelemente sind Kurzgeschichten, Situations- oder Personenbeschreibungen aus dem Alltag – die sogenannten Vignetten. Die befragten Personen sollen auf Basis einer vorgegebenen Beurteilungsskala ihre Meinung zum Sachverhalt kundtun. Um das „reine Urteil“

nicht zu stören, verzichten Siebel und seine Mitarbeiter auf finanzielle Anreize für die Versuchsteilnehmer. Die Vignetten-Meinungen werden dann einer genaueren statistischen Analyse unterzogen.

In einem der beiden Verbände forscht Siebel gemeinsam mit Psychologen, Sozialwissenschaftlern und Ökonomen und widmet sich Fragestellungen rund um Bedarfsgerechtigkeit und Verteilungsprozeduren. Konkret geht es ihm um „Maße der Bedarfsgerechtigkeit, Expertise und Kohärenz“. Siebel: „Einfach formuliert bedeutet Bedarfsgerechtigkeit ja, dass jeder das bekommt, was er benötigt. Da aber nicht immer alles ausreichend vorhanden ist, schauen wir uns an, was mit einem knappen Gut passieren sollte.“ Die Forscher gehen dabei der Frage nach, wie sich der Grad der Bedarfsgerechtigkeit einer Verteilung ermitteln lässt. „Nehmen wir als Beispiel die Zuteilung einer begrenzten Menge an Zitronen, um einen gegebenen Vitamin-C-Bedarf zu decken. Uns interessiert, als wie gerecht unterschiedliche Zitronen-Verteilungen am Ende beurteilt werden“, so Siebel weiter.

Wie gerecht wird die Zitronen-Verteilung empfunden?

Der Philosoph im Lehnstuhl hat schon Ideen zur Theorie: In den Gedankenexperimenten des Projektteams geht es vor allem um normative Axiome – also um die Frage, welche grundlegenden Eigenschaften ein Maß für Bedarfsgerechtigkeit haben sollte. Eine dieser Eigenschaften sei die Monotonie: „Wir gehen davon aus, dass unsere Versuchsteilnehmer die Situation als gerechter empfinden müssten, je näher die Zuteilungen, die in dem beschriebenen Bedarfsszenario stattfinden, an die tatsächlichen Bedarfe heranreichen“, erklärt der Oldenburger Professor.

Auf die Theorie folgt die Praxis: Die Erhebung mit insgesamt rund

174 Probanden muss zwar noch im Detail analysiert werden – trotzdem gibt es bereits erste Befunde. So hätten die Befragungen ergeben, dass der Monotonie-Zusammenhang tatsächlich greift. Siebel nennt ein Beispiel: „Eine dreiköpfige Familie bekommt von staatlicher Seite 100 Quadratmeter Wohnraum zugewiesen, eine zweite dreiköpfige Familie 80 und eine dritte nur noch 40 Quadratmeter Fläche. Wie zu erwarten war, wächst das Unbehagen bei schlechterer Versorgung der Familie.“ Es gab aber auch Überraschungen. Die so genannte Monotonie-Sensitivität bestätigte sich beispielsweise nicht. Die Wissenschaftler waren davon ausgegangen, dass die wahrgenommene Ungerechtigkeit überproportional steigt, je weiter die Schere auseinanderklafft zwischen dem, was eine Person in dem Szenario benötigt, und dem, was sie tatsächlich bekommt. Das Gegenteil war der Fall. „Die daraus resultierende Politikempfehlung wäre: Nimm von den Ärmsten und gib denen, deren Bedarfe so gut wie erfüllt sind! Für uns ist das natürlich schwierig. Wir müssen jetzt sehen, wie dieser Befund zu erklären wäre. Vielleicht fehlen den Probanden wichtige Informationen“, konstatiert der Philosoph.

Informationen – darum geht es auch bei der Grundannahme dieses Projekts. Die Forscher gehen der so genannten „Expertenhypothese“ nach. Im Zentrum steht die Frage, wie sich die Gerechtigkeitsurteile der Versuchsteilnehmer unter dem Einfluss von Expertise verhalten. „Unsere Erwartung ist, dass mehr Expertise zu mehr Kohärenz in den Gerechtigkeitsbeurteilungen führt“, erklärt Siebel. Dabei würden zum einen die Probanden selbst durch bereitgestellte Informationen in den „Expertenstand“ gehoben und zum anderen die Fürsprache von Experten in die Vignetten integriert. „Wir vermuten, dass das Meinungsbild in beiden Fällen insgesamt weniger streut, also konsistenter ist. Dabei macht es natürlich einen Unterschied, ob man im Szenario einen re-

nommierten Experten sprechen oder eine Wahrsagerin in die Kristallkugel schauen lässt“, schmunzelt Siebel.

Auch im zweiten Forschungsverbund, an dem Mark Siebel derzeit mit einem Team von zwei Mitarbeitern beteiligt ist, kommen Methoden der „Experimentellen Philosophie“ zum Einsatz. Unter der Überschrift „New Frameworks of Rationality“ gehen Psychologen, Philosophen und Informatiker der Frage nach, wie Menschen Entscheidungen treffen und was angesichts von Kriegen, Klimawandel und anderen Katastrophen eigentlich eine rationale Entscheidung ausmacht. In ihrem Teilprojekt widmen sich die Oldenburger wiederum dem Aspekt der Kohärenz. „Wir schauen uns dabei zum Beispiel an, inwiefern man den Aussagen verschiedener Zeugen, die sich ähneln und in diesem Sinne zueinander passen, stärker trauen kann.“

Auch hier gehen die Philosophen zunächst wieder mathematisch-logisch und dann empirisch vor – „wenn gleich hier der empirische Abgleich in einem weitaus kleineren Rahmen stattfindet“, ergänzt Siebel. Im ersten Schritt werden so genannte probabilistische Kohärenzmaße entwickelt – also Maße, die auf der Basis der Wahrscheinlichkeiten für die jeweiligen Aussagen berechnen, wie gut sie zusammenpassen. Im zweiten Schritt „konfrontieren“ die Forscher ihre und konkurrierende Maße wieder mit der Wirklichkeit, erneut im Rahmen von Vignetten-Befragungen. „Wir haben den Probanden beispielsweise Zeugenaussagen verschiedener Personen zu denselben Sachverhalten geschildert“, so Siebel. Die Probanden sollten dann angeben, wie gut die Aussagen jeweils zusammenpassen. Das Ergebnis: „Die Empirie bestätigt unsere Theorie: Das Kohärenzmaß, das wir ins Rennen

gebracht haben, stimmt mit den Befragungsergebnissen am stärksten überein. Die rationale Überlegung entspricht somit dem Urteil des Laien.“

„Ich bekomme die Präzision, die ich in meinen Aussagen anstrebe.“

Mark Siebel ist ein Mann der Zahlen – die Mathematik liegt ihm. Nicht ohne Grund hat dem Philosophen die „Einführung in die Logik“ zu Beginn seines eigenen Studiums besonders großen Spaß gemacht. „Ich fühlte mich gleich gut aufgehoben, weil ich merkte, dass ich hier die Präzision bekommen kann, die ich in meinen Aussagen anstrebe“, so Siebel. Er würde aber nie behaupten, dass dies der einzige Weg sei, zu philosophieren: „Manchmal ist es gerade gut, unpräzise zu sein. Das fördert die Kreativität!“ (vs)

[Anzeige]



In den Forschungsdesigns der Oldenburger Philosophen beurteilen Probanden beschriebene Szenarien. Siebel und sein Team werten diese Laien-Urteile dann statistisch aus.

Neuer Vorsitzender und UGO-Exzellenzpreis

Honorarprofessor Dr. Werner Brinker ist neuer Vorsitzender der Universitätsgesellschaft Oldenburg e.V. (UGO). Er wurde auf Vorschlag seines Vorgängers Michael Wefers gewählt, der aus beruflichen Gründen nicht mehr kandidierte. Wefers gehörte seit 2005 dem Vorstand an und war seit 2008 Vorsitzender. Unter seiner Leitung konnte die UGO wieder auf über 1.100 Mitglieder anwachsen.

Mit Werner Brinker habe die Mitgliederversammlung eine Persönlichkeit gewählt, die wie nur wenige in der Region vernetzt sei und gleichzeitig tiefe Einblicke in die Universität habe, erklärte Wefers. Brinker gehörte zehn Jahre dem Hochschulrat der Univer-

sität an und war als Vorstandsvorsitzender der EWE AG auch ihr Förderer. Auch sonst ist er der Wissenschaft eng verbunden: Er war unter anderem Mitglied des Vorstands des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und Vorstandsvorsitzender des Forums für Zukunftsenergien.

Physiker ausgezeichnet

Der mit 5.000 Euro dotierte UGO-Preis für exzellente Forschung ist in diesem Jahr an den Physiker Dr. habil. Svend-Age Biehs gegangen. Der 39-jährige wurde für seine Arbeiten auf dem Gebiet des Strahlungswärmetrans-

ports im Nanobereich ausgezeichnet.

Biehs studierte und promovierte am Institut für Physik, wo er sich 2014 auch habilitierte. Für seine Dissertation erhielt er 2008 den Weser-Ems-Wissenschaftspreis der OLB-Stiftung. Ein Stipendium der Deutschen Akademie der Wissenschaften führte ihn 2009 an das renommierte Institut d'Optique in Paris, wo er sich im Rahmen eines zweijährigen Aufenthaltes weiter mit dem Strahlungswärmetransport beschäftigte.

In den letzten Jahren erforschte Biehs theoretische Konzepte für Dioden, Transistoren und Speicher, die nicht mit elektrischen Strömen, sondern mit Wärmeströmen arbeiten.

[Anzeige]

Impressum

Nr. 61, 31. Jahrgang - ISSN 0930/8253
www.presse.uni-oldenburg.de
Presse & Kommunikation
Ammerländer Heerstraße 114-118
26129 Oldenburg
Tel.: 0441/798-5446, Fax: -5545
presse@uni-oldenburg.de

Herausgeber:
Präsidium der Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg

Redaktionsleitung:
Dr. Corinna Dahm-Brey (cdb)
Volker Sandmann (vs)

Redaktion:
Birgit Bruns (bb),
Daniela Reile (dr, Volontärin),
Deike Stolz (ds)

Freie Mitarbeit:
Katja Lüers (kl)

Layout und Design:
Inka Schwarze

Grafik:
Per Ruppel: S.6/7

Übersetzungen:
Lucy Powell, Alison Waldie

Druck:
Officina-Druck
Posthalterweg 1b - 26129 Oldenburg
Tel.: 0441/36144220 - info@officina.de

Fotos:
Thomas Badewien: S. 22
Christian Burkert: S. 26 (3x)
DLR: S.9
fotolia/nito: Titelfoto
fotolia/kartoxjm: S. 36/37
ICBM: S. 20
Lukas Lehmann: S. 3
Jarek Puczykowski: S. 35

Andreas Rehmann: S. 24
Daniel Schmidt: S. 4, 5, 8, 10, 13, 14, 16/17, 18,
19, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 30/31, 31, 33 (3x), 34
(2x), 38, 40, 52/53
Jörg Schneemann: S. 32
Dominik Traphan: S. 34
Stephan Voß: S. 35 (2x)

Abdruck der Artikel nach Rücksprache
mit der Redaktion und unter Nennung der
Quelle möglich.

Frauen und Männer sollen sich von dieser
Publikation gleichermaßen angespro-
chen fühlen. Nur zur besseren Lesbarkeit
werden geschlechterspezifische Formu-
lierungen häufig auf die maskuline Form
beschränkt.

Papier: zertifiziert nach PEFC (Programme
for the Endorsement of Forest Certificati-
on Schemes).

Berufungen



Pascal Dohmen
Herzchirurgie

Prof. Dr. Pascal Dohmen ist auf die Professur für Herzchirurgie der Fakultät VI Medizin und Gesundheitswissenschaften berufen worden. Möglich war dies durch das Einrichten einer Stiftungsprofessur durch das Klinikum Oldenburg, wo Dohmen zudem neuer Direktor der Universitätsklinik für Herzchirurgie ist. Der gebürtige Niederländer studierte Humanmedizin an der Katholischen Universität Leuven (Belgien). Nach der Facharztausbildung an der Charité Berlin promovierte er 2003 an der HU Berlin. Auf die Habilitation 2006 folgten weitere Stationen an der Charité, wo er zunächst als Oberarzt und später als leitender Oberarzt an der Klinik für Kardiovaskuläre Chirurgie tätig war. Im selben Jahr erhielt Dohmen den Ruf auf die Professur für Herzchirurgie an der Universität Leipzig. 2014 führte ihn sein Weg als Oberarzt, Lehrbeauftragter und Leiter der Forschung und Lehre der Klinik für Kardiovaskuläre Chirurgie zurück an die Berliner Charité. Der Herzchirurg forscht im Bereich der künstlichen Herstellung von biologischem Gewebe und der Entwicklung biokompatibler Herzklappen. Sein besonderes Interesse gilt der Herzinsuffizienz.



Sascha Laubinger
Evolutionäre Genetik

Prof. Dr. Sascha Laubinger ist auf die Professur „Evolutionäre Genetik der Pflanzen“ am Institut für Biologie und Umweltwissenschaften berufen worden. Laubinger studierte Biologie an der Universität Düsseldorf und promovierte dort 2006 über die Frage, wie Pflanzen Licht als Informationsquelle nutzen und ihr Wachstum anpassen. Im Anschluss wechselte er als Postdoktorand ans Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen. Dort untersuchte er, wie und wann pflanzliche Gene gewissermaßen an- und ausgeschaltet werden. Seine eigene Arbeitsgruppe gründete Laubinger 2010, gefördert vom Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie in Dortmund und vom Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen der Universität Tübingen. Er erforschte Genregulationsmechanismen, wenn Pflanzen verschiedenen Stresssituationen ausgesetzt werden. In Oldenburg wird sich Laubinger der Frage annehmen, wie pflanzliche Gene unter verschiedenen Stressbedingungen reguliert werden und welchen Einfluss Pflanzengemeinschaften auf die stressabhängige Genregulation ausüben.



Sebastian Lehnhoff
Energieinformatik

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff hat den Ruf auf die Professur für Energieinformatik angenommen, die er seit 2010 als Juniorprofessor bekleidet hatte. Lehnhoff, der am Department für Informatik tätig ist, leitet am An-Institut OFFIS den Forschungsschwerpunkt „Energie“ und ist seit 2012 Bereichsvorstand. Er studierte Kerninformatik an der TU Dortmund, wo er anschließend als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig war und 2010 promovierte. Lehnhoff ist Sprecher der Fachgruppe Energieinformatik in der Gesellschaft für Informatik und Fellow der School of Information Technology and Electrical Engineering der University of Queensland (Australien). In seiner Forschung beschäftigt er sich mit intelligenten Energiesystemen, sogenannten Smart Grids. Dabei geht es um die Entwicklung einer umweltfreundlichen, ökonomischen und sicheren Stromversorgung für die Zukunft. Lehnhoffs Schwerpunkte sind echtzeitfähige Methoden für sicherheitskritische Anwendungen in elektrischen Energiesystemen. Außerdem beschäftigt er sich mit einer netzorientierten dezentralen Betriebsführung sowie der Co-Simulation komplexer Energiesysteme.

Berufungen



Arne W. Nolte
Ökologische Genomik

Prof. Dr. Arne W. Nolte ist auf die Professur für Ökologische Genomik am Institut für Biologie und Umweltwissenschaften berufen worden. Nolte kehrt damit in seine Heimatstadt zurück, in der er 1997 sein Biologiestudium aufgenommen hatte. Zuletzt forschte und lehrte er am Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie in Plön, Schleswig-Holstein. Das Diplom legte der Süßwasserfisch-Experte 2001 am Institut für Genetik der Universität Köln ab. 2005 folgte – ebenfalls in Köln – die Promotion. Sein Thema: warum sich Groppen in jüngster Zeit so rasant im Niederrhein ausbreiten konnten. Gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ging der Biologe ein Jahr später als Postdoktorand an die Université Laval in Québec (Kanada). 2008 wechselte er an das Max-Planck-Institut in Plön, wo er ab 2011 als Forschungsgruppenleiter tätig war. Noltes Forschungsinteresse gilt insbesondere der Evolution von Fischarten. Dabei widmet er sich vor allem der Frage, unter welchen Bedingungen Hybridisierung – also die Kreuzung verschiedener Arten – die Evolution fördert.



Sebastian Schnettler
Sozialforschung

Prof. Dr. Sebastian Schnettler ist auf die Professur für Methoden der empirischen Sozialforschung am Institut für Sozialwissenschaften berufen worden. Zuvor war er Akademischer Rat am Institut für Soziologie der Universität Konstanz. Schnettler studierte Soziologie, Volkswirtschaftslehre und Statistik an der FU Berlin. Nach seinem Diplom in Soziologie war er zunächst für eine strategische Beratungsfirma in Washington, D.C., tätig. 2004 wechselte er als Doktorand und Fellow am Center for Research on Inequalities and the Life Course an die Yale University (USA), wo er 2010 im Fach Soziologie promovierte. Anschließend war Schnettler als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für demografische Forschung in Rostock tätig. Von 2011 bis zu seinem Ruf nach Oldenburg lehrte und forschte er an der Universität Konstanz. Schnettler ist Mitglied zahlreicher nationaler wie internationaler Fachgesellschaften. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der analytischen Soziologie, der evolutionären und sozialen Demografie, der sozialen Ungleichheitsforschung sowie der Familiensoziologie.



Ulrike Raap
Dermatologie

Prof. Dr. Ulrike Raap ist auf die Professur für Dermatologie an der Fakultät VI Medizin und Gesundheitswissenschaften berufen worden. Zuvor war sie Oberärztin und außerplanmäßige Professorin an der Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Sie ist zudem neue Direktorin der Universitätsklinik für Dermatologie und Allergologie am Klinikum Oldenburg. Raap studierte Humanmedizin an der Universität Lübeck und der MHH, wo sie 1999 auch promovierte. Nach der Postdoc-Phase an der Universität Marburg kehrte sie 2001 an die MHH zurück. Dort wurde sie 2009 Juniorprofessorin und übernahm leitende Funktionen als Oberärztin, 2013 erfolgte die Habilitation. In Hannover hat Raap die Forschung zu blasenbildenden Autoimmundermatosen aufgebaut. Weitere Schwerpunkte setzt sie auf dem Gebiet der Entzündungsforschung bei Allergien und Hauterkrankungen. Derzeit forscht Raap im einem DFG-geförderten Teilprojekt der Klinischen Forschergruppe Autoimmunität. Die Wissenschaftlerin wurde mehrfach ausgezeichnet, etwa mit dem Rudolf-Schoen-Preis der TUI-Stiftung.

Berufungen



Heinz Wilkes
Organische Geochemie

Prof. Dr. Heinz Wilkes ist auf die Professur für Organische Geochemie am Institut für Chemie und Biologie des Meeres berufen worden. Wilkes studierte Chemie an der Universität Hamburg, wo er 1993 auch promovierte. Anschließend war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Erdöl und organische Geochemie des Forschungszentrums Jülich tätig. 2001 folgte der Wechsel an das GeoForschungsZentrum in Potsdam. 2004 habilitierte sich Wilkes an der TU Berlin. Bevor er dem Ruf an die Universität Oldenburg folgte, war er zudem außerplanmäßiger Professor an der TU Berlin. Wilkes ist Vorstandsmitglied der European Association of Organic Geochemists. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen molekulare Mechanismen biogeochemischer Schlüsselreaktionen und Stoffwechselwege umweltrelevanter Mikroorganismen. Außerdem beschäftigt er sich mit dem Verbleib und den Umwandlungsprozessen von Kohlenwasserstoffen und Erdöl in der Umwelt und nutzt organische Indikatoren zur Rekonstruktion von Klimabedingungen der Vergangenheit.



Joachim Willems
Religionspädagogik

Prof. Dr. Dr. Joachim Willems ist auf die Professur für Religionspädagogik am Institut für Evangelische Theologie und Religionspädagogik berufen worden. Willems, der bereits 2014/15 für zwei Semester die Vertretung der Professur übernommen hatte, lehrte und forschte zuletzt an der TU Dortmund. Er studierte Theologie und Musikwissenschaft im fränkischen Neuendettelsau, in Bonn und Hamburg. Auf den Abschluss als Diplom-Theologe folgte 2003 die Promotion an der Universität Hamburg über lutherische Gemeinden in Russland. 2008 schloss Willems zudem eine erziehungswissenschaftliche Dissertation an der Universität Hildesheim ab, in der er sich mit der Einführung von Religions- und Ethikunterricht in Russland befasste. Neben der Religion in Russland konzentriert sich Willems in seiner Forschung darauf, eine diversitätssensible Religionspädagogik zu entwickeln: Er untersucht, wie christliche, muslimische und nicht-religiöse Jugendliche mit religiöser Pluralität umgehen. Dies knüpft an seine Habilitation über „Interreligiöse Kompetenz“ an, die Willems 2010 an der HU Berlin abschloss.



Michael Winklhofer
Sensorische Biologie

Prof. Dr. Michael Winklhofer ist auf die Professur für Sensorische Biologie von Tieren an das Institut für Biologie und Umweltwissenschaften berufen worden. Winklhofer studierte Geophysik an der Universität München und promovierte dort 1999 über die physikalischen Grundlagen des Magnetsinns von Tieren. Nach mehreren Jahren im Ausland als Postdoc an der Vanderbilt University in Nashville und der University of California in Davis (beide USA) sowie als Teaching Fellow in Southampton (England) habilitierte er sich 2007 an der Universität München. 2008 erhielt Winklhofer ein Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Während dieser Zeit lehrte und forschte er unter anderem in Zürich (Schweiz) und Kalifornien (USA). 2013 wurde der Physiker zum außerplanmäßigen Professor an der Universität München bestellt. Bevor er nach Oldenburg kam, war er Gastprofessor an der Universität Duisburg-Essen. Seine Forschungsschwerpunkte sind biogene magnetische Nanopartikel und deren mögliche Funktion bei der Orientierung von Tieren am Magnetfeld der Erde.

Promotionen

Fakultät I - Bildungs- und Sozialwissenschaften

Dennis Bürjes, Thema: „Interventionsökonomie – Der Zielkonflikt ‚War on Terror‘ versus ‚State Building‘ in Afghanistan.“
Sozialwissenschaften

Lars Eichen, Thema: „Interventionsstudie zur Genauigkeit von Beobachtungseinschätzungen elementarpädagogischer Fachpersonen. Empirische Untersuchung diagnostischer Kompetenzfaktoren mittels Videovignettest.“
Pädagogik

Ulrich Klügel, Thema: „Das Studienseminar Oldenburg 1892-1983: Der lange Weg zur Professionalisierung der Lehrerbildung an höheren Schulen.“
Pädagogik

Burkhard Leimbach, Thema: „Verschenkte Chancen – Schülerinnen und Schüler als Optimierer ihrer Schulkarrieren? Optimierung der Zusammenarbeit von Schule und Eltern und ihren Kindern – eine Befragung von Schülerinnen und Schülern mit türkischem Migrationshintergrund bezüglich der Einstellung zu schülerorientierter Elternarbeit an Gymnasien. Eine explorative Studie.“
Pädagogik

János Lilienthal, Thema: „Beeinflussungsfaktoren der Diffusionsgeschwindigkeit einer At-the-bottom-Innovation in einem regionalen Bildungswerk.“
Pädagogik

Carolin Reinck, Thema: „Lernförderung im Mathematikunterricht durch Advance Organizer. Eine quantitativ-empirische Erhebung zur Untersuchung der Wirksamkeit eines Advance Organizer für heterogene Lerngruppen im Mathematikunterricht der 3. Jahrgangsstufe.“
Sonderpädagogik

Jana Rogge, Thema: „Verteilungspräferenzen und Akzeptanz personenbezogener Priorisierung im Gesundheitssystem – gesellschaftliche Einstellungen im internationalen Vergleich.“
Sonderpädagogik

Marie-Christine Vierbuchen, Thema: „Förderung sozial-kognitiver Informationsverarbeitung im Jugendalter. Konzeption und Evaluation eines Förderprogramms unter besonderer Berücksichtigung spezifischer Risikofaktoren für schulischen Dropout.“
Sonderpädagogik

Sonja von Waaden, Thema: „Mathematiklernen von ‚Risikokindern‘ in der Jahrgangsmischung – Eine empirische Studie zur Auswirkung kindlicher Handlungs- und Lageorientierung auf die Leistungsentwicklung.“
Pädagogik

Berna Öney, Thema: „Mainstream parties‘ strategies on the ethnic dimension in new democracies: The case of Kurdish opening-up process in Turkey 2009-2011.“
Sozialwissenschaften

Fakultät II - Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

Holger Achtermann, Thema: „Wahrung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen der Wirtschaftsauskunfteien bei Datenschutzaufsichtsbehörden.“
Rechtswissenschaften

Nazime Assly, Thema: „Vertrauensbruch als Kündigungsvoraussetzung im deutschen und türkischen Arbeitsrecht am Beispiel der Bagatellkündigung.“
Betriebswirtschaftslehre

Florian Axel Hendrik Berding, Thema: „Der Einfluss epistemischer Überzeugungen auf Lehr- und Lernprozesse in der kaufmännischen beruflichen Bildung.“
Wirtschaftspädagogik

Marita Blank, Thema: „Reliability Assessment of Coalitions for the Provision of Ancillary Services.“
Informatik

Dirk Brunnberg, Thema: „Zur Wirkung von Sentiment in der Kapitalmarktcommunication auf Finanzanalysten.“
Volkswirtschaftslehre

Petra Dünhaupt, Thema: „Financialization and Income Distribution – Empirical Evidence from OECD Countries.“
Betriebswirtschaftslehre

Florian Fortmann, Thema: „Augmenting Monitoring Performance during Multi-UAV Supervisory Control with Adaptive Displays.“
Informatik

Tim Grönemeyer, Thema: „Datenschutzrechtliche Probleme bei der Nutzung des ‚Web 2.0‘ im Intranet eines Unternehmens.“
Rechtswissenschaften

Bernd Hackmann, Thema: „Social Learning Processes in International Environmental Governance; as applied in the case of Addressing Greenhouse Gas Emissions from International Shipping.“
Betriebswirtschaftslehre

Lydia Illge, Thema: „Entwicklung und Erprobung einer Methode zur Abschätzung der Beiträge einer Branche zur nachhaltigen Entwicklung mit einem Indikatorensystem.“
Betriebswirtschaftslehre

Reemda Jaeschke, Thema: „The Effects of Corporate Corruption and Corporate Sustainability on Firms‘ Financial Disclosures.“
Betriebswirtschaftslehre

Lars Klostermann, Thema: „Erwartungsnutzentheorie und Regret Theorie als Erklärungsansatz preispolitischer Entscheidungen – Ergebnisse eines Quasi-Laborexperiments zum deutschen Automotive Aftermarket.“
Betriebswirtschaftslehre

Michael Koch, Thema: „Analyse der Rahmenbedingungen und Gestaltungsanforderungen onlinegestützter Maßnahmen der dritten Qualifizierungsphase von Lehrkräften in der ökonomischen Bildung.“
Ökonomische Bildung

Promotionen

Hanno Kortleben, Thema: „Eine empirische Untersuchung zur Rolle von Qualitätssignalen bei der Finanzierung von Start-ups auf deutschen Crowdfunding-Plattformen.“

Betriebswirtschaftslehre

Tobias Krahn, Thema: „Flexible Detektion von Arzneimittelnebenwirkungen für die Versorgungsforschung.“

Informatik

Steffen Kruse, Thema: „Co-Evolution of Metamodels and Model Transformations.“

Informatik

Matthias Lachenmann, Thema: „Datenübermittlung im Konzern.“

Rechtswissenschaften

Jessica Lange, Thema: „Werteorientiertes Management von Chancen und Risiken in der kommunalen Energieversorgung.“

Betriebswirtschaftslehre

Christopher-Marcel Meinecke, Thema: „Der Privathaushalt als Klimareporter? Eine empirische Wirkungsanalyse Smart Meter-basierter Feedback-Systeme und Stromtarif-Modelle in einem Feldtest.“

Betriebswirtschaftslehre

Silke Neumeyer, Thema: „Naturschutz als Schwelle zur nachhaltigen Regionalentwicklung.“

Betriebswirtschaftslehre

Anna Pechan, Thema: „Utilities in a Changing Environment – Adaptation to Climate Change and the Energy Transition.“

Volkswirtschaftslehre

Jan Pinkowski, Thema: „Prozessgetriebene Risikoanalyse zur Bewertung maritimer Operationen.“

Informatik

Frank Pothén, Thema: „Raw Materials, International Trade, and Numerical Models.“

Volkswirtschaftslehre

Dennis Rendschmidt, Thema:

„Growth by Electricity - Elektrifizierung bei kleinen Unternehmen und Wachstum in Entwicklungsländern sowie als Business Case bei Energy Shops in Namibia.“

Betriebswirtschaftslehre

John Brian Robertson, Thema: „Climate-Change Risk-Management Institutions in Major Banks Understanding Institutional Diffusion.“

Volkswirtschaftslehre

Stanislaw Schmal, Thema: „Konsolidierungswellen und Prognoseverhalten von Finanzanalysten.“

Betriebswirtschaftslehre

Klaas Schmidt, Thema: „Wissensbasierte Entscheidungsunterstützungssysteme zur Übertragung und Wiederverwendung von Erfahrungswissen aus Entscheidungsprozessen.“

Informatik

Jan Schneider, Thema: „Unilateral Climate Policy – Carbon Leakage, Efficiency, and Incidence.“

Volkswirtschaftslehre

Thomas Schwenke, Thema: „Private Nutzung von Smartglassen im öffentlichen Raum.“

Rechtswissenschaften

Andreas Solsbach, Thema: „Document Engineering als Ansatz für eine überbetriebliche Nachhaltigkeitsberichterstattung.“

Informatik

Mani Swaminathan, Thema: „Quantitative and Structural Analysis of Real-Time and Probabilistic Systems.“

Informatik

Thomas Vogelgesang, Thema: „Multidimensionales Process-Mining für die Analyse medizinischer Versorgungsprozesse.“

Informatik

Monika Walter, Thema: „Ein Konzept zur Identifikation von Unterstützungspotenzial für Simulationsstudien bei Verwendung multidimensionaler Datenmodelle.“

Informatik

Fakultät III - Sprach- und Kulturwissenschaften

Ilka Flöck, Thema: „Requests in American and British English: A contrastive, multi-method analysis.“

Anglistik

Jan Michalsky, Thema: „Frageintonation im Deutschen. Zur intonatorischen Markierung von Interrogativität und Fragehaltigkeit.“

Germanistik

Miriam Schumacher, Thema: „Erzählen vom Widerstand als Erzählen von Gemeinschaft – Literarische Repräsentationen des Widerstands gegen den Nationalsozialismus in Westdeutschland (1945-1989).“

Germanistik

Gerrit Vorjans, Thema: „Von der ‚Torheit, wählerisch zu sterben‘. Zur Funktion und Bedeutung von Suizidarten in Texten der deutschsprachigen Literatur um 1900.“

Germanistik

Fakultät IV - Human- und Gesellschaftswissenschaften

Ute Beyer-Henneberger, Thema: „Supervision und Burnout-Prophylaxe in pastoralen und schulischen Berufsfeldern.“

Ev. Religion u. Religionspädagogik

Oliver Hirt, Thema: „Rekonstruktion des moralischen Standpunkts nach dem Freiheitskapitel der Negativen Dialektik.“

Philosophie

Martin Kowalewski, Thema: „Verräumlichung in der Musik.“

Philosophie

Fakultät V - Mathematik und Naturwissenschaften

Mohsen Alavash Shooshtari, Thema: „Complex Functional Brain Networks and Their Relation to Capacity Limits in Working Memory and Multi-Tasking.“

Psychologie

Promotionen

Lena Albers, Thema: „Mechanistic Investigations on Lewis Acid-Catalysed Skeletal Rearrangement Reactions of Polysilanes and Germanopolysilanes – Subtle Capture of Intermediates.“

Chemie

Matthias Augustin, Thema: „The electrocatalytic ORR activity of nanostructured manganese oxides in aprotic media.“

Physik

Elisabeth Bauma, Thema: „Entwicklung Numerischer Lösungsstrategien zur Steuerung von Werkzeugmaschinen für die Mikrofertigung.“

Mathematik

Matthias Bender, Thema: „Synthese neuer C19-Sterane zur strukturellen Aufklärung von Biomarkern für die Organische Geochemie.“

Chemie

Imke Büsing, Thema: „Physiological and molecular characterization of genetic mutants of the anaerobic aromatic compound degrader ‚Aromatoleum aromaticum‘ EbN1.“

Meereswissenschaften

Christina Delfs, Thema: „Isogenies and endomorphism rings of abelian varieties of low dimension.“

Mathematik

Gerlinde Dingerkus, Thema: „Organisations- und Bewusstseinskultur in Hospizteams. Entwicklung eines Fragebogeninstrumentes unter Berücksichtigung der Dimension Bewusstsein.“

Psychologie

Daniela Dirnberger, Thema: „Uncertainties in Energy Rating for Thin Film PV Modules.“

Physik

Martin Dörenkämper, Thema: „An investigation of the atmospheric influence on spatial and temporal power fluctuations in offshore wind farms.“

Physik

Jaika Dörfler, Thema: „Präparative Studien zur regioselektiven inter- und intramolekularen Hydroaminoalkylierung von Alkenen.“

Chemie

Georg Fiedler, Thema: „Macht – Regional Governance – Herrschaft. Eine vergleichende Untersuchung von zwei Regional Governance-Regimes in Extremadura (Spanien).“

Biologie/Umweltwissenschaften

Viktor Gerliz, Thema: „Charakterisierung des metastabilen Verhaltens der Chalkopyritdünnschichtszellen mit der zeitaufgelösten Photolumineszenzspektroskopie.“

Physik

Saskia Grunau, Thema: „Geodesics and Thermodynamics of Black Objects in Five Dimensions.“

Physik

Marit Gudenschwager, Thema: „Funktionelle Architekturen auf Basis neuartiger Nickel- und Selten-Erd-Polysulfonate.“

Chemie

Hassan Hadi Al Karawi, Thema: „Phytic acid in green leaves.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Tim Homeyer, Thema: „Aeroakustische Untersuchungen von Strömungsinstabilitäten an gekrümmten Flächen mit darin eingearbeiteten Kavitäten.“

Physik

Marta Jacuniak-Suda, Thema: „Regional Governance im Kontext der Regionalentwicklung in peripheren ländlichen Räumen am Beispiel von regionalen Netzwerken in Ermland-Masuren (Polen) und auf den Western Isles (Schottland).“

Biologie/Umweltwissenschaften

Constantin Junk, Thema: „Statistical methods for probabilistic wind and wind power forecasting.“

Physik

Christopher Krause, Thema: „Ladungsträgergeneration in organisch/anorganischen Hybridsolarzellen mit CuInS₂ Nanopartikeln.“

Physik

Viola Kretschmer, Thema: „Schnelle Signalverarbeitung visueller Informationen beim Jagdverhalten in der Schützenfischretina.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Max Kronberg, Thema: „Explicit Construction of Rational Torsion Divisors on Jacobians of Curves.“

Mathematik

Nils Köne, Thema: „Molekularer Wärmetransport einzelner Moleküle.“

Physik

Matthias Langemeyer, Thema: „Der Energiefluss in offenen, zeitperiodisch angetriebenen Quantensystemen.“

Physik

Ann-Katrin Meinhardt, Thema: „Anorganisch-geochemische Untersuchung quartärer Sedimente des Arktischen Ozeans.“

Meereswissenschaften

Bianca Michalik, Thema: „Star compass orientation in birds: Learning, perception and interaction with the magnetic compass.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Rany Miranti, Thema: „Charge transport and transfer processes in CuInS₂ nanocrystal-based hybrid solar cells.“

Physik

Safaa Mothna, Thema: „Anhydromonosaccharide als Biomarker für den Eintrag von Holzverbrennungsprodukten in marine Sedimente.“

Meereswissenschaften

Niklas Oehl, Thema: „Nano-structured anode materials for lithium-ion batteries. Crystal structure and phase evolution.“

Physik

Jan Ohlert, Thema: „Hydrothermale Carbonisierung (HTC) von Klär- und Faulschlämmen.“

Chemie

Jana Packmor, Thema: „Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) of Madeira and Porto Santo – Inventory and first comparison with seamounts of the ‚Madeira Hot Spot Track‘.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Till Preuß, Thema: „Titankatalysatoren für die intermolekulare Hydroaminoalkylierung von 1,3-Dienen.“

Chemie

Promotionen

Jaroslav Puczyłowski, Thema: „Sensor development for highly resolved measurements in turbulent flows.“

Physik

Katharina Pukaß, Thema: „Ursachen der α -Synuclein Aggregation in oligodendroglialen Zellen.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Daniel Ritterskamp, Thema: „Evolutionary Dynamics in Food Webs: Influence of Resources and Space“

Meereswissenschaften

Sunke Schlüters, Thema: „Unconditionality in spaces of holomorphic functions“

Mathematik

Wiebke Schubotz, Thema: „Performance of Current Models of Speech Recognition and Resulting Challenges.“

Physik

Veronika Seiberlich, Thema: „Das Mikrotubuli assoziierte Protein Tau und Proteinaggregatbildung in oligodendroglialen Zellen.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Ravail Singh, Thema: „Biodiversity of deep-sea nematode communities from commercially important manganese nodules areas.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Stephan Späth, Thema: „Statistische Korrektur von Ensemblevorhersagen der regional aggregierten Windleistung.“

Physik

Benjamin Steffen, Thema: „Negiertes Bewältigen – Eine Grounded-Theory-Studie zur Diagnose von Bewertungskompetenz durch Biologielehrkräfte.“

Biologie/Umweltwissenschaften

Georg Steinert, Thema: „Microbial Diversity of Temperate and Tropical Sponges.“

Meereswissenschaften

Alexander Stollenz, Thema: „Die Coelenterata der Deutschen Bucht in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen.“

Meereswissenschaften

Eike Stut, Thema: „Wirkungen der Psychosynthese.“

Psychologie

Jaybalan Tamahrajah, Thema: „Experimental and theory-based studies of silicic acid formation under hydrothermal conditions – evaluation of various methods.“

Chemie

Martin Theuring, Thema: „Light Management in Flexible Silicon Thin Film Solar Cells.“

Physik

Reinhard Vettters, Thema: „Entwicklung und Evaluation eines Diagnoseinstrumentes zur Erfassung metakognitiver Fähigkeiten im Bereich Formelsprache.“

Chemie

Cordula Walder, Thema: „Development of a High Voltage Top Cell for Silicon Thin-Film Solar Cells.“

Physik

Heidi Wichmann, Thema: „Effects of the marine natural products tropodithietic acid and dimethylsulphoniopropionate on neuronal and oligodendroglial cells as well as Caenorhabditis elegans.“

Meereswissenschaften

Fakultät VI – Medizin und Gesundheitswissenschaften

Ling-Chia Chen, Thema: „Cortical plasticity in cochlear implant users.“

Psychologie

Martin Chi-Sing Lam, Thema: „Haut-elektroporation mit einem für humanes Host Defense Peptid hCAP-18/LL-37 kodierenden Plasmid zur Förderung der Wundheilung.“

Humanmedizin

Frauke Eenboom, Thema: „Entwicklung und Evaluierung eines Dosimetersystems für die moderne Strahlentherapie.“

Medizinische Physik

Ina Kodrasi, Thema: „Dereverberation and noise reduction techniques based on acoustic multi-channel equalization.“

Medizinische Physik und Akustik

Daniel Marquardt, Thema: „Development and evaluation of psychoacoustically motivated binaural noise reduction and cue preservation techniques.“

Medizinische Physik und Akustik

Hu Niandan, Thema: „Metoprolol increases TIPMP-2 expression in mice bearing acute complex atherosclerotic plaque.“

Humanmedizin

Nicolás Palanca-Castán, Thema: „Interraural time difference processing in the auditory brainstem of two bird species.“

Neurowissenschaften

Frederice Pirschel, Thema: „Coding of Touch in Neurons of the Medicinal Leech *Hirudo medicinalis*.“

Neurowissenschaften

Johannes Voßkuhl, Thema: „Effects of transcranial alternating current stimulation on cognition and brain activation.“

Psychologie

Maren Weber, Thema: „Entwicklung inhibitorischer Synapsen im auditorischen Hirnstamm: Immunhistochemische, molekulare und massenspektrometrische Analysen.“

Neurowissenschaften

Habilitationen

Fakultät I - Bildungs- und Sozialwissenschaften

Dr. Vera Busse, Vortrag: „Unterrichtsansätze für eine plurilinguale Gesellschaft“. Schrift: „Sprachliches und interkulturelles Lernen: individuelle Voraussetzungen und schulische Förderung.“

Pädagogik

Fakultät II - Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

Dr. Marlen Arnold, Vortrag: „Stakeholder-Integration als Pflicht oder Kür unternehmerischen Managements? Möglichkeiten und Grenzen offener Managementkonzepte.“ Schrift: „Nachhaltigkeit als strategische Implikation zur Verankerung in Innovationsprozessen.“

Betriebswirtschaftslehre

Fakultät III - Sprach- und Kulturwissenschaften

Dr. Michaela Keck, Vortrag: „The Pleasures and Challenges of a Parallel Culture: Childhood Constructions in Early and Contemporary African American Children's Literature“. Schrift: „Deliberately Out of Bounds: Women's Work on Classical Myth in Nineteenth-Century American Fiction.“

Amerikanistik: Literatur und Kultur

Fakultät IV - Human- und Gesellschaftswissenschaften

Dr. Ralph Hennings, Vortrag: „Die Kwami-Affäre' im September 1932. Deutsches kolonial-missionarisches Erbe und nationalsozialistischer Rassismus treffen in Oldenburg aufeinander“. Schrift: „Kirchengeschichtliche Studien. Alte Kirche, Russlanddeutsche und Oldenburg.“

Ev. Theologie u. Religionspädagogik

Fakultät V - Mathematik und Naturwissenschaften

Dr. Michael Jürgen Raupach, Vortrag: „Die Kambrische Explosion“. Schrift: „The application of molecular methods in animal species identification and classification.“

Zoologie

Dr. Bert Engelen, Vortrag: „Bakterieller Elektronentransport über mehrere Zentimeter“. Schrift: „Prokaryotes and viruses in the marine subsurface: From Coastal sediments to the deep-subseafloor biosphere.“

Mikrobiologie

Dr. Petra Groß, PhD (Umhabilitation), Schrift: „Development of laser sources and microscopy techniques for laser spectroscopy and confocal laser scanning microscopy.“

Physik

Fakultät VI – Medizin und Gesundheitswissenschaften

Dr. Heiner von Boetticher, Vortrag: „Fledermäuse und Phantome – unterschiedliche Zugänge zur klinischen Farbdopplersonografie“. Schrift: „Description, recording and analysis of X-ray dose deposition in radiology for procedure optimization and risk estimation.“

Medizinische Strahlenphysik

Apl.-Prof. Dr. med. Uwe Maus, (Umhabilitation), Schrift: „Therapie der chronischen, MRSA-induzierten Otitis mit bakteriziden Knochenersatzstoffen.“

Orthopädie und Unfallchirurgie



Hier endet die
deutschsprachige
Ausgabe.

Auch von oben ein Hingucker: der Botanische Garten der Universität. Zehntausende Besucher kommen jährlich, um heimische und fremdländische Pflanzen zu bewundern. Der Drohnenblick offenbart, wieviel System in diesem Garten steckt.

This is where the
English Version
finishes.

Also eye-catching from above: the University's Botanical Garden. Tens of thousands of people visit the garden each year to admire its collection of native and foreign plants. The drone perspective shows how much method has gone into the garden.