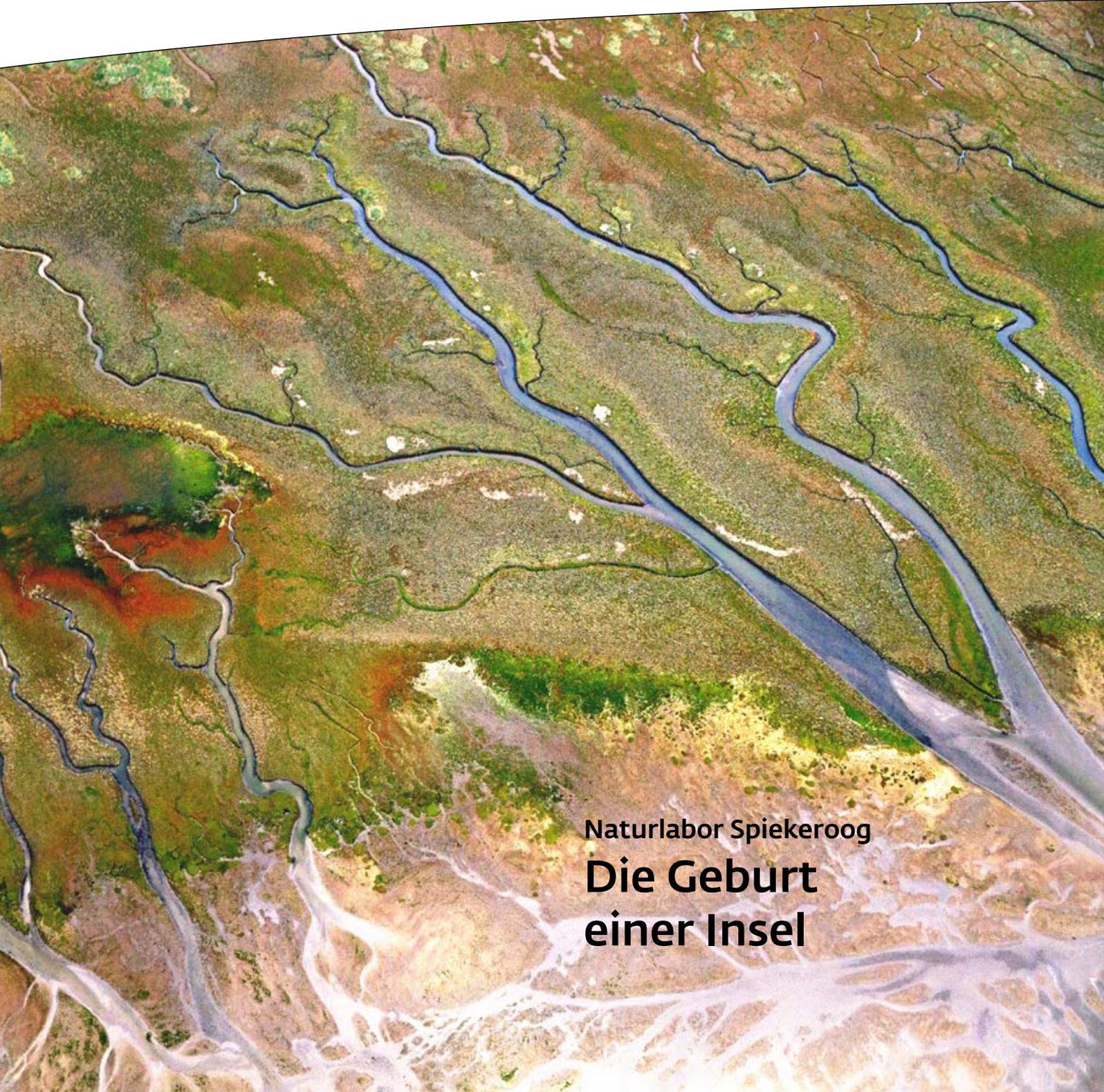


AUSGABE 2020/21

DAS FORSCHUNGSMAGAZIN DER UNIVERSITÄT OLDENBURG

EINBLICKE 65



Naturlabor Spiekeroog
**Die Geburt
einer Insel**

ANZEIGE

Liebe Leserin, lieber Leser,

„flatten the curve“, so lautete auch an der Universität Oldenburg die Devise, als sie im März wegen der Corona-Pandemie in einen stark eingeschränkten Notbetrieb wechselte. Gebäude waren für den Publikumsverkehr geschlossen, Lehrveranstaltungen fanden nur online statt, der Laborbetrieb musste stark eingeschränkt werden. Die Tragweite für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler war enorm: Als Lehrende mussten sie sich neu organisieren, als Forschende teilweise auf wichtige Infrastruktur verzichten. Als nach einigen Wochen ein Stück Normalität auf den Campus zurückkehrte und die Labore wieder „hochgefahren“ werden konnten, war die Erleichterung entsprechend groß.

COVID-19 beeinträchtigt das Universitätsleben nach wie vor erheblich. Gleichwohl geht die Forschungsarbeit weiter – mit vielen Facetten. Darauf möchte dieses Heft ein Schlaglicht werfen. Um das Altern und das

Alter geht es im Doppelinterview mit der Geriaterin Tania Zieschang und dem Medizinethiker Mark Schweda. An Hilfestellungen für junge Leute forscht hingegen die Sonderpädagogin Andrea Erdélyi: Sie entwickelt neue Konzepte und Materialien zur Berufsorientierung von Jugendlichen mit geistiger Behinderung.

Was Schweinehaltung mit „Big Data“ zu tun hat, weiß Wirtschaftsinformatiker Jorge Marx Gómez. Sein Team beschäftigt sich mit modernen Data-Science-Verfahren, die nicht nur Landwirte unterstützen können. Mit Signalverarbeitung kennt sich Hörforscher Simon Doclo aus: Er untersucht den sogenannten Cocktail-Party-Effekt und damit die besondere Fähigkeit des Menschen, während einer Unterhaltung umgebende Geräusche auszublenden. Diesen Effekt möchte der Ingenieur verstärken, wenn Hörhilfen oder Handys zum Einsatz kommen. Auf Spiekeroog geht es nur scheinbar

ruhig zu – tatsächlich ist dort einiges in Bewegung. Aus kleinen Sandbänken werden wilde Landschaften und das in relativ kurzer Zeit. Die Geowissenschaftlerinnen Gudrun Massmann und Luise Giani untersuchen diese Verwandlung. Warum sich ökologische und ökonomische Interessen nicht ausschließen müssen und Nachhaltigkeit eine erfolgreiche Unternehmensstrategie sein kann, erforscht Management-Experte Jörn Hoppmann.

Wolfgang Amadeus Mozart als Rockstar der Wiener Klassik – dieses Bild wurde maßgeblich in den 1980er-Jahren von einem Bühnenstück geprägt. Musikwissenschaftlerin Anna Langenbruch widmet sich dieser besonderen Art der Geschichtsschreibung.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihre EINBLICKE Redaktion



Inhalt



Unterstützte Kommunikation: Jugendlichen eine Stimme geben



Aspekte des Alterns: über Pflege-Roboter und das, was bleibt

7 DIE ZAHL
Das Milliardstel einer Milliardstel Sekunde
Ein Labor für ultraschnelle Lichtblitze

8 SONDERPÄDAGOGIK
Mitreden bei der Berufswahl
Andrea Erdélyi entwickelt Konzepte und Materialien, um Jugendliche mit geistiger Behinderung bei der Berufsorientierung zu unterstützen

12 FORSCHUNG KURZ GEFASST

16 MUSIKGESCHICHTE
Im Scheinwerferlicht
Musikwissenschaftlerin Anna Langenbruch widmet sich einer besonderen Art der Geschichtsschreibung

18 VERSORGUNGSFORSCHUNG
Ein Spiegel der Gesellschaft
Ein Interview über das Altern und Alter mit Geriaterin Tania Zieschang und Medizinethiker Mark Schweda

24 MANAGEMENT
Unterwegs im Dienst des Klimas
Für Wirtschaftswissenschaftler Jörn Hoppmann kann Nachhaltigkeit eine Erfolg versprechende Unternehmensstrategie sein



Ganz schön laut hier: besser hören dank kluger Algorithmen



Big Data: neues Wissen für Radverkehr und Landwirtschaft

- 28 LANDSCHAFTSÖKOLOGIE
Die Geburt einer Insel
 Auf Spiekeroog erkunden die Geowissenschaftlerinnen Gudrun Massmann und Luise Giani, wie sich Grundwasser und Böden auf neuem Land entwickeln
- 32 HÖRFORSCHUNG
Sprachsignalen auf der Spur
 Umgebungsgeräusche oder Nachhall machen es oft schwer, Gesprochenes zu verstehen. Besonders, wenn man auf Hörhilfen angewiesen ist. Hörforscher Simon Doclo sucht und findet Lösungen

- 36 WIRTSCHAFTSINFORMATIK
Die Macht der Daten
 Jorge Marx Gómez erforscht, wie Unternehmen aus vorhandenen Bild- und Textinformationen zusätzliches Wissen gewinnen können
- 40 UGO-NACHRICHTEN
- 41 BERUFUNGEN
- 50 PROMOTIONEN
- 53 HABILITATIONEN / IMPRESSUM

ANZEIGE

0,00000000000000000001 Sekunden = 1 Attosekunde

Unvorstellbar kurze Lichtblitze können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts für Physik dank ausgeklügelter Lasertechnik in einem neuen Labor erzeugen: Die Laserpulse sind kürzer als 150 Attosekunden. Eine Attosekunde entspricht dem Milliardenstel einer Milliardenstel Sekunde. Mithilfe der ultraschnellen Lichtblitze wollen die Forscher die Bewegung von Elektronen in Atomen untersuchen und letztlich kontrollieren. Ihr Ziel ist, auf diese Weise ultraschnelle Vorgänge besser zu verstehen, wie beispielsweise die Ladungserzeugung in nanostrukturierten Materialien für die Solarzellen der übernächsten Generation.

Um aus Femtosekunden-Blitzen noch kürzere Attosekunden-Laserpulse herzustellen, bündeln die Forscher das

Laserlicht in einem Strahl aus Edelgas. Dabei entstehen Lichtwellen mit einem ganzzahligen Vielfachen der ursprünglichen Frequenz – und zwar im extrem ultravioletten Teil des Lichtspektrums. „Das funktioniert ähnlich wie das Spielen eines Saiteninstruments, das neben dem Grundton auch höhere Töne, sogenannte Obertöne, erzeugt“, erläutert Prof. Dr. Matthias Wollenhaupt. Mit den weniger als 150 Attosekunden dauernden Lichtblitzen lassen sich wesentlich kleinere Strukturen erfassen, als es mit Lichtmikroskopen möglich ist. Rund zwei Millionen Euro hat der Bau des Labors gekostet – finanziert mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Niedersächsischen Wissenschaftsministeriums (MWK) und Eigenmitteln der Universität.

In rund *einer Attosekunde* legt das Licht eine Strecke zurück, die gerade einmal so groß ist wie ein Wasserstoffatom.



Die Hauptentladung eines Blitzes bei Gewitter währt etwa *30 Mikrosekunden*, also 0,00003 Sekunden.



Ein menschlicher Wimpernschlag dauert mit einer Zehntelsekunde, also etwa *0,1 Sekunden*, vergleichsweise lang.





Mitreden bei der Berufswahl

Von der Förderschule in die Werkstatt: Für viele Jugendliche mit geistiger Behinderung scheint das Berufsleben vorgezeichnet, ohne dass stärker auf ihre Wünsche und Vorstellungen eingegangen wird. Die Sonderpädagogin Andrea Erdélyi möchte das ändern – mit speziellen Arbeitsmaterialien

Als Prof. Dr. Andrea Erdélyi noch als Sonderpädagogin an einer Schule arbeitete, erzählte ihr eine geistig behinderte Schülerin von ihrem Berufswunsch: Ärztin wolle sie werden. Ein Ding der Unmöglichkeit für einen jungen Menschen, der niemals Abitur machen, geschweige denn studieren würde. Erdélyi kam mit ihr ins Gespräch über ihre Beweggründe und Leidenschaften. Dabei stellte sich heraus, dass es der jungen Frau vor allem darum ging, in ihrem Beruf für andere

da zu sein – so wie sie sich um ihre jüngeren Geschwister kümmerte. Gemeinsam mit der Schülerin machte sich Erdélyi auf die Suche nach einem Berufsfeld, das für sie passen könnte. Viele berufliche Stationen liegen zwischen Erdélyis Zeit als Sonderpädagogin an einer bayrischen Schule und ihrer jetzigen Tätigkeit als Professorin für Pädagogik und Didaktik bei Beinträchtigungen der geistigen Entwicklung an der Universität Oldenburg. Aber ihre Motivation hat sich über all die Jahre nicht verändert: „Ich möchte, dass Menschen mit geistiger

Behinderung mit ihren Vorstellungen, Wünschen und Zielen angehört und ernst genommen werden.“

Doch wie soll das konkret aussehen, wenn junge Erwachsene nur bruchstückhaft Sätze formulieren können? Oft mangelt es an Konzepten und Kommunikationshilfen, etwa beim Übergang zwischen Schule und Beruf. Hier setzen Erdélyi und ihr Team an: In den Projekten TiT („Teilhabe im Transitionsprozess“) und STABIL („Selbstbestimmung und Teilhabe für Alle in Berufswahl und Berufsbildung“) entwickeln sie Konzepte und Materialien

zur Berufsorientierung – vom Arbeitsordner bis zur App. Sie sollen den jungen Erwachsenen ermöglichen, sich in Fällen, in denen sonst Eltern und Betreuer über sie entscheiden würden, künftig selbst zu äußern.

Dass Jugendliche mit geistiger Behinderung gefragt werden, wie sie sich ihr Berufsleben vorstellen, ist nämlich keineswegs selbstverständlich: „Oft ist ihr Lebensweg vorgezeichnet“, sagt Erdélyi. Viele besuchen bis heute von Anfang an eine Förderschule. Diejenigen, die inklusiv „beschult“ werden, wechseln meist nach der Grundschule auf Förderschulen. Anschließend absolvieren sie eine zwei- bis dreijährige Berufsbildung in einer Werkstatt für behinderte Menschen und arbeiten danach dort weiter. Laut einer Untersuchung des Instituts der deutschen Wirtschaft aus dem Jahr 2017 bieten nur etwa ein Prozent aller auszubildenden deutschen Unternehmen Ausbildungsplätze für Menschen mit geistiger Behinderung an.

Oft scheitert die Kommunikation über die Berufswünsche der Jugendlichen aber auch daran, dass diese sich nur eingeschränkt ausdrücken können. Dabei existieren unter dem Oberbegriff „Unterstützte Kommunikation“ eigentlich bewährte Kommunikationshilfen, mit denen sich Menschen mit geistiger Behinderung verständlich machen können – nicht nur über aufwendige Sprachcomputer, sondern zum Beispiel über einfache Bildsymbolsysteme. Mehr als ein Viertel der Schülerinnen und Schüler an niedersächsischen Förderschulen ist auf Unterstützte Kommunikation angewiesen, so das Ergebnis einer landesweiten Studie, die Erdélyi gemeinsam mit ihrer Kollegin Prof. Dr. Ingeborg Thümmel durchgeführt hat. Doch nur ein geringer Teil der Jugendlichen erhält die benötigte Hilfe – unter anderem, weil Lehrkräfte mit den verschiedenen Kommunikationsmitteln zu wenig vertraut sind.

Besonders maßgeblich, so Erdélyi, sind diese Hilfestellungen in der kritischen Phase des Übergangs von der Förderschule zum Beruf. Aus zwei Gründen: Zum einen sind sich Jugendliche oft

nicht über ihre eigenen Pläne im Klaren oder können diese nicht artikulieren. Zum anderen werden Lehrende in der neuen Umgebung häufig nicht darüber informiert, ob die Jugendlichen Unterstützte Kommunikation benötigen und welche Kommunikationsformen sie nutzen.

Selbst- statt Fremdbestimmung

In einem Vorgängerprojekt erstellten Erdélyi und Thümmel daher ein erstes Konzept und Arbeitsmaterialien, die „Oldenburger Box of Tools“ (OLBoT). Für den Übergang von der Schule ins Arbeitsleben enthält sie einen sogenannten „Zukunftsleporello“, ein „Ich-Buch“ sowie ein „Übergangsprotokoll“. Letzteres ist bereits ein bewährtes Instrument, mit dem Lehrkräfte zum Abschluss der Schulausbildung die Fähigkeiten ihrer Schülerinnen und Schüler beschreiben. Im Rahmen des Projekts ergänzte es Erdélyi um den Aspekt der Unterstützten Kommunikation: Lehrerinnen und Lehrer können beispielsweise nun notieren, ob ein junger Erwachsener in seiner Kommunikation auf Gebärden, Bildsymbole oder Sprachcomputer angewiesen ist.

Das Zukunftsleporello enthält Arbeitsmaterialien, die Lehrkräfte verwenden können, um Berufsorientierung im Unterricht zu thematisieren und die Jugendlichen dabei anzuleiten, ihre eigenen Träume, Ängste und Wünsche zu äußern. Beim Konzept des sogenannten „Ich-Buchs“ handelt es sich um einen Ordner, in dem Jugendliche und Heranwachsende sich selbst mit ihrem sozialen Umfeld, ihren Interessen, Stärken, Schwächen und Wünschen vorstellen. Zum Ausfüllen der Materialien verwenden die Schülerinnen und Schüler zumeist „METACOM“ – ein etabliertes Symbolsystem zur Unterstützten Kommunikation mit über 10.000 Symbolen, die weitgehend selbsterklärend sind. Auf Kärtchen ausgedruckt, werden sie von den Jugendlichen ins Heft geklebt – etwa ein Bild für „Singen“ unter die

Überschrift „Das kann ich“.

Im Rahmen des aktuellen Forschungsprojekts TIT – wie das Vorgängerprojekt finanziert vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) – erweitern und aktualisierten Erdélyi, Thümmel und ihr Team auf der Basis dieser Vorstudien die OLBoT für Jugendliche ab der 10. Klasse grundlegend. Sie besteht nun aus Übergangsprotokoll und bildbasierten Kommunikationstafeln sowie aus „Bobbie“ – einem „Berufsorientierungsbuch für Bildungseinrichtungen“.

Es ist aus den früheren Bausteinen hervorgegangen, die überarbeitet wurden, enthält aber zusätzlich Bausteine zu Praktika und zur Festlegung von Zielen. Schülerinnen und Schüler können somit beispielsweise ihren Traumberuf darstellen oder Wünsche äußern, was sie in Zukunft noch lernen möchten. Das sei allerdings erst der zweite Schritt, denn die Jugendlichen sind sich ihrer eigenen Wünsche und Träume oft nicht bewusst, so Erdélyi. Sie spricht von „erlernter Hilflosigkeit“: „Junge Menschen entwickeln erst gar nicht eigene Ziele, wenn sie es gewohnt sind, dass andere über sie bestimmen.“ Die Wissenschaftlerinnen haben daher für ausgewählte Berufe Informationsseiten ergänzt, auf denen die Jugendlichen mehr über typische Tätigkeiten erfahren und einschätzen, inwiefern diese zu ihnen passen.

„Bobbie“ im Praxistest

Schon in einer frühen Entwicklungsphase suchten Erdélyi, Thümmel und ihr Team den engen Austausch mit Lehrkräften einer Förderschule, die das Material für sie erprobten und ihre Erfahrungen zurückmeldeten. Das wollen sie auch weiterhin beherzigen. Die eigentliche Hürde bei der Entwicklung neuer Arbeitsmaterialien stellt nämlich der Übergang von der Entwicklung zur Praxis dar: „Eine für unsere Arbeit richtungweisende Studie aus dem Jahr 1997 belegt, dass etwa 75 Prozent der Innovationen, die in der Forschung entwickelt



Mit „Bobbie“ lernen die Jugendlichen nicht nur mehr über sich selbst, sondern auch über mögliche Ausbildungsberufe.



Andrea Erdélyi entwickelt im Projekt STABIL für junge Erwachsene Apps zur Berufsorientierung.

werden, am Ende in Schulen nicht zur Anwendung kommen. Das wollen wir bei ‚Bobbie‘ unbedingt verhindern“, so Erdélyi. Gemeinsam mit ihrem Team möchte sie das Material daher landesweit an 50 Schulen mit etwa 120 Lehrkräften testen. Das Versuchsdesign sieht drei Gruppen vor: Einige Lehrerinnen und Lehrer erhalten ausschließlich „Bobbie“ mit Erläuterungen und Ideen zur Unterrichtsgestaltung. Eine zweite Gruppe wird zusätzlich über ein Onlineportal unterstützt: Hier können sich die Lehrenden Tutorials anschauen und sich mit anderen Lehrkräften austauschen. Die Lehrerinnen und Lehrer in der dritten Gruppe werden zudem von den Wissenschaftlern individuell begleitet. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen schließlich helfen, die Materialien für den regulären Einsatz in den Schulen zu optimieren und vor allem wirksame Strategien für eine Implementierung zu identifizieren.

Mit der App zum passenden Beruf

Auch bei STABIL – finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung – geht es darum, Materialien zur beruflichen Entscheidungsfindung zu entwickeln.

Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft nimmt Erdélyi junge Erwachsene in den Blick, die sich in der Endphase der Schulzeit befinden oder in Werkstätten für behinderte Men-

schen arbeiten und weitere berufliche Schritte planen wollen. Der Fokus liegt hier also auf einer späteren Phase im Prozess der Berufsorientierung und -bildung, wobei vor allem digitale Arbeitsmaterialien entwickelt werden sollen. Oldenburger Software-Unternehmen arbeiten daher mit Erdélyi und ihrem Oldenburger Kollegen Rudolf Schröder, Professor für Ökonomische Bildung mit dem Schwerpunkt Berufsorientierung, an drei miteinander verbundenen Apps mit verschiedenen Schwerpunkten. Mittels dieser soll es möglich werden, dass Jugendliche und junge Erwachsene gemeinsam mit betreuenden Personen auf verständliche Weise Fragen zu berufsrelevanten Eigenschaften und Fähigkeiten sowie zu persönlichen Wünschen beantworten. Sie dienen anschließend auch dazu, eine passende Berufsausbildung zu finden.

Um einen geeigneten Fragenkatalog zu entwickeln, analysierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Erdélyi Kompetenzhebungsverfahren und Curricula, das Team von Schröder die Ausbildungspläne für Menschen mit geistiger Behinderung. Sie arbeiteten unter anderem heraus, welche Eigenschaften und Kompetenzen bei einzelnen Berufen besonders gefragt sind. Zu diesen formulierten sie einfache Aussagen – etwa „Ich kann Telefongespräche annehmen“ oder „Ich bin sehr ordentlich“ – zusammen mit wenigen, einfachen Antwortmöglichkeiten. Fragen zu Kernkompetenzen, die in besonders vielen Berufen benötigt

werden, stellten sie an den Anfang des Fragenkatalogs. Denn die App soll auch dann aussagekräftige Teilergebnisse liefern, wenn es die Jugendlichen nicht schaffen, alle Fragen zu beantworten. Erste Tests verliefen vielversprechend: Viele Jugendliche arbeiteten hochmotiviert und konzentriert mit einzelnen App-Bausteinen und waren in der Lage, den Fragenkatalog selbstständig zu bearbeiten, freut sich Erdélyi. Das liege auch daran, dass sie verschiedene Kommunikationsmittel kombinieren: „Jede Aussage ist schriftlich in einfacher Sprache verfügbar und kann von der App vorgelesen werden.“ Zusätzlich erscheint ein zur Frage passendes Symbolbild. Am Ende erhalten die jungen Erwachsenen Feedback zu ihrer Selbsteinschätzung.

Erdélyi und Kollegen planen, die Apps 2021 weiter in Werkstätten und Schulen zu testen, soweit dies unter den Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie möglich ist. Dabei möchten sie Eltern, Lehrkräfte und Berufsbilder der Jugendlichen und jungen Erwachsenen einbeziehen: Auch sie sollen die von ihnen betreuten jungen Erwachsenen mit der App einschätzen – anschließend können die verschiedenen Ergebnisse im Gespräch verglichen werden. „Wichtig ist dabei, diese erst einmal nebeneinander stehen zu lassen und die Einschätzungen der Jugendlichen ernst zu nehmen“, betont Erdélyi. Hier gehe es im Kleinen darum, wofür die Projekte auch als Ganzes stehen: die Stimme der Jugendlichen

ANZEIGE

Schwellenwerte auf dem Prüfstand

In der Umweltforschung spielen Kippunkte eine besondere Rolle: Demnach schlägt ein Ökosystem in einen anderen, oft schlechteren Zustand um, sobald eine Belastung einen Schwellenwert überschreitet. Beispielsweise können kleinste Algen Korallen verdrängen und so Riffe schädigen, wenn zu viele Nährstoffe eingetragen werden. Umweltbelastungen, etwa infolge des globalen Wandels, sollten diese Grenze also nicht überschreiten, damit ein Ökosystem stabil bleibt.

Ein internationales Team um Prof. Dr. Helmut Hillebrand, Direktor des Helmholtz-Instituts für Funktionelle Marine Biodiversität an der Universität Oldenburg, stellt jedoch infrage, ob politische Entscheidungen zum Schutz von Ökosystemen auf dem Konzept der Kippunkte basieren sollten. Denn eine umfangreiche Analyse der Forscher im Fachmagazin Nature Eco-

logy and Evolution weist darauf hin, dass Schwellenwerte in Umweltdaten kaum zu identifizieren sind.

Das Team untersuchte insgesamt 36 sogenannte Meta-Analysen, die die Ergebnisse von rund 4.600 ökologischen Feldexperimenten zu Folgen von Umweltbelastungen statistisch zusammenfassen. Die Studie ist damit die umfangreichste Analyse wissenschaftlicher Literatur zum globalen Wandel, die je unternommen wurde. Anhand der Daten berechneten die Forscher, wie stark ein System auf eine Belastung reagiert und testeten statistisch, ob größere Belastungen stärkere Reaktionen hervorrufen und ob sie Indizien für Schwellenwerte liefern.

Die Wissenschaftler stellten fest, dass zwar der Grad der Belastung beeinflusste, wie stark ein Ökosystem reagiert. Doch nur in drei von 36 Fällen

waren Schwellenwerte erkennbar. Weitere Simulationen zeigten, dass selbst kleinere Umweltveränderungen zu vielfältigen Reaktionen in Ökosystemen führen. Allerdings spiegeln vorhandene Daten diese Schwankungen oft nicht wider – und bieten daher keine Hinweise auf Schwellenwerte.

Die Idee, dass Ökosysteme innerhalb eines klar definierten Bereichs stabil bleiben, müsse daher aufgegeben werden, folgern die Forscher. Wer auf Kippunkte fokussiere, laufe zudem Gefahr, kleinere, aber ebenso wichtige Veränderungen zu übersehen. Wissenschaftler und politische Entscheidungsträger sollten daher darauf achten, wie stark Umweltbelastungen sind und wie lange sie anhalten. Zudem müssten sie die entsprechenden Folgen im Blick haben, um künftig nach dem Vorsorgeprinzip handeln zu können.



Ökosysteme wie Korallenriffe können aufgrund von Umweltveränderungen plötzlich in einen anderen, oft schlechteren Zustand kippen. Doch solche Schwellenwerte lassen sich kaum messen.

Alltagstaugliches Langzeit-EEG

Nutzerfreundlich, komfortabel und in Zukunft weitgehend unsichtbar: Oldenburger Hirnforscher haben ein neues Verfahren vorgestellt, um die elektrische Aktivität des Gehirns über lange Zeit messen zu können. Das Team um die Neuropsychologen Prof. Dr. Stefan Debener und Sarah Blum berichtet in einer Studie in der Fachzeitschrift *Journal of Neural Engineering*, dass ihre Vorrichtung, fEEGrid („Flex-printed forehead EEG“), vergleichbare Signale aus dem Gehirn liefert wie ein herkömmliches EEG und auch über eine Tragedauer von acht Stunden im Alltag kaum stört. Mit der neuen, flexiblen Messvorrichtung könnten EEG-Messungen in Zukunft auch abseits des Labors durchgeführt werden – ohne unangenehme Begleiterscheinungen, die Patienten bei Langzeit-Messungen von Gehirnströmen bislang oft sehr belasten. Für ihre Studie führte das Team Tests mit 20 gesunden Freiwilligen durch. Die Probanden trugen das mobile EEG insgesamt acht Stunden lang in ihrem Alltag.

Neue Ideen für ländliche Räume

Wielässt sich nachschulische Bildung auch abseits der Städte sicherstellen? Das untersuchen Forscherinnen und Forscher der Universität Oldenburg in einem Teilprojekt des Forschungsvorhabens InDaLE („Innovative Ansätze der Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen“), das von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert und von der Universität Hannover koordiniert wird. Das Oldenburger Team um Prof. Dr. Ingo Mose analysiert Beispiele erfolgreicher Bildungsangebote in anderen Ländern Europas, etwa in Schweden und Schottland. Ziel ist es, herauszufinden, ob sich erfolgreiche Ansätze auf Deutschland übertragen lassen.

Blick ins Innere einer Batterie

Oldenburger Chemiker haben ein neues Verfahren entwickelt, um bislang kaum zugängliche Vorgänge in Batterien auf mikroskopischer Ebene live zu beobachten. Das berichtete das Team um Prof. Dr. Gunther Wittstock vom Institut für Chemie in der Fachzeitschrift *ChemElectroChem*. Als Analyseverfahren verwendeten die Forscher die sogenannte elektrochemische Rastermikroskopie (kurz: SECM). Dabei wird eine Messsonde schrittweise über die Oberfläche einer Probe bewegt, um chemische Informationen im Abstand von wenigen Mikrometern – also wenigen Tausendstel Millimetern – zu sammeln. In einer speziellen Messzelle erhielten die Forscher örtlich hochauflösende Informationen über die Oberfläche metallischer Lithium-Elektroden während des Ladens und Entladens. Das Team beobachtete insbesondere hauchdünne Filme auf der Oberfläche der Elektroden. Die neue Methode könne dazu beitragen, schneller geeignete Materialien für neuartige Batterien zu finden, so die Forscher.

Schub für die digitale Lehre

Bildungsmanagement und inklusive Bildung sind die Themen von sogenannten Open Educational Resources, die Hochschullehrende der Universität Oldenburg gemeinsam mit Partnern an der Universität Vechta und der Hochschule Osnabrück in zwei neuen Projekten entwickeln. Die kostenlosen und frei zugänglichen Lehr- und Lernmaterialien sollen von einzelnen Videos bis hin zu kompletten Online-Kursen reichen. Zielgruppen sind zum einen Bildungsmanager, zum anderen Studierende allgemeiner Lehrämter. Das Niedersächsische Wissenschaftsministerium fördert die beiden Projekte für 18 Monate mit jeweils rund 170.000 Euro.

Von Seegurken lernen

Seegurken sind mit einem natürlichen „Antifouling“ ausgestattet. Das berichtete ein Wissenschaftlerteam um Prof. Dr. Peter Schupp vom Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) in der Fachzeitschrift „*Marine Drugs*“. Die walzenförmigen Tiere können sich vor unerwünschtem Bewuchs durch andere Lebewesen schützen, indem sie bestimmte chemische Verbindungen produzieren, sogenannte Saponine. Die Forscher untersuchten Seegurkenarten aus Gewässern vor Indonesien und Guam. Dabei fanden sie heraus, dass die Antifouling-Wirkung der Substanzen von der Art der Seegurke, der Saponin-Konzentration und deren molekularer Struktur abhängt. Das Team konnte einige besonders wirksame Saponine identifizieren. Dieses Wissen könnte helfen, umweltfreundliche Lacke zu entwickeln, die beispielsweise Schiffe oder marine Messgeräte länger vor Bewuchs schützen. Bisherige Antifouling-Lacke sind in der Regel nicht biologisch abbaubar und giftig für Wasserlebewesen.

Ein Nanolaser aus Gold und Zinkoxid

Winzige aus Metallen und Halbleitern zusammengesetzte Partikel könnten in Bauteilen zukünftiger optischer Computer als Lichtquelle dienen – weil sie einfallendes Laserlicht extrem konzentrieren und verstärken. Wie dieser Prozess funktioniert, berichtete ein Team aus Deutschland und Schweden um die Oldenburger Physiker Prof. Dr. Christoph Lienau und Dr. Jin-Hui Zhong in der Zeitschrift *Nature Communications*.

Die Physikerinnen und Physiker stellen für ihre Studie Nanomaterialien

her, die die optischen Eigenschaften von Metallen und Halbleitern kombinieren. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildeten schwammartige Teilchen aus Gold mit einem Durchmesser von einigen Hundert Nanometern (Milliardstel Metern) und Poren mit einer Größe von rund zehn Nanometern. Das Team entwickelte ein Verfahren, um die Partikel mit einer dünnen Schicht aus dem Halbleiter Zinkoxid zu überziehen. Das Material dringt dabei auch in die winzigen Poren ein.

Die so hergestellten Teilchen sind in der Lage, die Farbe von einfallendem Licht zu verändern. Bestrahlt man sie etwa mit dem Licht eines roten Lasers, geben sie kurzwelligeres, blaues Laserlicht ab. Die abgestrahlte Farbe hängt dabei von den Eigenschaften des Materials ab. In zukünftigen optischen Computern, die mit Licht statt mit Elektronen rechnen, könnten derartige Nanopartikel als winzige Lichtquellen dienen, sozusagen als Nanolaser. Mögliche Einsatzorte wären beispielsweise ultraschnelle optische Schalter oder Transistoren.

Windmessungen stromaufwärts

Starke Änderungen der Windgeschwindigkeit in weniger als einer halben Stunde – das sind sogenannte Windrampen. Um deren Vorhersage zu verbessern, wollen Wissenschaftler des Zentrums für Windenergieforschung (ForWind) zusammen mit Projektpartnern den Wind weit vor Offshore-Windparks mit Laserstrahlen messen, sozusagen stromaufwärts. Das Team um

Prof. Dr. Martin Kühn wendet die Fernerkundungsmethode Lidar („Light detection and ranging“) an, um Abstände und Windgeschwindigkeiten zu ermitteln. Anhand der Messungen wollen die Forscherinnen und Forscher eine sogenannte „beobachtergestützte Windleistungsvorhersage“ entwickeln und diese anschließend in bestehende Vorhersageverfahren integrie-

ren. Ein weiteres Ziel ist es, die Reichweite und die Auflösung von Lidar-Geräten zu verbessern. Die erforderlichen Messdaten erhebt das Team in einer etwa zweijährigen Messkampagne im Offshore-Windpark Nordergründe nordöstlich von Wangerooge. Das Forschungsprojekt „Wind-Ramp“ erhält über drei Jahre rund 2,75 Millionen Euro vom Bundeswirtschaftsministerium.

Schiffsemissionen besser überwachen

Rund 90 Prozent des Welthandels erfolgt über die Schifffahrtsrouten der Weltmeere. Die Schiffsemissionen belasten nicht nur die Meeresumwelt, sondern auch die Gesundheit der Bevölkerung in dichtbesiedelten Küstenregionen und in der Nähe von Häfen. Um diese künftig besser überwachen zu können, entwickelt ein deutsch-französisches Team unter Leitung des Oldenburger Meereschemikers Prof. Dr. Oliver Wurl vom Institut für Chemie und Biologie des

Meeres (ICBM) im EU-Verbundprojekt MATE (Maritime Traffic Emissions: A monitoring network) ein neues Messnetz.

Ziel des Vorhabens ist unter anderem, das genaue Ausmaß einer Verschmutzung, etwa infolge von Schiffskollisionen, besser erfassen zu können. Das Team arbeitet dafür in den kommenden drei Jahren an innovativen Verfahren, die Schadstoffe wie Ruß, Öl, Schwefeldioxid oder Plastikmüll an der Meeresoberfläche sowie

in der Luft automatisch und kontinuierlich messen. Drohnen und von Forschungsschiffen aus eingesetzte Geräte sollen ein Netz aus Messbojen ergänzen.

Mit dem Messnetz kommen die Forscher dem Bedarf nach neuen Systemen für die Umweltüberwachung nach, der sich aus internationalen Emissionsvorschriften ergibt. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert die deutschen Projektpartner mit rund 1,6 Millionen Euro.



Studierende forschen zu Corona

Sind soziale Kontakte so wichtig, wie wir denken? Welche neuen Wortkombinationen sind im Zuge der Corona-Pandemie entstanden? Mit welchen Stress- und Belastungsfaktoren hatten Eltern während der letzten Monate zu kämpfen? Fragen wie diese haben rund 50 Studierende aus fünf Fakultäten zwischen Juni und November in eigenen Forschungsprojekten untersucht. Die Universität förderte die Vorhaben mit insgesamt 100.000 Euro im Lehrprofil forschen@studium. Finanziert wurden Sachkosten der Projekte, zudem stellte die Universität die Studierenden für die Projektlaufzeit als studentische Hilfskräfte an. Insgesamt bewarben sich 27 Teams auf die Ausschreibung, 19 wurden ausgewählt. Schirmherrin war die Vizepräsidentin für Studium, Lehre und Internationales, Prof. Dr. Verena Pietzner.

Die Themen der geförderten Projekte waren so unterschiedlich wie die

Vorkenntnisse und fachlichen Hintergründe der Studierenden, die von den Bildungs- und Sozialwissenschaften über Kulturwissenschaften, Germanistik und Geschichte bis zu den Natur- und Gesundheitswissenschaften reichten. So untersuchten die Teams etwa, wie sich der Energieverbrauch der Uni während des Lockdowns verändert hat, welches Potenzial digitale Medien für den praxisorientierten Musikunterricht bergen und was die Einschränkungen der Pandemie insbesondere für internationale Studierende bedeuten. Gleich mehrere Teams des internationalen Studiengangs „European Master in Migration Studies and Intercultural Relations“ (EMMIR) haben sich beispielsweise mit dem Begriff „home“ beschäftigt: Wie verändert sich die Idee von Zuhause oder Heimat unter den Bedingungen der Pandemie? Da viele der EMMIR-Studierenden im Laufe ihres

Studiums bereits eigene Forschungsprojekte durchgeführt hatten, war die Ausschreibung für sie eine gute Gelegenheit, neue, auch umfangreichere Forschungsmethoden auszuprobieren. Allen Teams standen ein bis zwei Dozentinnen und Dozenten zur Seite, die sie fachlich betreuten.

„Die Themen und Herausforderungen, mit denen die Studierenden in ihren Projekten zu tun hatten, waren sehr unterschiedlich. Gemeinsam war ihnen der Wunsch, aktuelle Entwicklungen mit dem im Studium erworbenen Wissen zu verknüpfen und besser zu verstehen“, erläutert Dr. Susanne Haberstroh, Referentin für forschungsbasiertes Lernen. Diesen Forschergeist zu fördern, sei eines der Ziele der Ausschreibung gewesen. Die Ergebnisse präsentierten die Teams am 26. November beim „Tag des Lehrens und Lernens“ der Universität in einer Online-Postersession.

Im Scheinwerferlicht

Geschichte lässt sich nicht nur nachlesen, sondern auch hören und fühlen. Gemeinsam mit ihrer Arbeitsgruppe erforscht die Musikwissenschaftlerin Anna Langenbruch, wie Musikhistorisches auf der Bühne dargestellt wird

W

olfgang Amadeus Mozart als Rockstar der Wiener Klassik:

Dieses Bild hat sich in den Köpfen vieler Menschen festgesetzt. Der Ursprung von Mozarts Superstar-Image ist allerdings noch relativ neu – er liegt vor allem in Peter Shaffers Theaterstück „Amadeus“ und dem gleichnamigen Film von Miloš Forman aus dem Jahr 1984. „Dies verdeutlicht, welchen Einfluss Bühnenproduktionen auf unser Bild historischer Figuren haben können“, sagt Dr. Anna Langenbruch.

Es ist diese ungewöhnliche Art von Geschichtsschreibung, die Langenbruch und ihre Nachwuchsgruppe „Musikgeschichte auf der Bühne“ am Institut für Musik untersuchen. Sie erforschen dabei ebenso Schauspiele mit Musik wie Musicals und Opern, die Musikerinnen, Musiker oder musikhistorische Ereignisse behandeln. Etwa „Les trois âges de l’opéra“, das sich bereits im Jahr 1778 mit der Geschichte der französischen Oper beschäftigt, oder ganz aktuelle Produktionen wie Marina Abramovićs „7 Deaths of Maria Callas“ (2020).

Das Team um Langenbruch ist das erste, das das Musikgeschichtstheater umfassend wissenschaftlich in den Blick nimmt. Ziel ist, es als eigenständiges Genre der Geschichtsschreibung zu untersuchen. Denn Musikgeschichte auf der Bühne funktioniert anders als Musikgeschichte in Buchform. „Oft basiert unser Wissen über Persönlichkeiten oder Ereignisse der Musikgeschichte auf zeitgenössischen Darstellungen wie im Film oder auf der Bühne. Geschichtsschreibung wird dann auch zu etwas, was man hören, sehen und fühlen kann“, sagt Langenbruch. Ein solches „Klangbild“ sei natürlich gerade bezogen auf Musikgeschichte sehr spannend.

Eine Basis ihrer Forschung ist eine umfangreiche Datenbank – die einzige weltweit, die Musikgeschichtstheaterstücke des 18. bis 21. Jahrhunderts sammelt und für weitere Forschungen erschließt. Die Grundlage hierfür legte Langenbruch bereits als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Mu-

sik, bevor sie 2016 in das renommierte Emmy Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgenommen wurde. Mit dieser Förderung baute sie anschließend ihre derzeit siebenköpfige Forschungsgruppe auf. Seitdem haben sie und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiter fleißig Daten recherchiert – mittlerweile sind es knapp 1.000 Stücke, über die aus Archiven, Bibliotheken und digitalen Sammlungen Informationen zusammengetragen werden konnten. Sie geben Auskunft über Themen, Autoren, Genres, Jahre und Orte der Uraufführungen sowie die dazugehörigen Quellen. Um an dieses Wissen zu gelangen, ist oft aufwendige Detektivarbeit nötig: Denn Partituren und andere Originalquellen sind teils nur schwer auffindbar.

„Auf diese Weise wird Geschichtsschreibung vielstimmig.“

Anhand der Daten können die Forscher zum Beispiel nachvollziehen, ob und wie Musikerinnen und Musiker kanonisiert, also in die Liste „großer Künstler“ aufgenommen und heroisiert wurden. Dazu habe das Musikgeschichtstheater durchaus die Kraft, sagt Daniel Samaga, Doktorand in Langenbruchs Forschungsgruppe. Der Musikhistoriker beschäftigt sich mit sogenannten Authentisierungsstrategien in Stücken über Mozart – er untersucht, auf welche Art dem Zuschauer historische Glaubwürdigkeit vermittelt wird. Seine Analyse der Stücke zeigt, wie sehr sich die Bühnendarstellung einer historischen Person im Laufe der Zeit verändern kann. „Daran wird der gesellschaftliche Einfluss auf diese Form der Geschichtsschreibung deutlich“, betont Samaga.

Wird Mozart im 19. Jahrhundert noch als introvertierter Künstler dargestellt, porträtiert ihn eine musikalische Komödie von 1925 bereits als Vorführer von Frauen unterschiedlichen Standes. Mit Sylvester Levays Musical „Mozart!“ von 1999 ist der Wandel zum

Rebellen dann perfekt: Mozart widersetzt sich seinem kontrollierenden Vater und versucht, dem Korsett der Zeit zu entfliehen. Das Musical verwendet zeitgenössische Rock- und Popmusik für die eigens komponierten Songs, während Mozarts Musik nur in kurzen Toneinspielungen erklingt.

Ein weiterer Schwerpunkt der Nachwuchsgruppe ist, zeitgenössische Produktionen mithilfe ethno-graphischer Methoden zu untersuchen. Im Fokus steht dabei zum Beispiel, wie bestimmte Rollenbilder – etwa Marlene Dietrich als Femme fatale – entwickelt werden. Dazu beobachten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Proben und Aufführungen und führen Interviews mit Regisseuren und Schauspielerinnen.

Eine Besonderheit, die für alle Projekte der Forschergruppe gilt: Am Musikgeschichtstheater lässt sich untersuchen, wie Menschen Geschichte interpretieren und wie sie darüber streiten. Denn zu den Sichtweisen der Beteiligten auf und hinter der Bühne gesellen sich jene von Zuschauern, Kritikerinnen und Kritikern. Auch sie setzen sich mit den historischen Inhalten auseinander und berichtigen, ergänzen oder kommentieren entsprechend, so ein Studienergebnis Langenbruchs. „Auf diese Weise wird Geschichtsschreibung vielstimmig“, sagt die Forscherin. Und auch die Musik selbst werde zum Träger von Geschichte: „Kompositionen werden noch Jahrhunderte nach ihrem Entstehen aufgeführt und dabei für veränderte Hörgewohnheiten neu arrangiert.“

Damit habe die kreative, künstlerische Herangehensweise des Musikgeschichtstheaters einen ebenso starken Einfluss auf die Geschichtsschreibung wie andere Formen – und diese seien auch möglichst alle zu berücksichtigen, so Langenbruch weiter. „Denn aus unserem Verhältnis zu Geschichte ‚stricken‘ wir einen Teil unseres Selbstbildes, es beeinflusst, wie wir die Welt sehen und darüber tauschen wir uns mit anderen Menschen aus. Das wirkt sich unmittelbar auf unser jetziges Leben aus.“ (kbo)

Ein Spiegel der Gesellschaft

Es ist ein Thema, das jeden betrifft und das sich aus erdenklich vielen Perspektiven wissenschaftlich durchdringen lässt: das Altern und das Alter. Geriaterin Tania Zieschang und Medizinethiker Mark Schweda zu überbewerteten Defiziten und nützlichen Ressourcen, über den Pandemie-schutz Älterer und Roboter in der Pflege – und über das, was bleibt

Frau Zieschang, wie beinahe sämtliche Organismen altern wir alle. Ab wann denn eigentlich?

Zieschang: In mancher Hinsicht beginnt das schon ab der Geburt. Spätestens mit 20 sieht man Veränderungen sowohl auf zellulärer als auch auf molekularer Ebene. Die Telomere – also die Chromosomen-Enden – verkürzen sich, Zellen verändern sich, bestimmte Stoffwechselprodukte fallen an. Wir haben also durchaus bei ganz jungen Menschen schon Alterserscheinungen. Das fängt früh an.

Mit dem Alter und dem Altern beschäftigen sich viele Disziplinen – von der Biologie und Psychologie bis hin zu den Sozialwissenschaften. Aus Ihrer Sicht – also aus der Sicht einer Geriaterin und eines Ethikers – was ist das, das Alter?

Zieschang: Zunächst einmal muss man sich verdeutlichen, wie heterogen die Gruppe der Älteren ist – viel stärker

als jüngere Altersgruppen. Es gibt 80-Jährige, die noch Marathon laufen oder eine neue Sprache lernen, und auf der anderen Seite 70-Jährige, die vollständig pflegebedürftig sind. Für mich als Geriaterin stehen diejenigen im Mittelpunkt, die einen erhöhten Bedarf an Unterstützung haben, deren Selbstständigkeit gefährdet oder bereits eingeschränkt ist. Das sind insbesondere die über 80-Jährigen, aber auch multimorbide – also mehrfach erkrankte – „jüngere Alte“ über 70.

Also ist der Unterstützungsbedarf Ihr Hauptkriterium?

Zieschang: Genau. Natürlich kann jeder von uns durch einen Unfall oder eine schwere Erkrankung plötzlich in der Selbstständigkeit gefährdet sein. Aber ich spreche von Patienten, bei denen wir genau wissen, dass schon ein banaler Infekt oder eine kleinere Störung zu einer Abwärtsspirale führen kann. Die Reserven – auch bei

einem 80-jährigen Marathonläufer – sind einfach nicht mehr so wie im jüngeren Alter. Und auf diese vulnerable, sehr heterogene Gruppe fokussieren wir uns.

Schweda: Das Altern ist in der Tat ein facettenreiches und vieldimensionales Phänomen. Zunächst einmal ist es ein kalendarisches Faktum: Wir haben mit der Zeit einfach mehr Jahre auf dem Buckel, und das verändert – im Wortsinn – auch unseren Standpunkt im Leben. Neben dem beschriebenen funktionellen Aspekt ist Altern daher natürlich auch ein psychisch-mentaler Vorgang: Da passiert etwas mit uns, unsere Sicht auf die Dinge verändert sich. Und schließlich ist Altern ein soziales Phänomen. Ob wir als alt gelten oder nicht, entscheiden nicht zuletzt die anderen. In modernen Industriegesellschaften ist die Schwelle zum Alter der Eintritt in den Ruhestand. Früher bekam man vielleicht eine goldene Uhr geschenkt





Strukturbodenplatten im Ganglabor der Universität, das Sportwissenschaften und Geriatrie gemeinsam unterhalten, simulieren natürliche Untergründe. So lassen sich Motorik-Trainings durchführen oder Bewegungsmuster analysieren, mit denen Menschen die Unebenheiten ausgleichen.

und wurde nach Hause geschickt, um sich in den Lehnstuhl zu setzen und zu warten. Und worauf? Auf den Tod! Das war lange die vorgesehene Altersrolle.

Eine sozial definierte Rolle.

Schweda: Da sind kulturelle Vorstellungen wichtig, Bilder, die wir im Kopf haben. Oft sind diese sehr negativ, haben mit Defiziten zu tun. Daran ist die Medizin nicht ganz unschuldig. Denn wenn man mit medizinischer Brille auf den alternden Menschen schaut, sieht man in erster Linie physiologische Abbauprozesse, schwindende Reserven und Leistungsfähigkeit. Dabei eröffnen sich aus anderen Blickwinkeln viel positivere Sichtweisen auf das Altern. In der philosophischen Überlieferung wird Altern etwa vielfach mit Weisheit in Verbindung gebracht, einer Lebenserfahrung, die mir einen Überblick und eine bessere Einsicht in die Dinge vermittelt. Dass wir das

Altern heute überwiegend aus einer medizinischen Perspektive wahrnehmen, ist einerseits wichtig, weil man inzwischen viel machen kann bei altersassoziierten Beeinträchtigungen und Erkrankungen. Andererseits geht es mit der Gefahr einher, dass man Alterserscheinungen zunehmend nur noch als Krankheiten wahrnimmt.

Zieschang: Es gibt eine gewisse Bewegung in der Geriatrie und der Medizin insgesamt, von diesem rein pathologisch orientierten Defizitmodell wegzukommen und stattdessen den Prozess der Entstehung und Erhaltung von Gesundheit in den Fokus zu setzen, die sogenannte Salutogenese. Ein Denkmodell, das ich meinen Patientinnen und Patienten gern anbiete: Dass es doch eigentlich ein Wunder ist, dass unser Organismus sich bei allen Störfaktoren über Jahrzehnte erfolgreich reguliert. Hinter dieser sogenannten Homöostase steckt ein riesiger Aufwand, den wir kaum wahrnehmen.

Sie richten also den Blick bewusst auf die Ressourcen.

Zieschang: Diesen Ansatz haben wir in unserer geriatrischen Arbeit verankert. In Teambesprechungen beschreiben wir bewusst, was ein Patient kann und was die Potenziale sind. Dabei schauen wir auch: Wie kann das Umfeld als soziale Ressource den Patienten in Zukunft stützen? Das verändert schon viel in den Köpfen. Aber ich gebe zu, dass auch wir Geriater leicht zurückfallen in dieses Defizitdenken. Die Medizin geht von Gesundheit als Normalzustand aus und gesellschaftlich gehen wir aus vom perfekten Gesicht mit glatter Haut, in dem jede Falte als Störung empfunden wird. Eine Studie hat gezeigt, dass Menschen, deren Blick aufs Alter von negativen Stereotypen geprägt ist, einen verkleinerten Hippocampus haben. Das ist die Hirnregion, die sich bei einer Alzheimer-Demenz als Erstes verändert. Und in einer Longitudinal-Beobachtung zeigte sich,



Prof. Dr. Mark Schweda

Seit 2018 lehrt und forscht der Philosoph am Department für Versorgungsforschung zu Ethik in der Medizin. Für seine Habilitation über Konzeptionen des Alterns in Medizin und Gesundheitsversorgung verlieh ihm die Medizinische Fakultät der Universität Göttingen den Habilitationspreis. Schweda promovierte am Institut für Philosophie der Humboldt Universität zu Berlin und war unter anderem an den Universitäten Göttingen und Tübingen tätig. In seiner Forschung beschäftigen ihn ethische Aspekte des Alterns und des Alters, von Assistenztechnologien und der Digitalisierung im Gesundheitswesen.

dass Menschen mit negativer Einstellung zum Alter ein deutlich höheres Risiko haben, an einer Demenz zu erkranken. Es scheint also auch an uns selbst zu liegen. Eine Hypothese: Wenn wir als Gesellschaft auf die Stärken des Alters fokussierten, ließe sich möglicherweise der kognitive Abbau im Alter erheblich reduzieren.

„Wenn wir aus Stahlbeton wären, bräuchten wir keine Moral.“

Mark Schweda

Wie sehen Sie das, Herr Schweda? In einem Forschungsprojekt haben Sie das „erfolgreiche Altern“ aus normativer Sicht durchleuchtet ...

Schweda: Den Diskurs über positive Leitbilder des Alters führen wir bestimmt seit fünf oder sechs Jahrzehnten. „Successful Aging“ – also erfolgreiches, aktives, gesundes und produktives Altern: Das sind die Schlagworte, die in der gerontologischen, aber später auch in der politischen Debatte eine Rolle gespielt haben. Dabei ging es darum, die überkommenen defizitorientierten Altersbilder zu überwinden. Aber das hat letztlich zu einem neuen Problem geführt, nämlich dass wir jetzt einseitig positive Bilder des Alterns haben, die uns schrecklich unter Druck setzen können. Dann gelten Krankheiten oder Gebrechlichkeit als persönliches Versagen und Abweichung vom Standard der fitten und aktiven „Turnschuh-Alten“, der „Silver Ager“.

Einseitig positive Altersbilder sind also mithin keine Lösung ...

Schweda: Das ursprünglich aus den USA stammende Konzept des Successful Aging spiegelt gesellschaftliche Wertvorstellungen wider, die nicht wirklich gut reflektiert sind, und das ist ein Problem. Dass sie einer kritischen Betrachtung bedürfen, ist ein Ergebnis des Forschungsprojekts. Wir brauchen differenzierte Altersbilder. Dem Altern als Prozess der Individualisierung und der Heterogenität der Gruppe der Älteren müssen wir Rechnung tragen, und das kann ein einziges Altersbild nicht. Das Altern ist ein ambivalentes Geschehen mit positiven und negativen Seiten, das sowohl individuell als auch gesellschaftlich ganz unterschiedlich ausfallen kann.

Zieschang: Überall in der Welt verändern sich die sozialen Strukturen und die Begegnung mit dem Alter. Es ist wichtig, dass man keinen Druck erzeugt mit der Vorgabe, jede und jeder müsse jetzt so und so altern. Was gutes Altern bedeutet, ist individuell und von der eigenen Historie beeinflusst. Bei Patientinnen und Patienten, die in den 1920er-Jahren geboren sind, reicht oft eine gewisse Sicherheit – ein Dach über dem Kopf und genug zu essen zu haben, versorgt und von den wichtigsten Erinnerungsstücken umgeben zu sein – und zu wissen, dass aus den Kindern etwas geworden ist. Schon die 30er-, aber erst recht die 40er-Jahrgänge sind da typischerweise weniger genügsam.

Schweda: Das Alter ist letztlich Spiegel der Gesellschaft. Gerade rückt die Babyboomer-Generation ins Rentenalter vor, für die Ideale von Selbstverwirklichung und anhaltender Aktivität und Jugendlichkeit vielfach zur Vorstellung eines guten Lebens gehören. Das dürfte unser Bild des Alterns nachhaltig verändern.

Allerdings könnte es auch zu einem Clash kommen, wenn diese Ansprüche irgendwann mit unausweichlichen Realitäten des Älterwerdens konfrontiert werden. Darauf bin ich gespannt. Im erwähnten Forschungsprojekt haben wir auch empirisch gearbeitet und alternde Menschen – es betrifft uns ja alle – dazu befragt, was eigentlich für sie ein gutes, gelingendes Leben im höheren Alter ist. Dabei haben wir gesehen, dass die Vorstellungen sehr verschieden sind und dass Gesundheit zwar wichtig ist, aber bei Weitem nicht die dominante Rolle spielt. Dass vielmehr Aspekte der Teilhabe, der Bildung, der Betätigung im Vordergrund stehen. Wir müssen mithin die Leute selbst fragen und nicht nur von Experten formulierte Leitbilder berücksichtigen.

Frau Zieschang, Sie erwähnten die große Bedeutung sozialer Ressourcen – dabei fallen in Zeiten der Corona-Pandemie etwa soziale Kontakte vielfach weg. Wie bewerten Sie zum Beispiel die Einschränkungen für Bewohnerinnen und Bewohner in Pflegeheimen?

Zieschang: Das ist ein kontroverses Thema, da diese ja nicht selbst darüber entschieden haben, sondern letztendlich die Leitung des Pflegeheims oder die Politik. Für Senioren, die zu Hause wohnen, war und ist die Abwägung auch nicht leicht. Wie sich bei ihnen die Einschränkungen psychosozial oder hinsichtlich der körperlichen Fitness auswirken, untersuchen wir gerade in einem Forschungsprojekt bei Menschen ab 60. Im Pflegeheim, ähnlich in Reha und Krankenhaus, waren extrem einschneidende Einschränkungen einfach vorgegeben.

Prof. Dr. Tania Zieschang

Neben der Professur für Geriatrie leitet Zieschang seit Anfang 2019 die Universitätsklinik für Geriatrie am Klinikum Oldenburg sowie die Klinik für geriatrische Reha am Rehaszentrum Oldenburg. Zuvor war sie nach ihrer Promotion in Bochum viele Jahre lang in Heidelberg tätig, zuletzt als kommissarische Ärztliche Direktorin am Geriatrischen Zentrum der Universität Heidelberg. Zieschang ist Fachärztin für Innere Medizin, Klinische Geriatrie und Palliativmedizin. Schwerpunkte ihrer Forschung sind Bewegungsförderung, Training und Sturzprävention bei älteren Menschen, insbesondere Menschen mit Demenz.



Patientinnen und Patienten können vielleicht noch sagen, unter den Bedingungen mache ich keine Reha oder breche bestimmte Behandlungen ab – aber das Pflegeheim ist für die Menschen dort deren Zuhause. Trotzdem waren sie in die Diskussion nicht eingebunden. Das finde ich schwierig, zumal wir beim Etablieren einer Impfung über einen Zeitraum sprechen, der über die verbleibende Lebenszeit vieler Heimbewohner hinaus andauern dürfte. Für manche bedeutet es eine lebenslängliche Einschränkung.

Wie bewerten Sie das aus ethischer Sicht?

Schweda: In ungewisser Lage zunächst Vorsicht walten zu lassen und weitreichende Schutzmaßnahmen zu ergreifen, war richtig. Mittlerweile können wir die Gefahren besser einschätzen und sind nun in der Pflicht, genau zu prüfen, was tatsächlich notwendig und effektiv ist. Wir müssen auch kreative Lösungen finden, etwa

mit Blick auf Pflegeheime. Es ist ein stetes Abwägen von Infektionsschutz mit Grund- und Freiheitsrechten, Lebensqualität und Gesundheit.

Zieschang: Positiv finde ich, dass in Deutschland von vornherein klar entschieden wurde: Wir schützen vulnerable Gruppen, darunter Senioren, und sind bereit, gesellschaftlich und ökonomisch dafür einen hohen Preis zu bezahlen. Es ist ein sehr großes Opfer der Gemeinschaft, das ich auch als starken Schutz für uns Versorger im Gesundheitswesen sehe. Die Nachwehen etwa in Italien, Frankreich, Spanien, die es schon zu Beginn der Pandemie hart getroffen hat, werden wir noch sehen – etwa in Form posttraumatischer Belastungsstörungen oder auch einer emotionalen Verrohung in einem ohnehin ökonomisierten Gesundheitswesen. Auch all das gilt es künftig zu erforschen.

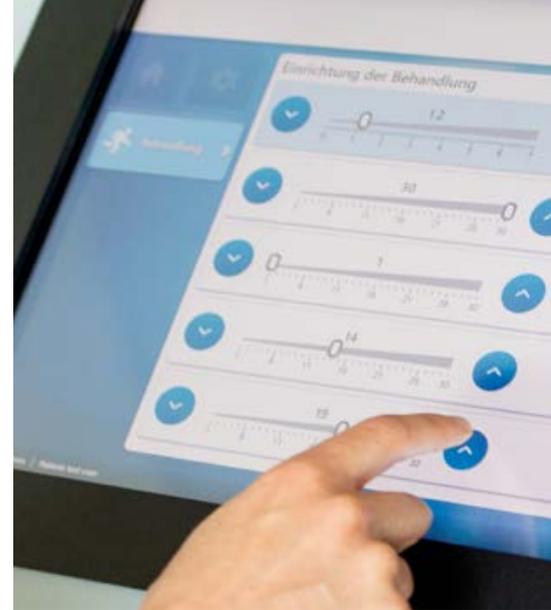
Eben fiel der Begriff der Vulnerabilität, der Verletzlichkeit. Dazu haben

Sie, Herr Schweda, in einem Projekt geforscht und sind der Frage nachgegangen, wozu die Vulnerabilität der älteren Generation verpflichtet in moralischer Hinsicht. Wie lässt sich diese Frage beantworten?

Schweda: In der Moralphilosophie gibt es Ansätze, die sagen, dass unsere Verletzlichkeit letztlich die Wurzel von Moral überhaupt bildet. Wenn wir als Menschen nicht vulnerabel wären, wenn wir aus Stahlbeton wären, bräuchten wir keine Moral. Moral hat etwas zu tun mit Rücksichtnahme, mit Sensibilität für unsere jeweilige Schutz- und Hilfsbedürftigkeit. Insofern ist Vulnerabilität zunächst einmal ein grundlegender Zug aller Menschen. Und dann gibt es besonders vulnerable Gruppen, wie wir sie etwa in der Forschungsethik in den Blick nehmen: Brauchen etwa Schwangere in medizinischen Studien besonderen Schutz? Wie sieht es mit Kindern oder älteren Menschen aus, Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen, etwa



Auch in der Lehre ist das Altern ein Thema: Mithilfe eines Altersanzugs können die Medizinstudierenden am Klinischen Trainingszentrum der Universität typische Alterserscheinungen selbst erfahren.



Robotische Systeme zur Unterstützung in der Pflege lassen sich im Pflegelabor der Abteilung Assistenzsysteme und Medizintechnik erproben und analysieren.

mit Demenz? Gegenüber Personen, die ein besonders hohes Risiko haben, in ihren Interessen verletzt zu werden, sind wir zu besonderen Schutzmaßnahmen verpflichtet.

„Bei dementen Patienten bleibt dennoch oft ein emotionales Erinnern.“

Tania Zieschang

Sie haben gerade eine vulnerable Gruppe erwähnt, diejenige der Demenzkranken, zu der Sie beide forschen – möglicherweise künftig auch gemeinsam. Was beschäftigt Sie diesbezüglich?

Zieschang: Das Risiko, an einer Demenz zu erkranken, ist in den letzten Jahrzehnten gesunken. Aber da es insgesamt mehr Ältere gibt, steigen die absoluten Zahlen. Da die Krankenhäuser heute viele Eingriffe möglichst ambulant durchführen, steigt in den Kliniken der Anteil der besonders Vulnerablen und somit Älteren: Heute haben 40 Prozent der Akutpatienten über 65 im Krankenhaus eine kognitive Einschränkung. Die besonderen Anforderungen an deren Behandlung beschäftigen mich seit meinem Einstieg in die Versorgungsforschung, als ich als junge Ärztin im Heidelberger Bethanien-Krankenhaus einen Spezialbereich für Menschen mit Demenz mit eingerichtet habe. Es war

das erste Projekt dieser Art, das hierzu-lande publiziert wurde.

Nun haben Sie ein Forschungsprojekt gestartet, in dem Sie in Oldenburg zwar nicht eine neue Spezialstation einrichten, aber in der Pflege ein anderes System schaffen. Gibt es erste Erkenntnisse?

Zieschang: In unserem Projekt gibt es sogenannte Bezugspflegekräfte, die nicht im Schichtdienst arbeiten und ausschließlich für die Demenzerkrankten zuständig sind. Davon scheinen diese Patienten sehr zu profitieren. Daneben evaluieren wir auch, wie das restliche Pflgeteam der Station das erlebt. Zwar gibt es nun zusätzliche Mitarbeiter, die sich um „schwierige“ Patienten kümmern. Aber das bedarf auch zusätzlicher Absprachen und es muss sichergestellt sein, dass sich rund um die Uhr jemand verantwortlich fühlt. Dass die Bezugspflegekräfte flexiblere Arbeitszeiten haben und weniger Patienten intensiver betreuen, könnte auch Neid auslösen.

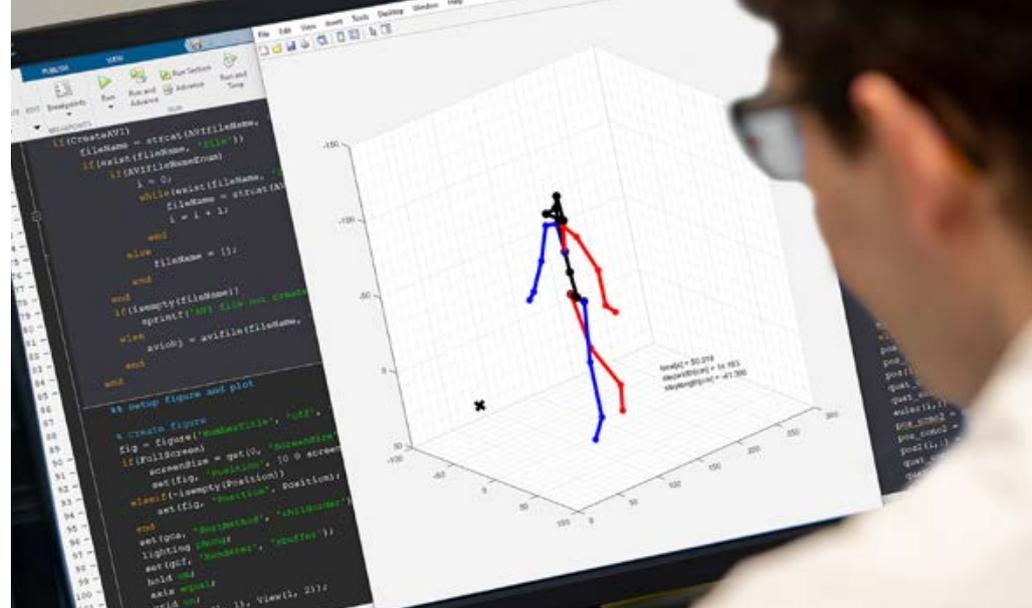
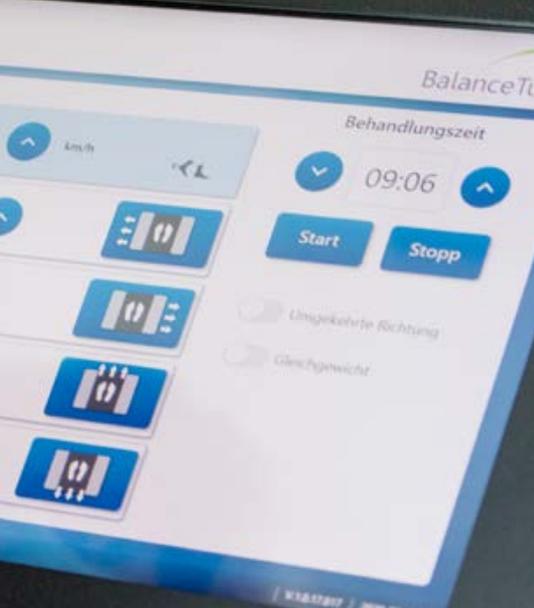
Sind technische Assistenzsysteme in der Pflege eine Alternative, Herr Schweda?

Schweda: Smarte Technologien, die in der Pflege unterstützen, sind einfach im Kommen. Sie halten Einzug in die Pflege älterer Menschen im Allgemeinen und in die Versorgung von Menschen mit Demenz im Besonderen. Da

stellen sich eine Reihe von ethischen Fragen zur Qualität der Versorgung, auch die Frage: Was macht das überhaupt mit Betroffenen, mit Monitoring-Systemen oder beispielsweise einem „Social Robot“ zu interagieren? Gerade wenn ich kognitiv beeinträchtigt bin, kann ich möglicherweise gar nicht verstehen, was da passiert. Die Auswirkungen auf Patientinnen und Patienten und auch auf ihre Angehörigen schauen wir uns gerade in einem Projekt genauer an, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Privatheit.

Sie wollen auch mit den potenziellen Nutzerinnen und Nutzern solcher Technologien sprechen. Haben Sie mit der empirischen Arbeit schon begonnen?

Schweda: Pandemiebedingt noch nicht. Aber meine Forschung hat ja auch theoretische Anteile – es geht darum, Perspektiven, Kategorien, ethische Prinzipien zu erarbeiten und auf ein konkretes Problem anzuwenden. Und was sich da schon feststellen lässt: Privatheit ist zwar ein großes Thema in der ethischen Debatte, wenn es etwa darum geht, in der Pflege bestimmte Vitalfunktionen, physiologische Parameter oder auch alltägliche Aktivitäten fortlaufend zu überwachen und zu kontrollieren. Aber bei Demenz scheint diese Kategorie in den Hintergrund zu tre-



Wie lassen sich Stürze älterer Menschen vermeiden? Auch dieser Frage geht das Team der Abteilung Geriatrie in einem Forschungsprojekt nach. Ein Perturbationslaufband, bei dem sich ruckartige Bewegungen einstellen lassen (links), simuliert etwa das Anfahren eines Busses und dient der Analyse des dynamischen Gleichgewichts. Mithilfe von Tiefenbildkameras lässt sich die Reaktion auf eine Perturbation erfassen und darstellen (rechts).

ten. Es gibt wenige Beiträge, die sich systematisch auseinandersetzen mit Privatheit von Menschen mit Demenz im Allgemeinen und in diesem technischen Kontext im Besonderen.

Sie brauchen vermeintlich keine Privatheit?

Schweda: Das scheint eine verbreitete Auffassung zu sein. Unser Projekt geht aber davon aus, dass Menschen mit Demenz sehr wohl ihre Privatheit brauchen und wir vielleicht diesen Begriff anders fassen müssen, um das angemessen abzubilden – auch wenn eine Person vielleicht gar nicht mehr mitbekommt, ob gerade ihre Privatsphäre verletzt wird.

Zieschang: Oder es gleich wieder vergessen hat.

Schweda: Daher müssen wir Privatheit vielleicht anders denken. Wir müssen überlegen, was es über den Schutz von personenbezogenen Daten hinaus eigentlich für uns alle bedeutet, eine Privatsphäre zu haben. Gerade in der häuslichen Pflege, wo es um einen sehr intimen Kontakt und ein vertrautes Umfeld geht, verändert sich etwas, wenn auf einmal Technologien Einzug halten. Das wollen wir in den Interviews ergründen.

Zieschang: Was sich sicher viele nicht klarmachen: Bei Patienten, deren Kurzzeitgedächtnis gestört ist, bleibt dennoch oft ein emotionales Erinnern an Situationen. Das heißt, an Begeg-

nungen mögen diejenigen sich kognitiv nicht erinnern, aber es bleiben durchaus Gefühle – ob ich mich gut aufgehoben oder im Gegenteil unverstanden fühle. Mit jeder positiven Interaktion stützen wir Patientinnen und Patienten auch längerfristig.

Die emotionale Dimension bleibt.

Schweda: Und das zeigt beispielhaft, was die Beschäftigung mit Demenz uns allen bringen kann: Sie macht Dimensionen des Menschseins sichtbar, die wir oft ignorieren. Der US-Bioethiker Stephen Post sagt, dass wir in einer „hyperkognitiven Gesellschaft“ leben mit einem auf rationale Selbstbestimmung und Lebensgestaltung fixierten Menschenbild. Das blendet vieles aus: die Körperlichkeit, die Emotionalität und Affektivität. Ich persönlich lerne in der Auseinandersetzung mit Demenz, dass wir auch ethische Probleme noch einmal anders denken müssen.

Zieschang: Ich habe schon viele Familien erlebt, wo eine Demenzerkrankung den Beziehungen der anderen zu der erkrankten Person eine ganz andere emotionale Tiefe gegeben hat. Das habe ich besonders eindrücklich mit Männern erlebt, die in den 1920er-Jahren geboren wurden, die vielleicht ihr Leben lang nur wenige Emotionen gezeigt haben, und dann bröseln auf einmal dieses ganze Kognitive weg und dahinter kommt ein Kern zum Vorschein. Manche Familien gehen

gestärkt daraus hervor und haben das Gefühl, diese Person überhaupt erst richtig kennengelernt zu haben.

Schweda: Leider propagieren wir als Gesellschaft ein Bild von Demenz, das suggeriert, es könnte uns nichts Schlimmeres passieren. In dieser Logik scheint manchen selbst der Tod einem Leben mit Demenz vorzuziehen. Daran müssen wir arbeiten. Es geht nicht darum, die Demenz und die Dramatik, die mit ihr einhergeht, zu verharmlosen. Aber diese überzogene Schwarzmalerei, die eben mit diesem einseitigen Selbstbild zu tun hat, das ja auch narzisstisch ist ...

Zieschang: Wenn zum Beispiel Prominente bei der Diagnose Demenz den Freitod wählen, da ist so viel Eitelkeit drin – man kann überhaupt nicht zulassen, dass die Fassade bröckelt.

Und den Kontrollverlust.

Zieschang: Genau.

Schweda: Was die Auseinandersetzung mit dem Altern und dem höheren Lebensalter uns generell lehren kann, ist, die Begrenztheit unserer Möglichkeiten und Kapazitäten zu akzeptieren. Und es nicht als eine narzisstische Kränkung anzusehen, dass wir endlich und begrenzt sind, sondern als Teil unserer menschlichen Existenz.

Zieschang: Und dass wir das Ende nicht selbst bestimmen können. Dass man irgendwann loslassen muss.

Interview: Deike Stolz

Unterwegs im Dienst des Klimas

Ökologie und Ökonomie gelten oft als Gegensätze. Für Jörn Hoppmann, Professor für Management am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, ist Nachhaltigkeit hingegen eine Erfolg versprechende Unternehmensstrategie. Er untersucht insbesondere die Sektoren Mobilität und Energie

W

er in den
1980er-
Jahren im
Wendland

aufwuchs, verbrachte seine Kindheit inmitten von Atomkraft-Gegnern, Öko-Aktivistinnen und ersten Biobauern. So auch Jörn Hoppmann, 1982 im niedersächsischen Gifhorn geboren und heute Professor für Management an der Universität Oldenburg. Auch wenn seine Fachrichtung zunächst anderes vermuten lässt: Das Thema Nachhaltigkeit, das im Wendland schon länger im Bewusstsein der Menschen verankert ist als anderswo, zieht sich als roter Faden durch Hoppmanns Leben. In seiner Forschung beschäftigt er sich mit nachhaltigen Unternehmensstrategien, organisationalem Wandel und technologischen Innovationen.

Seine Kindheit stand im Zeichen des Protests. Hoppmanns Eltern beteiligten sich in den 1990er-Jahren an den Demonstrationen der Anti-Atomkraftbewegung: Der Vater als Physik- und Chemielehrer und die Mutter als Biologie- und Physiklehrerin wussten und wissen um die Gefahren eines Endlagers. „Protest ist ein wirkungsvolles Mittel, um Veränderungen anzustoßen“, ist Hoppmanns Erfahrung aus dieser Zeit. Tatsächlich gilt das Wendland inzwischen als Vorzeigeregion für Bio-Landwirtschaft, Windkraft und nachhaltigen Tourismus. Aktuelle Bewegungen wie „Fridays for Future“ hält der Wirtschaftswissenschaftler daher für wichtig, um Lösungen für die Klimakrise zu finden: „Aus wissenschaftlicher Perspektive lässt sich feststellen, dass sozialer Wandel auch neue Gesetze und Regularien hervorbringt, die wiederum einen technologischen und organisationalen Wandel anstoßen.“ Tatsächlich ist Hoppmann jemand, der die Disziplinen zusammendenkt; der versucht, Unternehmensstrategien, Klimawandel und Nachhaltigkeit gewinnbringend zusammenzuführen, der es schafft, Führungskräfte großer Firmen und Ökologen an einen Tisch zu holen und ihnen vorrechnet, dass Klimaschutz und Gewinn einander nicht ausschließen müssen: „Kein

größeres Unternehmen kann es sich heute noch leisten, auf eine Nachhaltigkeitsstrategie zu verzichten“, ist Hoppmann überzeugt.

Ein Dreiklang

Der Dreiklang aus Innovation, Strategie und Nachhaltigkeit charakterisiert Hoppmanns Forschung an der Universität Oldenburg. Auch privat versucht er, sein Leben möglichst nachhaltig zu gestalten. Als Berufspendler verbringt er viel Zeit im Zug: Seine Frau und sein einjähriger Sohn leben in Hamburg. Stets arbeitet der 38-Jährige daran, seinen CO₂-Fußabdruck so klein wie möglich zu halten, ohne missionarisch zu sein. „Ich will nicht behaupten, dass ich alles perfekt umsetze. Ich sehe mich jedoch in der Verantwortung, auch gegenüber den Studierenden“, betont er. In einer Vorlesung etwas zu vermitteln, das er selbst nicht lebt – das wäre für ihn nicht zu vereinbaren.

2002, als Hoppmann sein Abitur als Jahrgangsbester ablegt, steht das Thema Nachhaltigkeit für ihn zunächst nicht im Vordergrund. Nach dem Zivildienst studiert er Wirtschaftsingenieurwesen mit Schwerpunkt Maschinenbau in Braunschweig. Die Vielfalt begeistert ihn, der Mix aus Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften, aus Physik, Mathe, aber auch aus Jura und Politik. Während viele seiner Kommilitonen bereits ihre Karrieren in der Automobilindustrie planen, hat Hoppmann noch keinen klaren Fokus. Er beschäftigt sich zunehmend mit Innovationsthemen: Wie gelingt es einem Unternehmen, innovative Produkte zu entwickeln und am Markt zu platzieren? Das Thema Nachhaltigkeit als Strategie besetzt in den Führungsetagen zu jenem Zeitpunkt allenfalls eine Nische.

Der Student lernt bei Porsche Consulting in Stuttgart, wie eine schlanke Produktentwicklung funktioniert und arbeitet als Praktikant bei einer der weltweit größten Unternehmens- und Strategieberatungsgesellschaften in Frankfurt, der Boston Consulting Group. An diesem Punkt stellen sich

die Weichen für Hoppmanns künftigen Weg: Auch wenn in der Industrie lukrative Jobangebote und Karrierechancen locken, entscheidet er sich für die Wissenschaft.

Ein USA-Aufenthalt in Cambridge am renommierten Massachusetts Institute of Technology (MIT) stellt die Weichen. Hoppmann schreibt dort seine Masterarbeit über Innovation und schlanke Produktentwicklung: „Ich kam an den Punkt, dass ich wusste, die wissenschaftliche Arbeit macht mir sehr viel Spaß und ich will promovieren, aber zu einem Thema, das ich für sinnvoll halte und das meine Interessen im Bereich Wirtschaftswissenschaften, Nachhaltigkeit und Technologie verbindet.“

Hoppmann organisiert zunächst für das MIT den ersten Nachhaltigkeitskongress überhaupt und findet damit endgültig sein Steckenpferd. Anschließend bewirbt er sich an der ETH Zürich für eine Promotion in der Gruppe für Nachhaltigkeit und Technologie. Das Problem: Trotz Bestnoten kann der junge Wissenschaftler kaum mehr als intrinsische Motivation an dem Thema Nachhaltigkeit nachweisen. Doch er überzeugt das Auswahlgremium in der Schweiz trotzdem. Von da an lässt ihn die Nachhaltigkeit nicht mehr los, er spezialisiert sich auf erneuerbare Energien. 2013 promoviert Hoppmann an der ETH am Department Management, Technologie und Ökonomie und erhält die ETH-Medaille für die beste Promotion des Departments. In seiner Arbeit untersucht er, wie Innovationen für saubere Energietechnologien entstehen, insbesondere in der Photovoltaikindustrie. Während der Promotion forscht er auch als Research Fellow an der „Energy Technology Innovation Policy Group“ der Harvard University: „Der Aufenthalt hat mich sehr geprägt, da die Amerikaner eine sehr andere Perspektive auf den Energiesektor hatten und auch die deutsche Energiewende nur wenig verstanden wurde.“

In seiner Postdoc-Zeit in Zürich setzt sich Hoppmann damit auseinander, wie die großen Energieversorger in

der Schweiz und Deutschland auf die Energiewende reagieren. „Dies war eine logische Weiterentwicklung der Forschung aus meiner Promotion“, berichtet er. Denn die politische Lage hatte sich in der Zwischenzeit geändert: Die erneuerbaren Energien waren durch die politische Förderung sehr viel günstiger geworden. Etablierte Unternehmen wie die Energieversorger wurden gezwungen, ihre Strategien zu ändern. Sie setzten neue Einheiten auf, die sich spezifisch den erneuerbaren Energien widmeten. Wie diese großen Firmen Nachhaltigkeit als Strategie entdeckten und organisatorisch umsetzten, war für Hoppmann ein spannendes Forschungsthema.

Zurück im Norden

Mit der Rückkehr nach Deutschland, und insbesondere nach Oldenburg, ist Hoppmann seiner Heimat wieder deutlich nähergekommen: „Der Norden gefällt mir einfach!“ Und er war überrascht, wie stark der Oldenburger Studiengang „Sustainability Economics and Management“ ist: „Ein Aushängeschild der Universität.“

Als Inhaber der Professur für Management hat er seinen empirischen Fokus inzwischen erweitert, seine Arbeitsgruppe beschäftigt sich neben dem Energiesektor auch mit der Mobilitätswende. „Wir haben uns entschieden, den Mobilitätssektor genauer anzusehen, weil er – wie die erneuerbaren Energien – eine wichtige Rolle für den Klimawandel spielt. Die Dynamiken verlaufen erstaunlich parallel“,

erklärt der Wissenschaftler. Auch in diesem Fall sind politische Impulse entscheidend, um neue Technologien auf den Markt zu bringen. Etablierte Unternehmen sind gezwungen, auf politische Entwicklungen strategisch zu reagieren, indem sie ihre Produkte und Geschäftsmodelle verändern. „Aktuell interessiert uns beispielsweise, wie die etablierten Automobilhersteller es schaffen können, innerhalb kürzester Zeit eine große Zahl ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf neue Gebiete wie Elektromobilität, autonomes Fahren oder Carsharing vorzubereiten.“

Zunehmend an Bedeutung gewinnt in diesem Zusammenhang die Digitalisierung, die den Wandel mit vorantreibt. So untersucht Hoppmann momentan mit seinem Team in verschiedenen Projekten, welche Rolle digitale Plattformen für die Verkehrswende spielen und inwiefern Unternehmen, die auf digitale Lösungen setzen, schnell wachsen müssen, um sich im Markt behaupten zu können. Erste Ergebnisse zeigen, dass Plattformunternehmen im Mobilitätssektor besonderen Herausforderungen gegenüberstehen, da sie viele Schnittstellen zwischen der physischen und virtuellen Welt koordinieren müssen.

Außerdem forscht der 38-Jährige daran, wie sich in Industrien Wertschöpfungsketten im Sinne einer Kreislaufwirtschaft aufbauen lassen. Wissenschaftler definieren diese Wirtschaftsform im Gegensatz zur Wegwerfproduktion als System, das möglichst wenig Energie und Ressourcen verbraucht und Abfälle sowie Emis-

sionen minimiert, etwa durch langlebige Produkte, Instandhaltung und Wiederverwendung. Experten sind sich einig, dass diese zirkuläre Wirtschaft einen großen Beitrag leisten könnte, um Ressourcen zu schonen und Kohlendioxid einzusparen. Die EU hat längst ambitionierte Ziele formuliert. „Bisher ist aber unklar, wie genau diese erreicht werden sollen und wie einzelne Unternehmen, beispielsweise Verpackungshersteller, Recycler oder Einzelhändler sich in diesem Wandel positionieren“, erklärt Hoppmann. Genau hier setzt er mit seinem Team an. In einem aktuellen Projekt untersucht Hoppmann beispielsweise, welche Faktoren auf Unternehmensebene dazu geführt haben, dass trotz der EU-Ziele die Mehrwegquote im Getränkesektor seit Jahren rückläufig ist und sich stattdessen ökologisch wenig vorteilhafte Einwegverpackungen durchsetzen.

Unter den Studierenden genießt der 38-Jährige einen hervorragenden Ruf: Für seine Vorlesung „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“ erhielt er in seinem ersten Jahr an der Universität den „Preis der Lehre“ für die „beste Vorlesung“ 2017/2018. Hoppmann ist die Nähe zu den Studierenden wichtig: „Zum einen geht es darum, ihnen eine solide Grundausbildung mitzugeben, aber im Idealfall werden aus ihnen auch sozial und ökologisch verantwortliche Bürgerinnen und Bürger, Mitarbeitende und Führungskräfte. Das liegt mir am Herzen.“ Für ihn sind Vorlesungen ein wichtiger Hebel: „Um den Nachhaltigkeitsgedanken in den Köpfen der Studierenden zu verankern.“ (kl)

Zur Person

Jörn Hoppmann wurde im April 2019 auf die Professur für Management am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften der Universität Oldenburg berufen. Zuvor hatte er dort seit 2017 die Professur für Unternehmensführung und betriebliche Umwelt-

politik vertreten. Hoppmann habilitierte sich im Jahr 2018 an der ETH Zürich, wo er 2013 auch promoviert hatte. Sein Diplom als Wirtschaftsingenieur erwarb er 2009 an der Technischen Universität Braunschweig. Forschungsaufenthalte führten ihn unter anderem an

die Harvard University, das Massachusetts Institute of Technology (beides in Cambridge, USA), an die University of Waterloo in Kanada und die IMD Business School in Lausanne (Schweiz). Hoppmanns Forschung wurde mehrfach ausgezeichnet.

ANZEIGE

Die Geburt einer Insel

Die Nordseeinsel Spiekeroog ist ein riesiges Naturlabor: In den letzten 100 Jahren hat sich ihre östliche Hälfte, die Ostplate, von einer kleinen Sandbank in eine ausgedehnte, wilde Landschaft aus Dünen und Salzwiesen verwandelt. Wie sich Grundwasser und Böden auf dem neuen Land entwickeln, haben Forscher um Gudrun Massmann und Luise Gianì untersucht



Die große Wildnis beginnt hinter dem Nationalparkhaus Wittbülten. Das rote Backsteingebäude, in dem sich Besucher über die Tier- und Pflanzenwelt des Wattenmeers informieren können, markiert in etwa die Stelle, an der die Insel Spiekeroog noch 1950 zu Ende war. Damals gab es hier nur einige kleine, weiße Sandhaufen (auf Plattdeutsch: Wittbülten) – und dahinter eine nackte Sandbank und Meer, soweit das Auge reichte. Heute kann man vom Nationalparkhaus aus noch stundenlang auf festem Untergrund in Richtung Osten wandern: Hinter dem Gebäude beginnt ein Trampelpfad, der sich zwischen einem Dünenzug und flachen, von Prielen und Tümpeln durchzogenen Salzwiesen rund sieben Kilometer bis ans Inselende schlängelt.

Der unscheinbare Weg, den Besucher wegen der zahlreichen hier brütenden Vögel nur im Winterhalbjahr betreten dürfen, führt durch eine der unberührtesten Landschaften Deutschlands – die Ostplate der Insel Spiekeroog. Seit 1971 steht der neue Inselteil wie der Rest der Ostfriesischen Inseln unter Schutz, seit 1986 zählt er zur Ruhezone des Nationalparks



Mit jeder Flut spült die Nordsee neues Sediment in die Salzwiesen der Ostplate. Zusammen mit Wind und Sturmfluten sorgen die Gezeiten dafür, dass die Böden in einem jungen Entwicklungsstadium verharren.

Niedersächsisches Wattenmeer, liegt also im am strengsten geschützten Bereich. „Es gibt keinerlei Küstenschutzmaßnahmen, keinerlei Bebauung. Die Landschaft ist wirklich sich selbst überlassen – ein Kleinod des Nationalparks“, schwärmt Prof. Dr. Gudrun Massmann, Leiterin der Arbeitsgruppe Hydrogeologie und Landschaftswasserhaushalt an der Universität Oldenburg. Die einzigen Kräfte, die hier walten, sind Gezeiten, Wind und Wetter. Immer wieder durchbrechen Sturmfluten die jungen Dünen, lagern neuen Sand ab und spülen Salzwasser in die Zwischenräume.

All das macht die Ostplate zu einem einzigartigen Versuchslabor: „Man kann förmlich dabei zugucken, wie die Landschaft sich weiterentwickelt, wie die Dünen immer höher werden und die Vegetation sich wandelt“, berichtet Prof. Dr. Luise Giani, die an der Universität die Arbeitsgruppe Bodenkunde leitet. Weniger sichtbar sind die Veränderungen unter der Oberfläche, die entscheidend dafür sind, dass aus der ehemaligen Sandbank ein Stück neues Land wird: Dort laufen verschiedene chemische Reaktionen ab, Stoffe lagern sich um, süßes Regenwasser versickert in den Dünen, verdrängt das salzige Meerwasser und bildet

zusammenhängende Süßwasservorkommen.

Diese Prozesse waren es, denen Massmann, Giani und die (inzwischen promovierten) Doktoranden Dr. Thomas Pollmann, Dr. Tobias Holt und Dr. Stephan Seibert von 2015 bis 2019 minutiös nachgegangen sind. Ihr von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Projekt trug den Titel „Chronosequentielle Entwicklung von Böden und Süßwasservorkommen einer Barriereinsel am Beispiel der Ostplate Spiekeroogs“.

Wachstum im Zeitraffer

Die Geschichte der Ostplate begann Ende des 19. Jahrhunderts, als die letzten Reste der früheren Harlebucht eingedeicht wurden. Die ursprünglich 15 Kilometer breite Meeresbucht reichte noch im 16. Jahrhundert etwa zehn Kilometer tief ins Binnenland, fast bis zum heutigen Jever. „Die Strömungsmuster im Wattenmeer haben sich durch das Eindeichen so verändert, dass sich östlich von Spiekeroog mit atemberaubender Geschwindigkeit Sand angelagert hat“, erläutert Massmann. Um 1920 tauchte eine Sandplate

am Ostende der Insel auf, vor 60 Jahren wuchsen darauf erste Dünen heran, vor 30 Jahren hatten sich eine sieben Kilometer lange, von Strandhafer bedeckte Dünenkette und ein breiter Streifen flacher Salzwiesen gebildet.

Im Mittelpunkt des hydrologischen Teils des Projekts stand die Frage nach dem Süßwasser: Eine Besonderheit der Ostfriesischen Inseln besteht darin, dass sie trotz ihrer geringen Größe eigene Süßwasservorräte haben, sogenannte Süßwasserlinsen, die von Regenwasser gespeist werden und sozusagen auf dem dichteren Salzwasser im Untergrund schwimmen. Die Linse im Westteil Spiekeroogs ist beispielsweise fast 50 Meter mächtig und versorgt Bewohner und Touristen mit Trinkwasser. Doch wie sich diese Vorkommen bilden, wie groß sie sind, wovon ihre chemische Zusammensetzung abhängt und welche Rolle die Böden dabei spielen, war bislang kaum bekannt. „Nur auf der Ostplate hat man die Möglichkeit, die Bildung einer Süßwasserlinse in einem initialen Stadium zu erforschen“, sagt Massmann, auch wenn dort niemand Wasser fördern wolle.

Für die Untersuchungen musste das Team Spiekeroog regelmäßig besuchen. Die Forscher nahmen im Verlauf eines Jahres Hunderte von Boden- und



In der Pionierzone der Salzwiesen siedeln salztolerante Pflanzen wie Queller und Schlickgras. Im Herbst verfärben sich die Triebe leuchtend rot.



Mühsamer Transport: Um das Material für die Grundwasserprobennahme auf die Ostplate zu bringen, waren Tobias Holt (rechts) und Stephan Seibert auf Muskelkraft angewiesen.

Wasserproben. Hierfür installierten sie unter anderem 15 neue Grundwassermessstellen, die bis heute mithilfe eingebauter Datenlogger permanent Wasserstand und Salzgehalt bis in eine Tiefe von fünfzehn Metern aufzeichnen. „Die Beprobungen liefen natürlich in enger Absprache mit der Nationalparkverwaltung und den Rangern, wir mussten uns an strenge Auflagen halten“, betont Giani.

Grenzgebiet zwischen Land und Meer

Die Arbeit im Naturschutzgebiet war für alle etwas Besonderes: „Die Ostplate ist eine ganz eigene Welt“, sagt Pollmann. Bei den ausgedehnten Märschen zu den Messpunkten stand das Team ständig unter Zeitdruck, da die Salzwiesen bei Hochwasser teilweise überflutet werden. Zudem mussten die Forscher ihre Ausrüstung – zum Beispiel Spaten, Bohrgeräte, Kameras, Pumpen und Messvorrichtungen – zu Fuß transportieren und die gewonnenen Proben im Rucksack wegtragen. Nicht selten schleppten sie zwanzig Kilogramm und mehr mit sich herum.

Die Daten, die sie auf dem neuen und zum Vergleich auch auf dem alten Inselteil sammelten, zeigten den Experten, dass die Ostplate nach wie vor ein Grenzgebiet zwischen Land und Meer ist, das von Gezeiten und Sturmfluten geprägt wird. So ergaben Holts Messungen und Modellrechnungen beispielsweise, dass unter den Dünen

der Ostplate zwar bereits mehrere voneinander getrennte Süßwasserlinsen existieren, deren Bildung vermutlich um 1975 begann. Diese unterliegen allerdings anderen Gesetzen als ihr Pendant im Westteil der Insel: „Die Süßwasserlinsen sind nur zwei bis vier Meter mächtig, also viel flacher als die im Westen“, berichtet Holt. Seine Modellierungen ergaben zudem, dass die Vorkommen unter den gegebenen Umständen wohl erst einmal nicht weiter anwachsen werden. „Sie haben schon die maximal mögliche Größe erreicht und befinden sich in einer Art Gleichgewicht“, erläutert der Forscher. Niederschläge füllen die Süßwasserlinsen zwar auf, doch die winterlichen Sturmfluten begrenzen ihr Wachstum: Durch sie dringt nördlich und südlich der Dünen regelmäßig Meerwasser in den Untergrund ein, wodurch Süßwasser versalzt und die Vorkommen sich wieder verkleinern. Auf diese Art wachsen und schrumpfen die Linsen im Rhythmus der Jahreszeiten. Nur wenn die Dünen der Ostplate in Zukunft weiter anwachsen würden und sich beispielsweise ein weiterer Dünenzug bildete, könnten sich die Vorkommen vergrößern.

Mithilfe der Proben aus den Grundwassermessstellen der Ostplate und Proben aus Brunnen im Westteil der Insel untersuchte Seibert, welche chemischen Prozesse sich auf dem Weg des Regenwassers durch die Dünen und schließlich innerhalb der Süßwasserlinsen abspielen. Seine Messungen zeigen, wie sich die chemische

Zusammensetzung des Grundwassers mit zunehmendem Alter verändert. Beispielsweise bauen Mikroben organisches Material mithilfe reaktionsfreudiger Substanzen wie Sauerstoff, Nitrat oder Sulfat ab, wobei neue Verbindungen wie etwa das Eisenmineral Pyrit entstehen. „Das älteste Wasser in der Hauptlinse im Westen Spiekeroores ist etwa 50 Jahre alt“, erklärt Seibert. Die kleineren Linsen auf der Ostplate erwiesen sich im Vergleich dazu als wesentlich jünger und dynamischer. Das Wasser dort war maximal fünf Jahre alt. Das Team stellte außerdem fest, dass Süß- und Salzwasser dort nicht scharf getrennt sind, wie es dem Lehrbuchbild entspricht, sondern dass es eine breite Übergangszone gibt: „Dort trifft sauerstoffreiches, salziges Meerwasser mit Süßwasser zusammen, das keinen Sauerstoff und kein Nitrat, dafür aber zum Beispiel gelöstes Eisen enthält. Dabei fallen manche Mineralien aus, andere lösen sich“, erläutert Seibert.

Chemische Reaktionen finden auch im Boden oberhalb des Grundwassers statt. Pollmanns Messungen ergaben, dass die Böden des neuen Inselteils – anders als erwartet – kaum altern: Dünen und Salzmarschen im Westen der Ostplate sind zwar früher entstanden als jene weiter im Osten, befinden sich aber aus bodenkundlicher Sicht im gleichen Entwicklungsstadium. „Gezeiten, Wind und Sturmfluten arbeiten derzeit gegen die Bodenbildung an, sie halten die Böden in einem jungen Stadium“, berichtet der Forscher. Die Ostplate, das zeigen die Projekt-



Messungen des Redoxpotenzials zeigen, ob aerobe oder anaerobe Bedingungen im Boden vorherrschen.



Luise Giani, Thomas Pollmann, Gudrun Massmann und der Geoökologe Holger Freund (von links) forschen auf Spiekeroog und bieten jedes Jahr im Herbst auch eine landschaftsökologische Exkursion für Studierende an.

ergebnisse, ist nach wie vor eine dynamische Landschaft, die sich frei von Küstenschutz ständig verändert. Doch wie werden sich die Ostfriesischen Inseln in Zukunft entwickeln, wenn der Meeresspiegel weiter ansteigt und sich schwere Sturmfluten möglicherweise häufen? Im Rahmen eines gerade gestarteten Verbundprojekts will das Oldenburger Hydrogeologie-Team klären, wie sich der Klimawandel auf

die Süßwasserlinsen auswirkt – und wie sich diese für die Inselbewohner so wichtigen Vorkommen nachhaltig managen lassen. „Problematisch wären vor allem Sturmfluten, die schützende Dünen durchbrechen“, erläutert Gudrun Massmann. „Wenn sie bewirken, dass Meerwasser von oben in eine Süßwasserlinse sickert, die zur Trinkwassergewinnung genutzt wird, dann ist das Vorkommen womöglich auf

Jahrzehnte unbrauchbar.“ Das Gleichgewicht zwischen Niederschlag, Wasserentnahme und untermeerischem Abfluss sei „labil und im schlimmsten Fall nicht wiederherzustellen“ – so wie auf Langeoog, wo mehrere Sturmfluten im 18. und 19. Jahrhundert die Insel und ihre Süßwasserlinse teilten. Diese hat sich davon bis heute nicht erholt: Sie besteht nach wie vor aus zwei getrennten Bereichen. (uk)

HINTERGRUND

Forschung vor der Haustür

Spiekeroog ist die „Hausinsel“ der Meeres- und Umweltwissenschaftler der Universität Oldenburg – ihre erste Anlaufstelle, um Wattenmeer und Nordsee zu erforschen. Ausgangspunkt war 2001 die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Forschergruppe „BioGeoChemie des Watts“ am Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM), die vor allem auf der Sandbank Janssand fast zehn Jahre lang den Einfluss von Gezeiten, Wetter und Mikroorganismen auf das Wattenmeer untersuchte. Seitdem haben sich Oldenburger Forscherinnen und Forscher auf Spiekeroog unter anderem mit invasiven Pflanzenarten, der Verbreitung von Plastikmüll oder mit dem Grundwasserabfluss unterhalb des Meeresspiegels befasst. In einem laufenden Vorhaben zum Küstenschutz soll die Insel als Real-

labor für sozialwissenschaftliche und ökologische Forschung dienen. Bei allen Projekten arbeitet die Universität eng mit der Nationalparkverwaltung sowie dem Nationalparkhaus Wittbülten und der Hermann-Lietz-Schule zusammen. Im Forschungszentrum Wittbülten gleich neben dem Nationalparkhaus stehen Labore und Ausbildungsräume zur Verfügung. Auf Spiekeroog betreibt die Universität zudem mehrere feste Messstationen, etwa die 15 Grundwassermessstellen auf der Ostplate (siehe Text), zwölf experimentelle Inseln im Wattenmeer und die „Dauermessstation Spiekeroog“ in der Strömungsrinne zum benachbarten Langeoog – auch als Messpfahl bekannt. Leuchtend gelb und 2002 erbaut, ragt sie rund 15 Meter aus dem Meer heraus und ist inzwischen Teil zweier nationa-

ler Netzwerke für Umwelt-Langzeitmessungen. Permanent registrieren Sensoren unter Wasser in verschiedenen Tiefen Temperatur, elektrische Leitfähigkeit und Druck des Meerwassers, außerdem Strömungsrichtung und Nährstoffgehalt. Ein Radargerät misst die Wellenhöhe, meteorologische Sensoren zeichnen Wetterdaten und Sonneneinstrahlung auf. Spiekeroog ist damit eine der am intensivsten studierten deutschen Nordseeinseln. Die verschiedenen Messstationen sowie Lehr- und Forschungsaktivitäten bilden das Küstenobservatorium Spiekeroog (SCO – Spiekeroog Coastal Observatory) am ICBM. Ziel der Oldenburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es, die turbulente Übergangszone zwischen Land und Meer künftig noch umfassender zu erforschen.

Sprachsignalen auf der Spur



Umgebungsgeräusche, Nachhall oder akustische Rückkopplungen erschweren oft das Verstehen von Sprache, wenn technische Geräte im Spiel sind. Der Hörforscher Simon Doclo nähert sich dem Problem mit mathematischen Verfahren – mit Erfolg

In Bruchteilen von Sekunden quer durch das Weltall kommunizieren, das machte der „Kommunikator“ in der legendären Star-Trek-Serie schon Ende der 1960er-Jahre möglich. Und auch wenn interstellare Kommunikation noch Zukunftsmusik ist, so verlassen wir uns längst auf technische Unterstützung – Handys, Telefonkonferenzen oder Hörhilfen – um mit unseren Mitmenschen im Gespräch zu bleiben.

Trotz rasanten Fortschritts hat die Technik, die uns bei der Kommunikation unterstützt, immer noch ihre Defizite. Alle, die etwa versuchen, in einer lärmenden Bahnhofshalle zu telefonieren oder in einem vollen Restaurant einem Gesprächspartner am anderen Ende des Tisches zu lauschen, kennen das Problem: Umgebungsgeräusche oder Nachhall machen es Normalhörenden und erst recht Menschen, die auf Hörhilfen angewiesen sind, schwer, das Gesprochene zu verstehen. Experten sprechen auch vom sogenannten Cocktail-Party-Effekt – ein Begriff, der bereits in den 1950er-Jahren geprägt wurde.

Hier setzt die Forschung von Prof. Dr. Simon Doclo an, der am Department für Medizinische Physik und Akustik der Universität die Abteilung „Signalverarbeitung“ leitet. „Wir wollen die Sprachkommunikation in schwierigen akustischen Umgebungen verbessern – und zwar dann, wenn wir Geräte wie Hörhilfen oder Handys nutzen“, sagt er. Sein Team stellt sich der Herausforderung, der sich die Oldenburger Hörforscher im Exzellenzcluster „Hearing4all“ und im Sonderforschungsbereich (SFB) „Hörakustik“ aus unterschiedlichsten Perspektiven widmen, mit mathematischen Methoden: Es entwickelt Algorithmen – also Abfolgen von Rechenvorschriften – mit denen sich Effekte herausrechnen oder unterdrücken lassen, die die Sprachverständlichkeit und die Sprachqualität bei der Kommunikation stören.

Seit 2009 forscht und lehrt der gebürtige Belgier an der Universität – ein Zeitpunkt, zu dem die Oldenburger

Hörforschung bereits Weltruf hatte, wie er betont. In seiner Forschung geht Doclo üblicherweise in drei Schritten vor: Am Anfang stehe das Konzipieren eines neuen Algorithmus. „Im nächsten Schritt implementieren und optimieren wir den neuen Algorithmus und untersuchen mithilfe von Computersimulationen, ob dieser den gewünschten Effekt erzielt, also beispielsweise die Sprachqualität um einen bestimmten Prozentsatz verbessert“, erläutert der Elektroingenieur.

Um nicht nur ein technisches Maß zu haben, testen die Wissenschaftler im letzten Schritt in Hörversuchen mit Probanden, ob das neue Vorgehen tatsächlich funktioniert – eine aufwendige Aufgabe, die oft gemeinsam mit anderen Gruppen im SFB und Exzellenzcluster durchgeführt werde, betont Doclo. Was nach einer routinemäßigen Aufgabe klingt, ist hochkompliziert: Denn die Arbeit mit mathematischen Verfahren, die helfen sollen, aus komplexen Schallinformationen gut verständliche Sprache herauszufiltern, ist oft sehr mühsam. „Nur ein Teil der Algorithmen, die wir entwickeln, ist letztlich so gut, dass sie für die abschließenden Tests mit Probanden geeignet sind“, sagt Doclo.

„Der ‚heilige Gral‘ der akustischen Signalverarbeitung.“

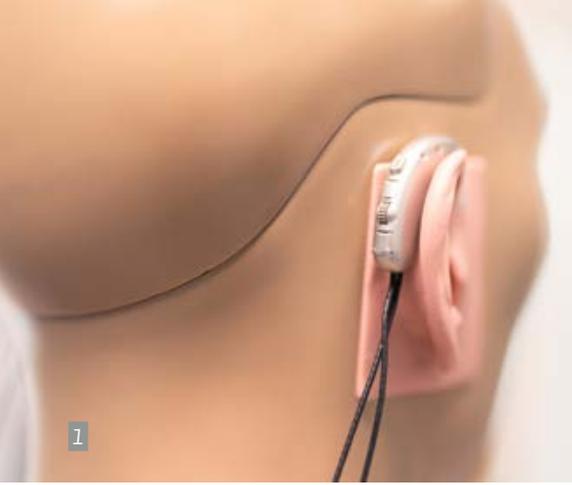
In seiner Arbeit macht sich der 46-Jährige zunutze, dass die meisten Geräte, wie etwa Hörhilfen, mehrere Mikrofone enthalten. Das heißt, die Forscher können aus einem Schallsignal nicht nur die sogenannten spektralen Komponenten herausfiltern – also etwa spezielle Frequenzen mit mehr oder weniger Hintergrundgeräuschen. „Die verschiedenen Mikrofonensignale geben außerdem Aufschluss darüber, wie sich der Schall in einem Raum ausbreitet“, erläutert Doclo.

Um, wie er es selbst formuliert, kluge Algorithmen zu entwickeln, setzt Doclo gemeinsam mit seinem Team auf zwei unterschiedliche Herange-

hensweisen: „Einerseits arbeiten wir mit klassischen Methoden der digitalen Signalverarbeitung und nutzen statistische Modelle von Sprache und den akustischen Eigenschaften eines Raums aus“, sagt er. Das heißt, dass die Forscher etwa die Frequenzen eines akustischen Signals, also die Schwingungen des Schalls, und ihre Änderungen über die Zeit mit statistischen Methoden beschreiben.

Mithilfe solcher Zeitfrequenzanalysen beispielsweise werden die optimalen Parameter einer mathematischen Zielfunktion geschätzt, um ein sauberes Sprachsignal aus verrauschten und verhallten Aufnahmen herauszufiltern. „Eine wesentliche Herausforderung dabei ist, eine geeignete Zielfunktion zu konzipieren, die sich einerseits relativ leicht optimieren lässt und andererseits die psycho-akustischen Eigenschaften des menschlichen Gehörs umfasst“, sagt Doclo. Zudem sollten die entwickelten Algorithmen auch blind funktionieren: Denn bei klar definierten Laborexperimenten können die Forscher zwar annehmen, dass die genaue Position einer Schallquelle oder die Mikrofonabstände bekannt sind. „Doch in der Praxis sind diese Größen oft unbekannt“, erläutert der Forscher.

Einen wichtigen Fortschritt haben die Wissenschaftler in den vergangenen fünf Jahren auf diese Weise etwa im Umgang mit Nachhall erzielt. Unter Nachhall verstehen Experten die wiederholten Reflexionen eines Schallsignals, die entstehen, wenn der Schall auf Hindernisse wie Wände trifft und mehrfach zurückgeworfen wird. „Das ist der ‚heilige Gral‘ der akustischen Signalverarbeitung, denn es ist sehr schwierig, die Reflexionen vom Schallsignal selbst zu trennen“, sagt Doclo. „Hier haben wir neue Verfahren entwickelt, die den Nachhall deutlich besser als zuvor herausfiltern können.“ Eine Arbeit, die auch in Fachkreisen Beachtung fand: Ende 2019 erhielt Doclo gemeinsam mit seiner Kollegin Dr. Ina Kodrasi den jährlichen Publikationspreis der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG).



Neben den statistischen modellgetriebenen Methoden arbeitet das Team andererseits mit sogenannten datengetriebenen Verfahren. In diesen „machine-learning“-Ansätzen trainieren die Wissenschaftler ein sogenanntes neuronales Netz mit einer großen Menge an Daten. „Vereinfacht gesagt, füttern wir das Netzwerk mit sehr vielen Audiosignalen, die wir entweder unter kontrollierten Bedingungen im Labor aufgenommen oder am Rechner simuliert haben“, erläutert Doclo. Beispielsweise können die Forscher Sprache und Geräusche getrennt aufnehmen und so ein sauberes Sprachsignal als Ergebnis vorgeben. Das Netzwerk soll dann lernen, das entsprechende Signal aus den verrauschten Daten wieder herauszufiltern.

zu lassen. „Unsere Algorithmen sollen ja auch für unbekannte Hörumgebungen und unbekannte Geräusche funktionieren“, sagt Doclo.

Eine weitere Herausforderung bei der Forschung des Teams ist, dass alle ihre Ansätze in Echtzeit funktionieren müssen. Denn natürlich sollen Geräte für die Sprachkommunikation, wie Hörgeräte oder Handys, das Signal für die Betroffenen nicht spürbar verzögern. „Wir müssen also die Signale, sobald sie das Gerät erreichen, möglichst schnell verarbeiten, das heißt das saubere Signal innerhalb von wenigen Millisekunden herausfiltern“, erläutert Doclo. Auch aus diesem Grund arbeiten die Forscher daran, dass ihre Algorithmen nicht zu komplex werden.



Doch Doclo betont, dass viele datengetriebene Methoden oft wie eine „Black Box“ seien. Um die eigentlichen Prozesse besser zu verstehen, sind seiner Ansicht nach daher eher die statistischen modellgetriebenen Methoden hilfreicher. „Das ist einer der Gründe, warum wir die datengetriebenen und statistisch modellgetriebenen Methoden kombinieren und so die Vorteile beider Ansätze nutzen können“, sagt er. Auf diese Weise hofft der Forscher eine möglichst gute Balance zwischen der Leistungsfähigkeit (performance) eines Algorithmus und dessen Robustheit (robustness) zu erhalten. Unter Robustheit verstehen Forscher die Eigenschaft des Verfahrens, sich so gut wie möglich verallgemeinern zu lassen, also auf viele verschiedene Situationen anwenden

Das Team setzt die Algorithmen unter anderem auch für sogenannte akustische Sensornetzwerke ein – wenn etwa Informationen aus räumlich verteilten Mikrofonen, wie die eines Hörgeräts und die eines Handys, genutzt werden. Beispielsweise könnten Schwerhörende oder auch Normalhörende künftig in einem lauten Restaurant ein Handy, dessen Mikrofon mit den Hörgeräte-Mikrofonen zusammenarbeitet, einfach auf den Tisch legen. „Alle verfügbaren Mikrofone analysieren dann die Umgebung akustisch“, erläutert Doclo. Und auch wenn die Position der Geräte nicht bekannt ist, gelinge es in solchen Situationen immer besser, das gewünschte Sprachsignal herauszufiltern.

Doch die mathematischen Methoden stoßen auch an ihre Grenzen: „Bei



1 In ihren Experimenten verwenden Doclo und sein Team auch sogenannte Kunstköpfe. Diese bilden so gut wie möglich die akustischen Eigenschaften eines menschlichen Kopfes nach.

2 Mit einem Lautsprecher spielen die Forscher bestimmte Geräusche ab. Die Mikrofone in den Ohren des Kunstkopfes zeichnen diese auf.

3 Mithilfe von Soundkarten nehmen die Wissenschaftler unter anderem unterschiedliche Mikrofonensignale auf. Diese verwenden sie dann in weiteren Experimenten.

4 Sogenannte Mikrofonarrays kommen unter anderem in akustischen Sensornetzen zum Einsatz. Die Experten können mit ihnen die akustische Umgebung, etwa in einem Raum, analysieren.



vielen Anwendungen analysieren wir erst die akustische Umgebung, um alle relevanten Schallquellen und ihre Position zu bestimmen“, sagt Doclo. Diesen Schritt nennen Experten Auditorische Szenenanalyse (Computational Auditory Scene Analysis). Doch auf Grundlage der akustischen Signale allein ist es nicht möglich, zu entscheiden, welcher Schallquelle ein Nutzer eigentlich zuhören möchte. Hier sind ganz andere Informationen nötig. Doclos Team arbeitet daher mit dem Oldenburger Neuropsychologen Prof. Dr. Stefan Debener zusammen. Ein langfristiges Ziel der Forscher ist, mithilfe von EEG-Messungen herauszufinden, auf welche Schallquelle eine Person ihre Aufmerksamkeit lenkt, um diese Quelle gezielt zu verstärken.

„Wir wollen die Dinge besser machen.“

Ein anderes kniffliges Problem, dem Doclo mathematisch auf der Spur ist, sind akustische Rückkopplungseffekte. Das typische Pfeifen einer Feedbackschleife ist fast jedem bekannt,

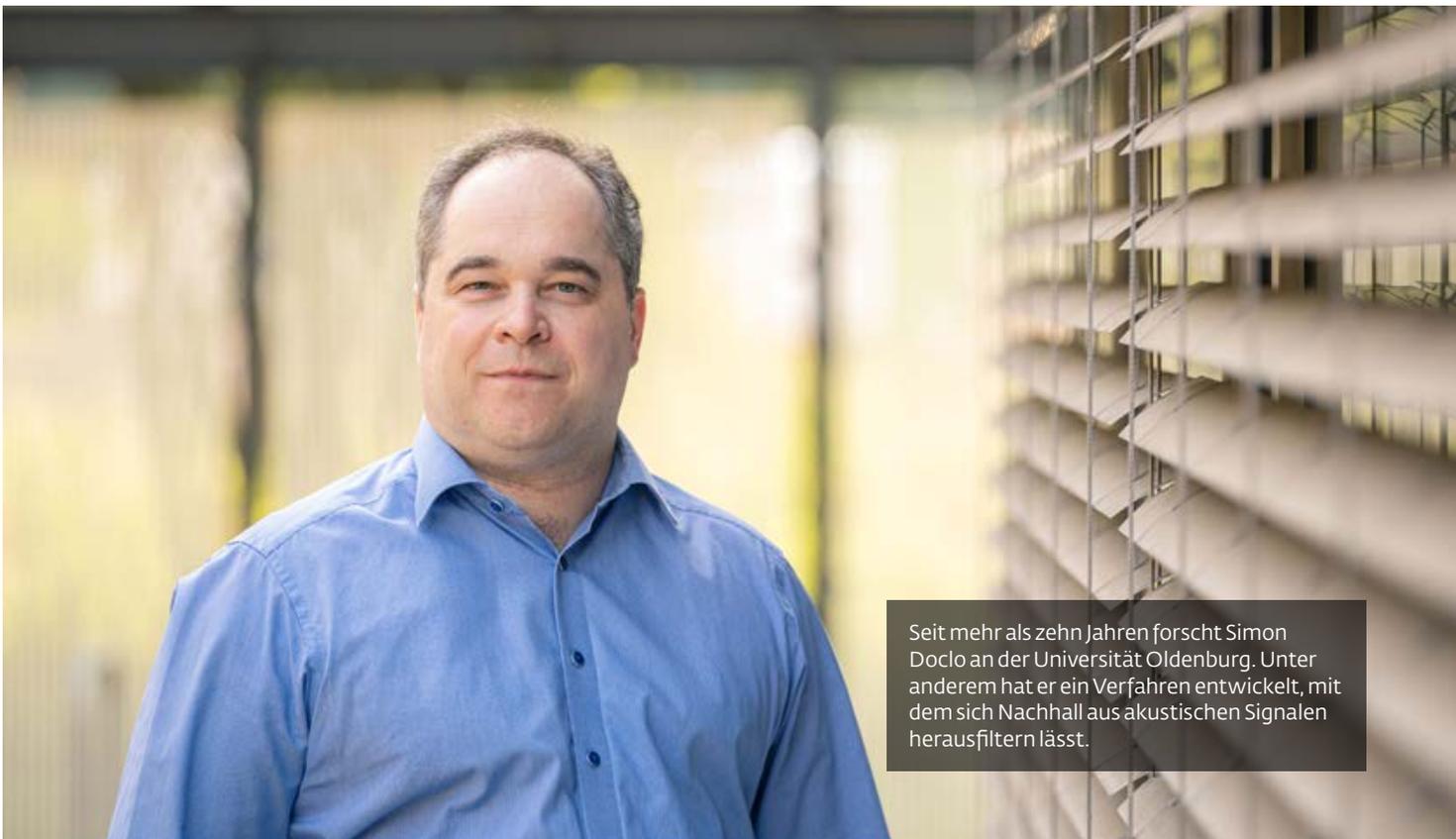
der schon einmal ein Mikrofon in die Nähe eines daran angeschlossenen Lautsprechers gebracht hat. Dieses Phänomen tritt auch in sogenannten Hearables auf. Die kleinen, im Ohr getragenen Geräte arbeiten mit Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung und leisten weit mehr als normale Kopfhörer. Sie unterstützen Normalhörende ganz individuell darin, ein Gespräch in einer geräuschvollen Situation besser zu verstehen. Mehrere Arbeitsgruppen am Department und am Fraunhofer Institutsteil Hör-, Sprach- und Audiotechnologie (IDMT) in Oldenburg arbeiten derzeit daran, Hearables zu optimieren.

„Im Sonderforschungsbereich Hörakustik haben wir ein neues Hearable entwickelt, das zwei bis drei winzige Mikrofone im kleinen Ohrstück enthält“, erläutert Doclo. Doch da diese Mikrofone sehr nah an einem der Lautsprecher liegen, hatten die Forscher immer wieder mit Rückkopplungen zu kämpfen. „Wir haben ein vergleichsweise einfaches Verfahren entwickelt, um diese Rückkopplungen zu unterdrücken“, berichtet der Elektroingenieur. Das Verfahren habe sogar viel

besser als erwartet gearbeitet. „Das war eine Überraschung und auch ein Glücksmoment für uns.“

Daneben sieht Doclo für die Zukunft viele weitere spannende Aufgaben. Vor allem möchte er die Algorithmen durch die Kombination von statistischen modellgetriebenen und datengetriebenen Verfahren weiter optimieren. „Wir sind Ingenieure“, sagt er, „wir wollen die Dinge besser machen.“ Langfristig kann er sich vorstellen, seine mathematischen Methoden für neue Anwendungen zu erschließen – beispielsweise in der Medizin: „Auch hier gibt es verteilte Sensoren am Körper, die verrauschte Signale liefern.“ Ebenso wie in der Akustik könnten die Algorithmen helfen, gewünschte Informationen herauszufiltern.

Sein Herz schlägt aber vor allem für die Akustik, sagt Doclo – von Hörgeräten über Handys bis hin zu Smart Speakers. Sein Traum sind Verfahren, die wirklich robust sind und reibungslos funktionieren. „Die Star-Trek-Sache eben“, sagt er schmunzelnd: „Man kann herumlaufen, mit allen reden, auch über große Entfernungen, ohne dass Nebengeräusche stören.“ (cb)



Seit mehr als zehn Jahren forscht Simon Doclo an der Universität Oldenburg. Unter anderem hat er ein Verfahren entwickelt, mit dem sich Nachhall aus akustischen Signalen herausfiltern lässt.

Die Macht der Daten

Daten sind zu einem der wichtigsten Wirtschaftsgüter des 21. Jahrhunderts geworden. Wie Unternehmen aus gesammelten Geschäftszahlen, Messwerten, Bildern oder Schriftstücken neues Wissen gewinnen können, untersuchen Oldenburger Wirtschaftsinformatiker um Jorge Marx Gómez

W

er wissen möchte, wie „Big Data“ die Zukunft verändern könnte, muss nicht unbedingt das Silicon Valley in Kalifornien besuchen. Auch in Niedersachsen kann man einen Einblick in die faszinierende Welt der Datenwissenschaften bekommen – in die Möglichkeiten von Künstlicher Intelligenz (KI), maschinellem Lernen oder neuronalen Netzen. Etwa in Oldenburg, wo Lastenradfahrer eines Postdienstleisters in Zukunft von einer Computerbrille durch die Stadt gelotst werden. Oder in Wolfsburg, wo der Volkswagen-Konzern neue Methoden für datengetriebene Revisionsprüfungen entwickelt. Und auch in Wehnen, westlich von Oldenburg: In der Versuchsstation für Schweinehaltung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen soll demnächst erprobt werden, wie moderne Data-Science-Verfahren Landwirte im Umgang mit ihren Tieren unterstützen können.

Über den großzügigen Buchten des Stalls sind Kameras installiert, Sensoren messen unter anderem die Luftfeuchtigkeit, den Ammoniakgehalt der Luft oder den Futterverbrauch. Die Digitalisierung des Schweinestalls, davon sind Veterinäre und Agrarforscherinnen überzeugt, kann zum Wohlergehen der Tiere erheblich beitragen. Im Projekt „DigiSchwein“, koordiniert von der Landwirtschaftskammer, arbeiten Wirtschaftsinformatiker der Universität und vom Informatikinstitut OFFIS um Prof. Dr. Jorge Marx Gómez daran, ein automatisches Farm-Managementsystem zu entwickeln, das die Landwirte zum Beispiel warnt, wenn es einem Tier nicht gut geht.

Daten intelligent nutzen

Das vom Bundeslandwirtschaftsministerium geförderte Projekt zählt zu einer ganzen Reihe von Vorhaben der Abteilung Wirtschaftsinformatik/Very Large Business Applications, in denen die in-

telligente Nutzung großer Datenströme im Vordergrund steht. Das Team ist unter anderem daran beteiligt, die Systeme für die Lastenradfahrer und den Volkswagen-Konzern zu entwickeln und arbeitet zudem an Anwendungen, die zeitlich hochaufgelöste Betriebsdaten von Windkraftanlagen auswerten, Kunden beim Online-Kauf von Brillen beraten, Routen planen und Mitfahrgelegenheiten organisieren. „Daten helfen Unternehmen dabei, neue Produkte zu finden, Märkte zu erschließen und innerbetriebliche Prozesse zu optimieren“, sagt Marx Gómez. Seine Mitarbeiter und er kooperieren deshalb mit Unternehmen vom Startup bis zum Großkonzern, mit Städten und Regionen in Deutschland, den Niederlanden oder Großbritannien und mit anderen Forschungseinrichtungen. Ihr eigenes Ziel: innovative Verfahren der Datenwissenschaften in Bereichen zur Anwendung zu bringen, wo sie bislang selten zu finden waren – in der Landwirtschaft, im Radverkehr oder auch in manchen Bereichen der Betriebswirtschaft.

„Unsere Kompetenz besteht darin, vorhandene Verfahren wissenschaftlich gestützt auf neue Probleme anzuwenden. Dabei versuchen wir, das Optimum aus den Daten herauszuholen“, betont Marx Gómez. Er und sein Team beschäftigen sich sowohl mit sogenannten strukturierten Daten, etwa Zahlenwerten in Tabellen, die Hunderte von Spalten und Millionen von Zeilen lang sein können, als auch mit unstrukturierten Daten wie Texten, Bildern oder Videos. Die Mengen können dabei schnell in den Gigabyte-Bereich gehen – wie beim Projekt SmartHelm zur Unterstützung von Lastenradfahrern, die für Kurierfahrten in der Innenstadt unterwegs sind. Bilder einer Eye-Tracking-Kamera, die die Blickbewegungen des Fahrers aufnimmt, Audioaufnahmen und weitere Daten sollen in Echtzeit in ein Assistenzsystem für die Fahrer einfließen.

Die erste Aufgabe in einem Big-Data-Projekt besteht meist darin, zu überlegen, welche Informationen überhaupt nötig sind, um die jeweilige

Aufgabe zu erfüllen. Im Fall von SmartHelm soll die fertige Plattform ermitteln, wie stark die Fahrer gerade vom Verkehr und anderen Umweltreizen abgelenkt sind. Abgestimmt darauf soll die Computerbrille die Kurierfahrer mit Informationen zu ihrer Route oder zu ihrem Auftrag versorgen, etwa, an welchem Hauseingang ein Paket abgeliefert werden muss. Das Team steht nun zum Beispiel vor der Frage, welche Informationen benötigt werden, um das Aufmerksamkeitslevel zu messen oder wie sehr sich die Auflösung der Kamera reduzieren lässt.

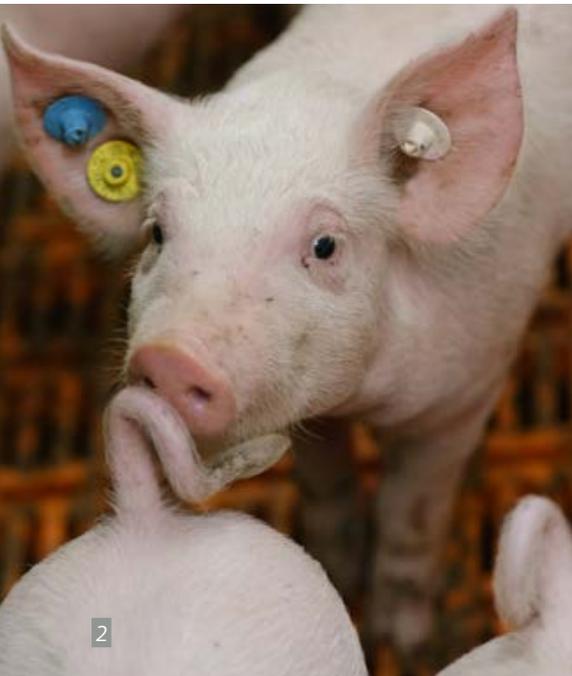
Aufwendige Vorbereitung

Im nächsten Schritt geht es in der Regel darum, Daten, die vielleicht aus unterschiedlichen Quellen stammen, von Fehlern zu befreien, überflüssige Informationen zu entfernen und alles in ein einheitliches Format zu überführen. Für diese vorbereitenden Arbeiten wird oft rund 70 Prozent der Zeit in einem Projekt benötigt. „Bei diesen Schritten muss man immer wieder überlegen: Wie kann ich möglichst viel aus meinen Daten herausholen?“, sagt Jan-Hendrik Witte, Mitarbeiter im Projekt Digi-Schwein. Daher sei dieser Prozess keine reine Fleißarbeit, auch „viel Kreativität und Gehirnschmalz“ seien nötig.

Beim folgenden Schritt, der Datenanalyse, erfolgt der eigentliche Wissenszugewinn. „Weil die Rechner in den letzten Jahren immer schneller geworden sind, können sie natürlich immer mehr Informationen verarbeiten“, sagt Marx Gómez. „Gleichzeitig gibt es auch neuartige Ansätze, um mehr Wissen aus Daten zu extrahieren, vor allem KI-Methoden.“ Unter das Stichwort Künstliche Intelligenz (KI) fallen verschiedene Verfahren, bei denen Computer Probleme eigenständig lösen und schließlich aus Erfahrung lernen sollen. Eingesetzt wird KI im Alltag bereits für zahlreiche Aufgaben, etwa bei der Gesichtserkennung oder bei der automatischen Übersetzung von Texten.



1



2



3

Im Fall von DigiSchwein, dem Vorhaben in Wehnen, will das Team unter anderem herausfinden, ob es möglich ist, das sogenannte Schwanzbeißen frühzeitig zu erkennen – eine Verhaltensstörung, die vielfältige Ursachen haben kann und nicht vollkommen verstanden ist. „Wir sind natürlich keine Experten für Schweinehaltung, daher ist es wichtig, dass wir eng mit unseren Partnern kooperieren, unter anderem mit Veterinären der Tierärztlichen Hochschule Hannover und der Universität Göttingen“, berichtet Witte. Aufgabe von ihm und seinem Kollegen Johann Gerberding ist es, die Daten aus dem Schweinestall so aufzubereiten, dass mögliche bislang unbekannte Zusammenhänge zum Verhalten der Tiere ans Licht kommen.

Dafür speisen die beiden zunächst Trainingsdaten in ein Bilderkennungsprogramm ein: Bilder, die Buchten in Schweineställen von oben zeigen. Das Programm soll lernen, die Umrisse von Schweinen zu erkennen – eine Aufgabe, für die es bislang keine passende Bilderkennungssoftware gibt. Die beiden Informatiker teilen dem Programm daher mit, welche der identifizierten Silhouetten tatsächlich zu einem Schwein gehören und welche nicht. So wird das Programm mit der Zeit besser und erkennt die Tiere auf Bildern immer zuverlässiger – ein Vorgehen, das als maschinelles Lernen bezeichnet wird und zu den wichtigsten Disziplinen der KI gehört. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, das System so robust wie möglich zu gestalten, damit es stallspezifische Probleme – etwa Spinnweben über dem Kameraobjektiv oder wechselnde Lichtverhältnisse – bewältigen kann. Im nächsten Schritt kombinieren die

beiden Informatiker die unstrukturierten Daten der Videokameras mit den strukturierten Zahlenkolonnen der Sensoren. Mithilfe der Projektpartner wollen sie Anhaltspunkte dafür finden, unter welchen Umständen Problemsituationen wie das Schwanzbeißen beginnen. Indizien könnten beispielsweise ein steigender Ammoniakgehalt der Luft oder ein veränderter Wasserverbrauch sein, während sich die Schweine gleichzeitig häufiger anrempeln. Um verdächtige Muster in den Daten zu finden, wenden die Forscher Methoden des Deep Learnings an – einer speziellen Form des maschinellen Lernens, bei dem sogenannte künstliche neuronale Netze zum Einsatz kommen. Diese mathematischen Modelle simulieren Netzwerke von Nervenzellen im Gehirn und lernen anhand von eingespeisten Daten selbstständig Regeln.

Dabei kommt es auch auf die Datenmenge an: „Man kann ein Ereignis wie das Schwanzbeißen, dessen Ursachen bislang letztlich noch unklar sind, am besten vorhersagen, wenn man so viele Informationen wie möglich hat“, sagt Witte. Denn bei allen KI-Verfahren gelte: Jedes Modell ist letztlich nur so gut wie die Daten, die man hineinsteckt. Das fertige Farm-Managementsystem soll den Landwirt dann über das Smartphone benachrichtigen können, wenn im Stall irgendetwas passiert, das von der Norm abweicht.

„Dark Data“ – ungenutzte Daten

Um Abweichungen von der Norm geht es auch im Projekt Difa (Data Intelligence for Audit), an dem die Universität

1 Im Projekt DigiSchwein arbeiten Jan-Hendrik Witte (l.), Jorge Marx Gómez (2.v.r.) und Johann Gerberding (r.) mit Marc-Alexander Lieboldt von der Versuchsstation (2.v.l.) zusammen.

2 Um Indikatoren für Verhaltensauffälligkeiten wie das Schwanzbeißen frühzeitig zu entdecken, entwickelt das Team KI-Verfahren.

3 Kameras über den Buchten liefern Daten für die automatische Bilderkennung.

Oldenburg beteiligt ist – und zwar in Geschäftsprozessen. Während bei DiGiSchwein Messwerte, also Zahlen, und unstrukturierte Bilddaten zusammen ausgewertet werden, bestehen viele der in Unternehmen gesammelten Daten aus Texten. „Grob gesagt sind etwa 80 Prozent der Geschäftsdaten unstrukturiert, vieles davon wird nie genutzt“, sagt der Oldenburger Wirtschaftsinformatiker Gerrit Schumann, der ebenfalls zum Team von Marx Gómez gehört. Fachleute sprechen auch von „Dark Data“, ungenutzten Daten, die in jedem Unternehmen irgendwo im System schlummern.

In Zusammenarbeit mit dem Volkswagen-Konzern entwickeln Schumann und sein Projektkollege Jakob Nonnenmacher derzeit ein System, das sowohl in strukturierten Daten wie Excel-Tabellen oder Datenbankexporten als auch in unstrukturierten Daten wie Verträgen, Protokollen oder Richtlinien und anderen Texten nach Anomalien suchen soll. „Das können Bestellvorgänge sein, die ungewöhnlich lange dauern, oder auch Hinweise auf Korruption“, erläutert Schumann. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Konzernrevision sollen das System für ihre Arbeit nutzen können. Diese übergreifende Abteilung überprüft betriebswirtschaftliche Prozesse in Unter-

heiten wie dem Einkauf oder Vertrieb der einzelnen Marken von Volkswagen und sucht nach allem, was dem Unternehmen Schaden zufügen könnte. Der Konzern verwendet bereits sogenannte Massendatenanalysen, um die Berge von Geschäftsdaten zu verarbeiten, die in jeder der zwölf Marken anfallen. „Dabei suchen die Revisoren allerdings typischerweise nach bereits bekannten Anomalien, und sie fokussieren sich bislang ausschließlich auf strukturierte – also tabellarisch darstellbare – Daten“, berichtet Schumann.

Nonnenmacher, externer Doktorand der Universität Oldenburg im Volkswagen-Konzern, entwickelt einen neuen Analyseansatz für strukturierte Daten, der ohne Vorannahmen zu möglichen Auffälligkeiten auskommt. Schumann fokussiert sich hingegen auf Verfahren zur Analyse von unstrukturierten Unternehmensdaten. Der Wirtschaftsinformatiker testet derzeit unterschiedliche Verfahren aus der Computerlinguistik, einem Fachgebiet zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache. Wörter, Sätze oder ganze Absätze in Textdokumenten werden dabei in mathematische Größen umgewandelt. Durch deren Analyse, das sogenannte „Text Mining“, lassen sich Dokumenten komplexe Informationen entnehmen,

etwa Stimmungen, Widersprüche oder Tendenzen zur Verschleierung.

Um herauszufinden, was für ihre Projektpartner bei Volkswagen tatsächlich relevant ist, haben Schumann und Nonnenmacher eine Reihe von Interviews mit Revisoren geführt. „Das Expertenwissen spielt in allen unseren Projekten eine tragende Rolle, um die Ergebnisse zu interpretieren und das jeweilige Modell zu validieren“, betont Marx Gómez.

Die Programme, die am Ende entstehen, können dann oft erstaunliche Dinge leisten. Bei DiFa soll das fertige System so funktionieren: Die Revisoren laden die zu prüfenden Daten hoch, egal ob strukturierte Tabellen oder unstrukturierte Texte. Das System hat rund zwei Dutzend verschiedene Verfahren zur Prüfung der Daten zur Auswahl und entscheidet selbstständig, welches davon es für die jeweilige Analyse einsetzt. Nach der Datenprüfung wirft das Programm diejenigen Datensätze aus, in denen es Anomalien gefunden hat, klassifiziert diese anhand eines Punktesystems – und liefert eine Erklärung, worin genau die Anomalie besteht.

Für die Revisoren wäre das eine erhebliche Erleichterung: Die Risiken, die sich durch „Dark Data“ und bislang unentdeckte Unregelmäßigkeiten ergeben, wären dann erheblich kleiner. (uk)



Kein Blick mehr aufs Handy während der Fahrt: Im Projekt SmartHelm entsteht ein Assistenzsystem für Lastenradfahrer. Wichtige Informationen erhalten die Kuriere über eine Computerbrille – wenn ihre Aufmerksamkeit es zulässt.

Quantenbiologie und digitale Frachtpapiere



Die Universitätsgesellschaft Oldenburg e. V. (UGO) hat ihren mit 5.000 Euro dotierten „Preis für exzellente Forschung“ 2020 an den Physiker Prof. Dr. Ilia Solov'yov verliehen. Als Nachwuchswissenschaftler erhielt der Jurist Dr. David Saive den mit 2.000 Euro dotierten „Preis für herausragende Promotion“



UGO-Preis für exzellente Forschung

Prof. Dr. Ilia Solov'yov hat seit Herbst vergangenen Jahres eine von der VolkswagenStiftung geförderte Lichtenberg-Professor für Quantenbiologie und Computerphysik an der Universität Oldenburg inne. In seiner Forschung nutzt er theoretische Methoden und computergestützte Techniken, um die physikalischen Grundlagen einer Vielzahl von Prozessen in komplexen Molekülen zu untersuchen, die in Lebewesen oder auch in intelligenten Nanomaterialien vorkommen. Dabei erforscht er vor allem die quantenmechanischen Grundlagen von biologischen Vorgängen, in denen Energie, beispielsweise Licht, in eine chemisch nutzbare Form umgewandelt wird. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf biophysikalischen Grundlagen des Magnetsinns von Vögeln.

Solov'yov studierte Physik in St. Petersburg (Russland) und Frankfurt, wo er 2008 mit einer Arbeit zum Magnetsinn von Vögeln auch promovierte. Im Jahr 2009 erhielt er am Ioffe-Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg einen

weiteren Dokortitel für eine Arbeit in theoretischer Physik. Im Anschluss forschte Solov'yov als Postdoktorand an der Universität Frankfurt und der University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, bevor er 2013 als Assistant Professor an die Universität von Süddänemark in Odense wechselte. 2014 erhielt er dort eine Lebenszeitprofessur. Solov'yov hat vielfach in hochrangigen Fachzeitschriften publiziert. Seine Forschung wurde bereits mehrfach mit Stipendien und Auszeichnungen gewürdigt.

UGO-Preis für herausragende Promotion

Dr. David Saive hat seine Promotion bei Prof. Dr. Prof. h.c. Jürgen Taeger am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften abgeschlossen. In seiner Arbeit untersucht er, wie sich Frachtpapiere im internationalen Seehandel durch digitale Äquivalente ersetzen lassen. Konkret geht es um das sogenannte Konnossement, das wichtigste Dokument im Güterverkehr. Seit 2013 sind elektronische Frachtpapiere zwar gesetzlich erlaubt; die Einführung scheiterte allerdings bislang an rechtlichen und technischen Hürden.

Saive analysiert in seiner Arbeit den zugrundeliegenden Paragraphen des Handelsgesetzbuchs und leitet daraus Anforderungen an ein digitales Konnossement ab. Er zeigt auf, dass eine bestimmte Form der Blockchain-Technologie alle rechtlichen Anforderungen an elektronische Frachtpapiere erfüllen kann.

Sein erstes juristisches Staatsexamen legte Saive an der Universität Hamburg ab. Parallel zur Promotion belegte er anschließend die Studiengänge Informationsrecht (LLM) in Oldenburg und International Maritime Law (LLM) an der World Maritime University in Malmö, die er beide 2021 abschließen wird. Derzeit ist Saive im vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Oldenburger Verbundprojekt HAPTIK („Handelbarkeit physikalischer Güter durch digitale Token in Konsortialnetzwerken“) daran beteiligt, die Idee des digitalen Konnossements praktisch umzusetzen. Der Jurist arbeitet zudem in leitender Funktion in der Finanzbranche und ist Mitglied einer Expertengruppe der UN-Organisation UNCITRAL/UNCEFACT zur weltweiten Umsetzung elektronischer Wertpapiere.

Berufungen



Thomas Boyken

Kinder- und Jugendliteratur

Dr. Thomas Boyken ist zum Juniorprofessor für Kinder- und Jugendliteratur am Institut für Germanistik ernannt worden. Zuvor war er Juniordozent für Neuere deutsche Literaturwissenschaft am Deutschen Seminar der Eberhard Karls Universität Tübingen. Boyken studierte Germanistik und Sportwissenschaften an der Universität Oldenburg, wo er 2006 sein 1. Staatsexamen ablegte und 2012 promovierte. Von 2009 bis 2014 war er als Lehrkraft für besondere Aufgaben am Institut für Germanistik tätig. Forschungsaufenthalte führten ihn an die Herzogin Anna Amalia Bibliothek in Weimar sowie die Nikolaus Kopernikus Universität Torun (Polen).

Von 2013 bis 2015 war Boyken Mitarbeiter der englischsprachigen bibliographischen Zeitschrift „Year's Work in Modern Language Studies“. 2018 wurde er Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Hölderlin-Gesellschaft in Tübingen. Seit Juli 2020 ist er Direktor der Oldenburger Forschungsstelle für Kinder- und Jugendliteratur (OlFoKi). Seine Forschungsschwerpunkte sind Kinder- und Jugendliteratur vom 18. bis 21. Jahrhundert, Gender Studies, Narratologie und Dramentheorie.



Caterina Cocchi

Theoretische Festkörperphysik

Prof. Dr. Caterina Cocchi ist auf die Professur für Theoretische Festkörperphysik am Institut für Physik berufen worden. Zuvor hatte sie an der Humboldt-Universität zu Berlin eine Juniorprofessur für die Theorie der Anregungen in niedrigdimensionalen Systemen inne.

Cocchi studierte Physik an der Universität Modena und Reggio Emilia (Italien). Dort promovierte sie 2012 mit einer Arbeit zu Graphen-Nanostrukturen. 2013 wechselte sie an die Humboldt-Universität zu Berlin, wo sie auch künftig als Dozentin tätig sein wird.

In ihrer Forschung befasst sich Cocchi mit der Wechselwirkung von Materie und Licht – vom infraroten Bereich des Spektrums bis hin zu harter Röntgenstrahlung. Sie untersucht etwa die optischen Eigenschaften von organischen Halbleitern und die elektronische Struktur von Materialien, die künftig in Solarzellen zum Einsatz kommen könnten. Aktuell leitet sie je ein Teilprojekt innerhalb eines Sonderforschungsbereichs und eines Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).



Anne Frühbis-Krüger

Arithmetische/Algebraische Geometrie und Computeralgebra

Prof. Dr. Anne Frühbis-Krüger ist auf die Professur für Mathematik mit dem Schwerpunkt Arithmetische/Algebraische Geometrie und Computeralgebra am Institut für Mathematik berufen worden. Sie lehrt und forscht an der Schnittstelle zwischen mathematischen Grundlagen und der Entwicklung von Algorithmen. Zuvor war sie außerplanmäßige Professorin am Institut für Algebraische Geometrie der Universität Hannover.

Frühbis-Krüger studierte Mathematik und Physik, ehe sie im Jahr 2000 an der Technischen Universität Kaiserslautern promovierte und sich 2005 dort auch habilitierte. Nach einem mehrmonatigen Forschungsaufenthalt in Paris und einer Vertretungsprofessur an der Freien Universität Berlin wechselte sie an die Universität Hannover. In ihrer Forschung beschäftigen Frühbis-Krüger oftmals geometrische Fragestellungen. Zu deren Lösung bedient sie sich Methoden des symbolischen Rechnens sowie experimenteller Ansätze mithilfe von Computeralgebra, wobei auch die Entwicklung paralleler Algorithmen für Probleme der Algebraischen Geometrie eine wichtige Rolle spielen.

Berufungen



Thilo Gross

Biodiversity Theory

Prof. Dr. Thilo Gross ist auf die gemeinsame Professur für Biodiversity Theory des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) der Universität und des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), berufen worden. Im Rahmen seiner Kooperationsprofessur forscht Gross am Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität an der Universität Oldenburg (HIFMB). Zuvor war er Professor für Informatik an der University of California at Davis, USA. Gross studierte Physik und promovierte 2004. Nach Stationen in Potsdam und der Princeton University, New Jersey, USA, leitete er eine Arbeitsgruppe am Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme in Dresden. Von 2011 bis 2018 forschte und lehrte Gross an der University of Bristol, England. Gross entwickelt theoretische ökologische Modelle und kombiniert diese mit weiteren Ansätzen der Ökosystemmodellierung. Ziel seiner Forschung ist, die Zusammenhänge zwischen der Biodiversität und den Funktionen von Ökosystemen besser zu verstehen.



Blanka Hartmann

Pädagogik und Didaktik der emotionalen und sozialen Entwicklung

Dr. Blanka Hartmann ist auf die Professur Pädagogik und Didaktik der Emotionalen und Sozialen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung inklusiver Bildungsprozesse berufen worden. Die Professur ist am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik angesiedelt. Hartmann studierte Pädagogik mit dem Schwerpunkt Rehabilitation und Pädagogik bei Behinderungen an der Universität Dortmund, wo sie 2001 promovierte. An der Universität Leipzig war sie in den Jahren 2001 bis 2010 als Wissenschaftliche Assistentin und Wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig. 2010 folgte die Habilitation. Bevor die Sonderpädagogin dem Ruf nach Oldenburg folgte, war sie zehn Jahre lang Universitätslektorin an der Universität Bremen im Fachbereich „Erziehungs- und Bildungswissenschaften, Lehrinheit Inklusive Pädagogik“ und verantwortete die Schwerpunkte emotionale-soziale Entwicklung und Lernen. Hartmanns Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem auf der Schulentwicklung im Kontext der Inklusion, der Diagnostik im inklusiven Setting sowie der Professionalisierung von Lehrkräften.



Till-Sebastian Idel

Schulpädagogik und allgemeine Didaktik

Prof. Dr. Till-Sebastian Idel ist auf die Professur Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik am Institut für Pädagogik berufen worden. Zuvor war er Professor für Schultheorie und Schulforschung an der Universität Bremen. Nach Abschluss seines Pädagogikstudiums in Mainz absolvierte Idel ein Studium der Philosophie und Soziologie, ehe er 2004 mit einer Arbeit zur biographischen Sozialisation an Waldorfschulen promovierte. Bis zu seinem Ruf nach Bremen (2011) war Idel an der Universität Mainz tätig. Von 2008 bis 2009 vertrat er eine Professur für Schulpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Idels Arbeitsgruppe in Oldenburg befasst sich mit den grundlegenden Praktiken und Prozessen schulpädagogischen Handelns. Er forscht und lehrt im Themenfeld der Gestaltung, Veränderung und Reform von Unterricht, Schule und pädagogischer Professionalität. Dabei beschäftigen ihn praktische Fragen des Lehrens und Lernens im Unterricht genauso wie solche des Wandels, dem Schule und Schulkultur unterliegen.



Katrin Kleinschmidt-Schinke

Didaktik der deutschen Sprache

Prof. Dr. Katrin Kleinschmidt-Schinke ist auf die Professur für Didaktik der deutschen Sprache am Institut für Germanistik berufen worden. Zuvor war sie dort als Juniorprofessorin tätig. Kleinschmidt-Schinke studierte die Fächer Deutsch und Biologie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Oldenburg. 2017 promovierte sie an der Universität zu Köln mit einer empirischen Arbeit zur Lehrerinnen- und Lehrersprache. Bevor sie nach Oldenburg zurückkehrte, vertrat sie die Professur für Angewandte Linguistik an der Leuphana Universität Lüneburg.

In ihrer Forschung untersucht Kleinschmidt-Schinke, wie Lehrkräfte die mündlichen und schriftlichen sprachlichen Fähigkeiten ihrer Schülerinnen und Schüler bestmöglich fördern können. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt beschäftigt sie sich beispielsweise mit dem sogenannten adaptiven Sprachhandeln – dem Phänomen, dass sich Lehrerinnen und Lehrer sprachlich im Unterricht an den Entwicklungsstand ihrer Schülerinnen und Schüler anpassen.



Tanja Jungmann

Sprache und Kommunikation und ihre sonderpädagogische Förderung

Prof. Dr. Tanja Jungmann ist auf die Professur für Sprache und Kommunikation und ihre sonderpädagogische Förderung unter besonderer Berücksichtigung inklusiver Bildungsprozesse am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik berufen worden. Zuvor war sie als Professorin für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Förderpädagogik („Lernen“) an der Universität Siegen tätig.

Jungmann studierte Psychologie an der Universität Bielefeld, wo sie 2003 auch promovierte. Nach Stationen als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universitätsklinik Jena und am Kriminologischen Forschungsinstitut Niedersachsen in Hannover übernahm sie 2006 eine Juniorprofessur für Sonderpädagogische Psychologie an der Universität Hannover. 2009 wechselte sie an die Universität Rostock, wo sie bis 2019 eine Professur für Sprachbehindertenpädagogik und Sonderpädagogische Frühförderung inne hatte. In ihrer Forschung befasst sich Jungmann mit Professionalisierungsangeboten für pädagogische Fachkräfte, mit Sprachförderung sowie mit Frühen Hilfen.



Djordje Lazovic

Orthopädie und Unfallchirurgie

Prof. Dr. Djordje Lazovic bekleidet die Professur für Orthopädie und Unfallchirurgie am Department für Humanmedizin, die er bereits seit 2013 verwaltete. Lazovic studierte Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH), wo er 1983 auch promovierte und 1987 seine Facharztausbildung zum Orthopäden abschloss. Es folgten weitere Qualifikationen, unter anderem in Chirotherapie, Sportmedizin und Spezieller Orthopädischer Chirurgie sowie die Facharztausbildung für Orthopädie und Unfallchirurgie. 1996 habilitierte sich Lazovic mit einer Arbeit über Meniskustransplantate. 2001 übernahm er die Funktion des Direktors der Klinik für Orthopädie im Pius-Hospital Oldenburg, der heutigen Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie.

In seiner Forschung beschäftigt sich der Mediziner mit Menisken und Bändern des Knies sowie mit der Biomechanik von Endoprothesen des Hüft- und Kniegelenks. Lazovic wurde mehrfach ausgezeichnet, etwa mit der Ehrenplakette des Präsidenten der Universität Oldenburg für seine Verdienste um den Aufbau der Universitätsmedizin.

Berufungen



Ulla Licandro

Heterogenität und Diversität

Dr. Ulla Licandro ist zur Juniorprofessorin für Heterogenität und Diversität unter besonderer Berücksichtigung inklusiver Bildungsprozesse am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik ernannt worden. Zuvor vertrat sie dort die Professur für Sprache und Kommunikation und ihre sonderpädagogische Förderung. Licandro studierte Rehabilitations- und Sprachheilpädagogik an der Technischen Universität Dortmund, der Eötvös Loránd Universität Budapest, Ungarn, sowie der University of Iowa, USA. Seit 2010 forschte und lehrte sie an der Universität Hannover und promovierte dort mit einer Arbeit zu den Erzählfähigkeiten mehrsprachiger Kinder. Gefördert durch Stipendien des DAAD und der Robert Bosch Stiftung verbrachte sie insgesamt drei Forschungssemester an der University of Iowa und der University of Ohio, USA.

Der Fokus von Licandros Forschung liegt auf der Prävention von sprachlich-kommunikativen Beeinträchtigungen. Darüber hinaus untersucht sie Interventionsmöglichkeiten bei Sprachstörungen sowie die Bedeutung von Interaktionen mit Gleichaltrigen beim Spracherwerb.



Petra Löffler

Theorie und Geschichte gegenwärtiger Medien

Dr. Petra Löffler ist auf die Professur Theorie und Geschichte gegenwärtiger Medien am Institut für Kunst und visuelle Kultur berufen worden. Zuvor hat sie an der Humboldt Universität zu Berlin gelehrt und war Projektleiterin am Exzellenzcluster „Matters of Activity“.

Löffler studierte Germanistik, Kunstgeschichte und Slawistik an der Universität zu Köln, wo sie 2003 promovierte. Zunächst war sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungskolleg „Medien und kulturelle Kommunikation“ der Universitäten Köln, Bonn und Aachen und an der Universität Regensburg tätig. Im Jahr 2008 wurde sie Universitätsassistentin an der Universität Wien, wo sie 2012 die Lehrbefugnis für Film- und Medienwissenschaft erhielt. Die Medienwissenschaftlerin hatte verschiedene Vertretungsprofessuren inne und war Senior Fellow an Internationalen Forschungskollegs der Universitäten Weimar und Lüneburg.

Löffler forscht unter anderem zu gegenwärtigen medialen Praktiken des Teilens und der Migration von Bildern, zu digitalen Infrastrukturen und Archiven der Zukunft.



Karin Loser

Immunologie

Prof. Dr. Karin Loser ist auf die Professur für Immunologie am Department für Humanmedizin berufen worden. Zuvor war sie Professorin an der Universität Münster und leitete das dortige Zentrum für Experimentelle Dermatologie und Immunbiologie der Haut an der Klinik für Hautkrankheiten. Loser studierte Biologie an der Universität Münster, wo sie auch promovierte. Sie forschte am Institut für Pharmakologie und Toxikologie und ab 2001 an der Klinik für Hautkrankheiten. In den Jahren 2005 und 2006 war sie als Gastwissenschaftlerin am Institut für Molekulare Biotechnologie (IMBA) an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien tätig. 2012 kehrte sie nach Münster zurück und übernahm die Leitung des Zentrums für Experimentelle Dermatologie und Immunbiologie der Haut. In ihrer Forschung beschäftigt sich Loser mit grundlegenden zell- und molekularbiologischen Prozessen in der Haut und deren Bedeutung für das Entstehen und Fortschreiten von Entzündungserkrankungen. Daneben befasst sie sich mit dem Einfluss von Umweltfaktoren bei Erkrankungen des Nervensystems.



Bernd T. Meyer
Kommunikationsakustik

Dr. Bernd T. Meyer ist auf die Professur für Kommunikationsakustik am Department für Medizinische Physik und Akustik berufen worden. Zuvor war er als Nachwuchsgruppenleiter in der Medizinischen Physik und im Exzellenzcluster Hearing4all der Universität Oldenburg tätig.

Meyer studierte Physik an der Universität Oldenburg, wo er 2009 auch promovierte. Ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) führte ihn als Postdoktorand an das International Computer Science Institute in Berkeley, Kalifornien, USA. In den Jahren 2016 und 2017 forschte der Physiker für ein Jahr am Center for Speech and Language Processing an der Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA. Seit 2011 leitete er zudem in Oldenburg eine Nachwuchsgruppe.

Meyers Forschungsschwerpunkte liegen in der Verarbeitung und Wahrnehmung von Sprache. Er entwickelt unter anderem sprachgesteuerte automatisierte Hörscreening-Tests und erforscht, wie maschinelles Hören die Sprachverständlichkeit durch Hörgeräte kontinuierlich verbessern kann.



Astrid Nieße
Digitalisierte Energiesysteme

Prof. Dr. Astrid Nieße ist auf die Professur für Digitalisierte Energiesysteme im Department für Informatik der Universität Oldenburg berufen worden. Zuvor lehrte und forschte sie als Professorin für Energieinformatik an der Universität Hannover. Nieße fungiert zudem an dem universitären An-Institut OFFIS - Institut für Informatik als Vorstand des Energiebereichs. An dessen Aufbau war sie bereits vor gut einem Jahrzehnt unter anderem als Gruppenleiterin beteiligt. Nieße studierte Biologie und Informatik an der Universität Oldenburg und der Hochschule Bremen. Nach dem Diplomabschluss 2005 war sie zunächst in einem Oldenburger Start-up tätig, bevor sie 2007 ans OFFIS wechselte. 2015 promovierte Nieße an der Universität Oldenburg über die Anwendung verteilter Algorithmen für Virtuelle Kraftwerke, ehe sie 2018 dem Ruf nach Hannover folgte.

Der Schwerpunkt ihrer Forschung liegt auf der Digitalisierung von Energiesystemen mithilfe selbstorganisierender Verfahren und Software-Agenten. Am OFFIS betreut Nieße anwendungsbezogene Forschungsprojekte im thematischen Umfeld der Energiewende.



Emmanuel Asane-Otoo
Umwelt- und Energieökonomik

Dr. Emmanuel Asane-Otoo ist zum Juniorprofessor für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Umwelt- und Energieökonomik, am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften ernannt worden. Zuvor war er Postdoktorand in der dortigen Arbeitsgruppe Wirtschaftspolitik. Asane-Otoo studierte Agrarwissenschaften an der Universität Cape Coast in Ghana. Anschließend belegte er den internationalen Masterstudiengang „Agricultural, Food and Environmental Policy Analysis“ an der Universität Bonn und der Swedish University of Agricultural Sciences in Uppsala, den er mit einem doppelten Master in Wirtschaftswissenschaften sowie Lebensmittel- und Ressourcenökonomie abschloss. Währenddessen förderte ihn die Europäische Kommission mit einem Erasmus Mundus-Stipendium. 2017 promovierte er an der Universität Oldenburg mit einer Arbeit über Energie- und Klimapolitik.

In seiner Forschung beschäftigt sich Asane-Otoo unter anderem mit der Energieökonomie und der Ökonomie des Klimawandels. Dabei verwendet er ökonometrische Methoden und numerische Gleichgewichtsmodelle.

Berufungen



Konstantin Pankrashkin
Analysis und ihre Anwendungen

Prof. Dr. Konstantin Pankrashkin ist auf die Professur „Analysis und ihre Anwendungen“ am Institut für Mathematik berufen worden. Zuvor war er als Hochschullehrer („Maître de conférences“) an der Universität Paris-Süd, Frankreich, tätig.

Pankrashkin studierte Angewandte Mathematik an der Mordwinischen Staatlichen Universität in Saransk, Russland. Sein Promotionsprojekt am Moskauer Institut für Probleme der Mechanik und an der Berliner Humboldt-Universität (HU) schloss er 2002 in Berlin ab. Als Postdoktorand forschte Pankrashkin an der HU sowie an den Universitäten Paris-Nord und Paris-Süd und war an Letzterer seit 2008 als Maître de conférences tätig. 2010 schloss er dort auch seine Habilitation ab.

Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen partielle Differentialgleichungen. Mithilfe theoretischer Methoden untersucht Pankrashkin unter anderem verschiedene Schwingungsprozesse mit externen Wechselwirkungen sowie neuartige mathematische Modelle, um sogenannte Metamaterialien mit besonderen elektronischen und magnetischen Eigenschaften zu beschreiben.



Kimberley Peters
Marine Governance

Dr. Kimberley Peters ist auf die gemeinsame Professur für Marine Governance des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) und des Bremerhavener Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), berufen worden. Peters forschte am Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität an der Universität Oldenburg (HIFMB). Zuvor war sie Hochschullehrerin für Humangeographie an der University of Liverpool (Großbritannien).

Peters studierte Geographie an der Cardiff University und am Royal Holloway College der University of London, wo sie 2011 auch promovierte. Nach einer Position an der University of Sheffield und der Aberystwyth University wechselte sie 2016 nach Liverpool. Dort trat sie 2019 eine Stelle als „Reader“ an, vergleichbar mit einer W2-Professur in Deutschland. Peters ist die erste Sozialwissenschaftlerin im interdisziplinären Team des HIFMB, ihr Fachgebiet ist die Meeresgeographie. Sie untersucht die soziale, kulturelle und politische Bedeutung der Ozeane, insbesondere Regeln und Steuerungsmechanismen zur Nutzung und zum Schutz der Ozeane.



Oscar Puebla
Fischereiökologie

Prof. Dr. Oscar Puebla ist auf eine gemeinsame Professur für Fischereiökologie des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) und des Leibniz-Zentrums für Marine Tropenforschung (ZMT) in Bremen berufen worden. Zuvor leitete der Biologe als Juniorprofessor für Marine Ökologie eine Arbeitsgruppe am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel.

Puebla studierte Biologie und Ozeanographie in der Schweiz und in Kanada. 2009 promovierte er an der McGill University im kanadischen Montreal. Anschließend war er insgesamt sieben Jahre am Smithsonian-Institut für Tropenforschung in Panama tätig. Nach wie vor ist er dem Institut als assoziiertes Mitglied verbunden.

Im Rahmen seiner Kooperationsprofessur leitet er am ZMT fortan die Arbeitsgruppe „Fischökologie und -evolution“. Pueblas Forschungsschwerpunkt liegt unter anderem auf der Populationsgenetik. Außerdem interessiert er sich für ökologische und evolutionäre Prozesse in den Ozeanen und beschäftigt sich mit der Auswirkung von Schutzgebieten auf die Fischerei im Mittelmeer.



Anne Christin Rahn

Gesundheit und Versorgungssysteme

Dr. Anne Christin Rahn ist zur Juniorprofessorin für Gesundheit und Versorgungssysteme mit dem Schwerpunkt internationaler Vergleich am Department für Versorgungsforschung ernannt worden. Zuvor war sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Nach einer Ausbildung zur Gesundheits- und Krankenpflegerin arbeitete Rahn in der Pflege am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. 2007 nahm sie ein Lehramtsstudium auf, das sie 2012 mit dem 1. Staatsexamen abschloss. In dieser Zeit erwarb Rahn auch einen Master-Abschluss der Gesundheitswissenschaften an der University of York (England). Anschließend war sie an der Universität Hamburg als Wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig, wo sie auch promovierte. Seit 2016 arbeitet sie als Lehrbeauftragte an der Medical School Hamburg (MSH). In ihrer Forschung beschäftigt sich Rahn mit dem Decision Coaching bei Multipler Sklerose – eine spezielle Form der Beratung, um MS-Betroffene darin zu unterstützen, über ihre Immuntherapie informiert zu entscheiden. Zudem erstellt sie eine systematische Übersichtsarbeit über die Ansprache bei Immuntherapien.



Teresa Sansour

Pädagogik und Didaktik bei Beeinträchtigungen der geistigen Entwicklung

Dr. Teresa Sansour ist auf die Professur Pädagogik und Didaktik bei Beeinträchtigungen der geistigen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung inklusiver Bildungsprozesse am Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik berufen worden. Sansour studierte Sonderpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Nach ihrem Vorbereitungsdienst am Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung Heidelberg war sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Humboldt-Universität zu Berlin tätig. Im Jahr 2012 kehrte sie nach Heidelberg zurück, wo sie als Akademische Mitarbeiterin 2016 promovierte und ihre Arbeit als Akademische Rätin fortsetzte. Bis zu ihrem Ruf nach Oldenburg vertrat sie Professuren an den Universitäten Paderborn und Halle-Wittenberg. Zu Sansours Forschungsschwerpunkten zählen pädagogische Interaktionen im Kontext geistiger Beeinträchtigungen. Außerdem erforscht sie inklusiven Unterricht unter Berücksichtigung von Kindern mit geistiger Behinderung und die schulische sowie außerschulische Teilhabe von Menschen mit schwerer mehrfacher Behinderung.



Marcel Schlechtweg

Anglistische Sprachwissenschaft

Dr. Marcel Schlechtweg ist zum Juniorprofessor für Anglistische Sprachwissenschaft unter Einschluss der Spracherwerbs- und Sprachverarbeitungstheorie am Institut für Anglistik und Amerikanistik ernannt worden. Zuvor war er als Postdoktorand und Leiter des Sprachlabors an der Universität Kassel tätig. Schlechtweg studierte in Kassel Anglistik/Amerikanistik, Romanistik und Erziehungswissenschaft. Auslandsaufenthalte führten ihn nach Bordeaux, Frankreich, sowie ans Dartmouth College in New Hampshire, USA. An seinen dortigen Schwerpunkt Sprachwissenschaft knüpfte Schlechtweg mit seinem Promotionsprojekt zum Erwerb komplexer sprachlicher Konstruktionen im Deutschen, Englischen und Französischen an, das er 2017 an der Universität Kassel abschloss. Schwerpunkt in Schlechtwegs Forschung ist die Rolle und Funktion feiner akustischer, phonetischer Details im Sprachsystem. Im Rahmen des Exzellenzclusters Hearing4all wird er sich diesen Aspekten intensiv widmen und zugleich die Verknüpfung zur Sprachperzeption herstellen.

Berufungen



Christian Schneider
Quantenmaterialien

Dr. Christian Schneider ist auf die Professur für Quantenmaterialien am Institut für Physik berufen worden. Zuvor leitete er eine Arbeitsgruppe an der Universität Würzburg, für die er einen „Starting Grant“ des Europäischen Forschungsrats (ERC) eingeworben hatte. Schneider studierte Physik und Nanotechnologie in Würzburg und an der University of British Columbia in Vancouver, Kanada. Nach der Promotion 2012 in Würzburg übernahm er dort die Leitung der Abteilung Spektroskopie am Lehrstuhl für Technische Physik. 2019 schloss der Physiker seine Habilitation ab.

2016 erhielt Schneider für sein Projekt „unlimit2D“ einen Starting Grant des ERC in Höhe von 1,5 Millionen Euro. Das Vorhaben läuft noch bis zum Oktober 2022, Schneider setzt es in Oldenburg fort. Gegenstand der Untersuchungen sind Wechselwirkungsmechanismen von Licht und Materie in neuartigen Quantenmaterialien, die nur eine einzige Atomlage dick sind. Das Ziel des Physikers ist es, neuartige Lichtquellen, Quantenzustände und hocheffiziente Laser herzustellen.

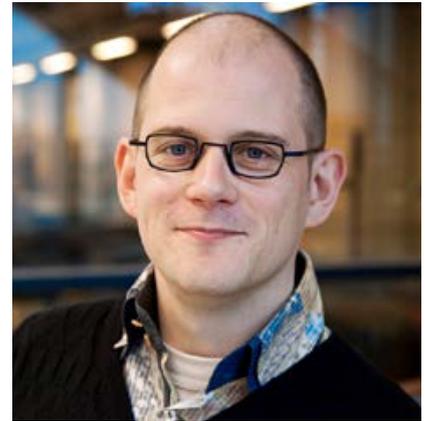


Ilia Solov'yov
Theoretische Molekülphysik

Prof. Dr. Ilia Solov'yov ist auf die Professur für Theoretische Molekülphysik – eine Lichtenberg-Stiftungsprofessur – am Institut für Physik berufen worden. Seine Arbeitsgruppe „Quantenbiologie und Computerphysik“, die er 2013 an der Universität von Süddänemark gründete, ist nun an der Universität Oldenburg angesiedelt.

Solov'yov studierte Physik in St. Petersburg, Russland, und Frankfurt. Er promovierte 2008 mit einer Arbeit zum Magnetsinn von Vögeln an der Universität Frankfurt. 2009 erhielt er am Ioffe-Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg einen weiteren Dokortitel für eine Arbeit in theoretischer Physik. Im Anschluss forschte er als Postdoktorand an der Universität Frankfurt und der University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, bevor er 2013 als Assistant Professor an die Universität von Süddänemark in Odense wechselte. 2014 erhielt er dort eine Lebenszeitprofessur.

Solov'yovs Forschungsschwerpunkte reichen von theoretischer Physik und Computerphysik bis hin zur Biophysik.



Jarl Ivar van der Vlugt
Anorganische Chemie

Prof. Dr. Jarl Ivar van der Vlugt ist auf die Professur für Anorganische Chemie am Institut für Chemie berufen worden. Zuvor war er außerordentlicher Professor an der Universität Amsterdam, Niederlande.

Van der Vlugt studierte Chemie und Chemische Technologie an der Technischen Universität Eindhoven in den Niederlanden, wo er 2003 auch promovierte. Im Anschluss daran forschte er als Postdoktorand an der University of Illinois at Urbana-Champaign, USA. 2005 wechselte van der Vlugt als Stipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung an die Universität Göttingen, Anfang 2007 kehrte er nach Eindhoven zurück, um seine eigene Forschungsgruppe aufzubauen. Anderthalb Jahre später wechselte er als Assistant Professor an die Universität Amsterdam. 2012 erhielt er einen „Starting Grant“ des Europäischen Forschungsrats (ERC), 2017 wurde er zum Associate Professor mit Promotionsrecht ernannt. Mit seiner Arbeitsgruppe untersucht van der Vlugt chemische Reaktionen, die von Vorbildern aus der Biologie inspiriert sind. Weitere Schwerpunkte sind die Phosphorchemie und nachhaltige Chemie.



Tobias Vogt

Kunstgeschichte: Geschichte und Theorie der visuellen Kultur

Dr. Tobias Vogt ist auf die Professur für Kunstgeschichte: Geschichte und Theorie der visuellen Kultur am Institut für Kunst und visuelle Kultur berufen worden. Zuvor hatte er in Bochum, Tübingen, Berlin, Frankfurt am Main sowie München Vertretungsprofessuren inne.

Vogt studierte Kunstgeschichte, Publizistik, Literatur- und Theaterwissenschaft in Mainz und Berlin, wo er 2004 promovierte. Einem wissenschaftlichen Volontariat an der Staatsgalerie Stuttgart folgte die Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kulturhistorischen Institut der FU Berlin. In dieser Zeit erhielt er ein Habilitationsstipendium des Deutschen Forums für Kunstgeschichte Paris. Im Jahr 2015 habilitierte er sich in Berlin. Forschungsaufenthalte führten ihn nach Paris, New York und Washington D.C., USA.

In seiner wissenschaftlichen Arbeit beschäftigt sich Vogt mit künstlerischen Verbindungen von Bild und Text sowie Werken und Waren. Darüber hinaus befasst er sich mit der US-amerikanischen Kunst, der Gegenwartskunst und mit Kunstgeschichtsschreibung.



Milena Wrobel

Explizite Methoden in der Zahlentheorie und Algebra

Dr. Milena Wrobel ist zur Juniorprofessorin für Mathematik mit dem Schwerpunkt Explizite Methoden in der Zahlentheorie und Algebra ernannt worden. Wrobel studierte Mathematik an der Universität Tübingen, wo sie 2018 auch promovierte. Anschließend war sie als Postdoktorandin am Leipziger Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften sowie an der Simon Fraser University im kanadischen Burnaby tätig. Ehe Wrobel an die Universität Oldenburg wechselte, war sie ein halbes Jahr lang Fellow im Margarete von Wrangell-Habilitationsprogramm des Landes Baden-Württemberg.

Wrobels Forschungsschwerpunkt ist die algebraische Geometrie. Diese untersucht geometrische Objekte, wie zum Beispiel gekrümmte Flächen im Raum, algebraisch – das heißt mithilfe ihrer Gleichungssysteme. Eine Möglichkeit, die Beschreibung eines komplizierten geometrischen Objekts zu vereinfachen, besteht darin, sich Symmetrien nutzbar zu machen. Wrobel nutzt diesen Ansatz und leitet aus ihm kombinatorische Methoden zur Beschreibung dieser Objekte ab.

Promotionen

Fakultät I - Bildungs- und Sozialwissenschaften

FATOSATALI-TIMMER, Thema: „Was ist interkulturell an interkulturellen Trainings? Zur Instrumentalisierung von Differenzlinien in der pädagogischen Praxis“
Pädagogik

SVEN BROSCINSKI, Thema: „Dynamiken von Lohnungleichheiten in Europa. Betriebliche und arbeitsmarktpolitische Anpassungen während der Eurokrise“
Sozialwissenschaften

ELISA BRUHN, Thema: „Virtual Internationalization in Higher Education“
Pädagogik

JENNY BUSCH, Thema: „ $2+5=6?$ Basales arithmetisches Faktenwissen, Arbeitsgedächtnis und basale Mengenverarbeitung als Merkmale der Rechenschwäche und Rechenstörung unter Berücksichtigung ausgewählter diagnostischer Kriterien“
Pädagogik

VERONIKA KOURABAS, Thema: „Die Anderen gebrauchen. Eine rassismustheoretische Analyse von ‚Gastarbeit‘ im migrationsgesellschaftlichen Deutschland“
Pädagogik

REBECCA LEMBKE, Thema: „Professionalisierung von Lehrpersonen zur Weiterentwicklung der Berufs- und Studienorientierung in gymnasialen Schulformen in Niedersachsen“
Pädagogik

JOYCELINE NTOH YUH, Thema: „Woman of African descent living with HIV/AIDS in Germany, and their struggle with stigmatization perceived as 'threat' in one's own community, yet wanting to have a normal life amid experience of subtle racism“
Pädagogik

JASMIN OVERBERG, Thema: „Divergente Perspektiven auf internes und externes Qualitätsmanagement an Hochschulen – illustriert am Beispiel des finnischen Hochschulwesens“
Pädagogik

MICHAEL PAAL, Thema: „Möglichkeiten der Unterstützung und Förderung emotional-sozialer sowie fachlicher Kompetenzen im Rahmen von schulischer Mehrebenen-Prävention im Schulalltag“
Sonderpädagogik

ANNIKA RADEMACHER, Thema: „Selbstregulationsfähigkeiten im Kindergartenalter“
Sonderpädagogik

JULIANE SCHLESIER, Thema: „Lern- und Leistungsemotionen, Emotionsregulation und Lehrkraft-Schulkind-Interaktion: Ein integratives Modell“
Pädagogik

Fakultät II - Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

COLIN BIEN, Thema: „Conceptualising Sustainability in Higher Education“
Betriebswirtschaftslehre

RENATA CURZEL, Thema: „The TRIPS Agreement Balancing Incentives to Research and Access to Medicines – The Participation of the Brazilian National Health Surveillance Agency (ANVISA) in the Patent Grant Proceedings: A Model for Controlling Pharmaceutical Patents?“
Rechtswissenschaften

RAPHAEL HOFFMANN, Thema: „Profilbildung unter der DSCVO – Digitale Persönlichkeitsprofile im Spannungsfeld zwischen Unternehmensinteresse und Persönlichkeitsrecht“
Rechtswissenschaften

CHRISTINA FELIX KIFUNDA, Thema: „The Role of Gender in Supporting Livelihoods through Urban and Peri-Urban Agriculture: The Case of Kinondoni Municipality in Dar es Salaam City, Tanzania“
Betriebswirtschaftslehre

ANELISE RAHMEIER SEYFFARTH, Thema: „Applied Analysis of Economic Trade-Offs in Climate Policy: Four Essays on Land Use and Overlapping Regulation“
Volkswirtschaftslehre

OLIVER RICHTERS, Thema: „Between Bounded Rationality and Economic Imperatives: Essays on Out-of-Equilibrium Dynamics“
Volkswirtschaftslehre

JOHANNES ROLFS, Thema: „Zulässigkeit der Auswertung von Datenbanken durch Metasuchmaschinen“
Rechtswissenschaften

DAVID SAIVE, Thema: „Das elektronische Konnossement“
Rechtswissenschaften

MUSA NKUBA SHELEMBI, Thema: „Commercial Farming Models, Smallholder Farmers' Choices and Sustainability in the Highlands Agro-Ecological Zone in Njombe District, Tanzania“
Betriebswirtschaftslehre

SOPHIE TSCHORR, Thema: „Der Kampf gegen Computerkriminalität in Europa“
Rechtswissenschaften

NINATSYDENOVA, Thema: „Sustainability Assessment of Waste Management System in Emerging Countries based on Example of Mexico City (Mexico)“
Betriebswirtschaftslehre

Fakultät III - Sprach- und Kulturwissenschaften

MARINE CHANTURIDZE, Thema: „Processing of German Prepositions in Adults, Typically Developing Children and Children with Cochlear Implants“
Niederlandistik

ALENA CICHOLEWSKI, Thema: „Chronopolitical Interventions in the Afterlife of Slavery: Forms and Functions of Temporal Disruptions in Contemporary Speculative Neo-Slave Narratives“
Anglistik

MARCELLA FASSIO, Thema: „Das literarische Weblog als Genre und Subjektivierungspraktik – Verfahren, Poetologie(n), Autorschaft(en)“
Germanistik

STEFANIE REINERS, Thema: „Wie stehst du zu Kleist?“ Der Kleist-Preis. Zur Kleist-Rezeption in den Preisreden (1985-2011)“
Germanistik

DANIEL ŠÍP, Thema: „Torture in Series: Negotiations of Torture in US-American Television after 9/11“
Anglistik

JANKA WAGNER, Thema: „Sachlichkeit ist tödlich für das Wesen der Kunst – Funktionen der Debatte um Nieuwe Zakelijkheid im niederländischen Kunstfeld der Zwischenkriegszeit aus feldtheoretischer Perspektive“
Niederlandistik

Fakultät IV - Human- und Gesellschaftswissenschaften

MICHAEL CZOLKOSS, Thema: „Transnationale Möglichkeitsräume: deutsche Diakonissen in London (1946-1918)“
Geschichte

ANN KRISTIN HAVERICH, Thema: „Sportlehrer*in-Werden – Fallrekonstruktionen über die Passungsverhältnisse von Sportlehramtsstudierenden im universitären Feld der Lehramtsausbildung“
Sportwissenschaft

SABINE HOLLEWEDDE, Thema: „Dialektik der Freiheit in der bürgerlichen Gesellschaft. Kritik der Philosophie in der kritischen Theorie“
Philosophie

HENNING KULBARSCHE, Thema: „(Un-)Ver-
einigtes Königreich? Die britische Politik
und der Spanische Bürgerkrieg 1936-1939“

Geschichte

KATHRIN STERN, Thema: „Erziehung zur
Volksgemeinschaft. Die Rolle und Hand-
lungspraxis von Volksschullehrkräften im
Dritten Reich“

Geschichte

KNUT VOLKER MAX WORMSTÄDT, Thema:
„Versöhnung Erzählen Verstricken. Eine
prozestheologische Untersuchung ökume-
nischer Versöhnungsbegegnungen mit den
Mennonit*innen“

Evangelische Religion/Religionspädagogik

Fakultät V - Mathematik und Naturwissenschaften

SEHER ABBAS, Thema: „Molecular switches
leading to deactivation of sensory signalling
and recovery of the cellular response“

Biologie/Umweltwissenschaften

CHRISTIAN ADEN, Thema: „Konzeption
und Implementierung eines webbasierten
Geo Content Management Systems für die
Erfassung und Publikation von Umwelt-
daten mit Fokus auf die Datenspezifikation
Species Distribution (INSPIRE 2007/2/EG)“

Biologie/Umweltwissenschaften

ANNA-LENA BARKLEY, Thema: „Lehr- und
Lernprozesse zum Verständnis der theoretischen
Wahrscheinlichkeit im Mathematik-
unterricht der Grundschule“

Mathematik

ELENA BARYKINA, Thema: „Assessment of
the energy yield for thin-film photovoltaic
modules using satellite retrieved solar irra-
diance and weather reanalysis data“

Physik

JULIA BASS, Thema: „Biodiversity effects on
dune and saltmarsh biogeomorphology – a
trait-based approach“

Biologie/Umweltwissenschaften

HAUKE BECK, Thema: „Reconstruction
of wind turbine wake wind fields with
long-range LiDAR measurements“

Physik

RALF BECKER, Thema: „Verbreitung, Habi-
tate und Schutz von Characeae (Armleuch-
teralgen) in Deutschland und auf Sardinien
(Italien)“

Biologie/Umweltwissenschaften

JÖRG THOMAS BEST, Thema: „Examination
of the Closedness of Spaces of Stochastic
Integrals“

Mathematik

KAI BLIESMER, Thema: „Physik der Küste für
außerschulische Lernorte. Eine Didaktische
Rekonstruktion“

Physik

NIKLAS BUHK, Thema: „Die Effekte gene-
tischer Diversität auf Kolonisierung, Ver-
breitung und Co-Existenz zweier Cytotypen
des Quellers“

Biologie/Umweltwissenschaften

MAREIKE BUHL, Thema: „Towards machine
learning in audiology: Introducing Com-
mon Audiological Functional Parameters
(CAFPAs) to support audiological diagno-
stics“

Physik

XIAO YAN CHEW, Thema: „Rotating Worm-
holes in General Relativity & Scalar-Tensor
Theory“

Physik

FLORIAN DENK, Thema: „Characterizing
and conserving the transmission properties
of the external ear with hearing devices“

Physik

JANNIK EHRICH, Thema: „Coupled and
Hidden Degrees of Freedom in Stochastic
Thermodynamics“

Physik

ALEXANDRA ERDT, Thema: „Synthese und
Charakterisierung von platinbasierten Bi-
metallnanopartikeln“

Physik

MARTEN FISCHER, Thema: „Microplastics
Analysis with Pyrolysis-Gas Chromatogra-
phy-Mass Spectrometry in Environmental
Samples“

Meereswissenschaften

JANINE FRECKMANN, Thema: „Empirische
Untersuchung Tiefenstruktur-orientierter
Planung im Fachpraktikum Physik“

Physik

KLAAS HAUKE GERDES, Thema: „The cha-
racterization and community structure
of the deep-sea megafauna at active and
inactive hydrothermal vent fields at the
southern Central Indian Ridge and South
East Indian Ridge“

Biologie/Umweltwissenschaften

MIRIAM LIBERTAD GERHARD, Thema:
„Phytoplankton community responses to
nutrient availability: interactions with tem-
perature and diversity“

Meereswissenschaften

ANJA GROHMANN, Thema: „Characteri-
sation of microbial metagenome and me-
tatranscriptome repertoires in anaerobic
biogas production systems“

Meereswissenschaften

PAUL GUDLADT, Thema: „Inhaltliche Zu-
gänge zu Anteilsvergleichen im Kontext des
Prozentbegriffs“

Mathematik

HAUKE HÄHNE, Thema: „Propagation of
Fluctuations and Detection of Hidden Units
in Network Dynamical Systems“

Physik

BIRGEN HAEST, Thema: „Climate change
and bird migration phenology – New in-
sights using the long-term Helgoland ring-
ing dataset“

Biologie/Umweltwissenschaften

CHRISTIAN HOFFMANN, Thema: „Solitons
in gravity and non-linear systems: Worm-
holes and Rogue Waves“

Physik

TOBIAS HOLT, Thema: „Evolution and Dy-
namics of Freshwater Resources below a
Young Barrier Island (Ostplate, Spiekerooog)“

Biologie/Umweltwissenschaften

SEYED POUYA HOSSEINI YAZDELI, Thema:
„Conductive coordination network com-
pounds for microelectronic application“

Chemie

DAVID HÜLSMEIER-REINEKE, Thema: „Si-
mulating impaired hearing with the fra-
mework for auditory discrimination ex-
periments (FADE): Towards aided patient
performance prediction“

Physik

JULIA SUSANNE KIRCHNER, Thema: „Redu-
cing CO₂ emissions via accelerated weather-
ing of limestone: Suitable locations, process
optimization and environmental“

Meereswissenschaften

THOMAS KLINNER, Thema: „What's the
difference? Migration behaviour of long-
and medium- distance migratory songbird“

Biologie/Umweltwissenschaften

DMITRY KOBYLKOVA, Thema: „Navigati-
on-relevant geomagnetic cues and their
integration in the brain of migratory birds“

Biologie/Umweltwissenschaften

SANDRA KÜNZLER, Thema: „Designing
New Silyl Lewis Acids for Synthesis and
Catalysis“

Chemie

JAN LANDHERR, Thema: „Zur Form- und
Funktionsbestimmung von Technik im ka-
pitalistischen Produktionsprozess“

Physik

MAIKE LOCKHORN, Thema: „STM study
of the adsorption of organic molecules on
metal and ternary oxide surfaces“

Physik

Promotionen

BJÖRN MAACK, Thema: „Untersuchung des zeitabhängigen Oxidationsverhaltens polykristalliner Kupferschichten als Funktion von Druck, Temperatur, Granularität und chemischer Zusammensetzung des Ausgangsmaterials“

Physik

ANGELIKA MADERITSCH, Thema: „Investigation of the deposition method's influence on the layered structure of organic light-emitting diodes“

Physik

JULIAN MERDER, Thema: „Marine dissolved organic matter and its interaction with biotic and abiotic factors: novel insights from advanced statistical analysis and data processing“

Meereswissenschaften

FLORIAN MEYER, Thema: „Mikrowellensynthese von mesoporösem Zinndioxid als Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien“

Chemie

CORINNA MORI, Thema: „The fate of selected trace metals (Mn, Fe, Mo, Tl) in coastal ocean compartments“

Meereswissenschaften

SWANTJE MÜLLER, Thema: „Kreativität im Chemieunterricht und an außerschulischen Lernorten. Untersuchungen zur Problem-entdeckungsfähigkeit und dem divergenten Denken“

Chemie

RENÉ NEUHOLZ, Thema: „Radium isotopes as oceanographic tracers: from remote deep-sea hydrothermal systems to coastal oceans“

Meereswissenschaften

CHRISTOPH NORRENBROCK, Thema: „Komplexe Netzwerke: Stabilität und Perkolations“

Physik

MANUEL NOWOTNY, Thema: „Herstellung mesoporöser Hydrokohlen unter Einsatz verschiedener biogener Reststoffe“

Chemie

LARS-ERIK PETERSEN, Thema: „The role of bacterial signaling molecules in coral settlement“

Meereswissenschaften

THORBEN PETERSEN, Thema: „Quantum Chemical and Quantum Dynamical Investigation on the Photochemistry of Water on Anatase-TiO₂(101)“

Chemie

THOMAS POLLMANN, Thema: „Soils and Soil Formation on a temperate Barrier Island (Spiekeroog, southern North Sea coast)“

Biologie/Umweltwissenschaften

ANNIKA ROSKAM, Thema: „Kognitive Verarbeitungsprozesse in der Interaktion mit Strömungsexperimenten in einer Ausstellung“

Physik

MARIEKE ROSKAM, Thema: „Sichtweisen von Sechstklässlern auf multiplikative Strukturen im Sinne eines Bausteinkonzepts – Eine qualitativ-empirische Studie“

Mathematik

CHRISTIN MARIE SAJONS, Thema: „Kognitive und motivationale Dynamik in Schülerlaboren – Kontextualisierung, Problemorientierung und Autonomieunterstützung der didaktischen Struktur analysieren und weiterentwickeln“

Physik

SABINA SCARABINO, Thema: „Mechanistic analysis of dye regeneration and mass transport processes at dye-sensitized solar cells using microelectrochemical experiments“

Chemie

PASCAL SCHINDLER, Thema: „Untersuchungen zu kognitiven und affektiven Aspekten des Einsatzes eines Student Response Systems im Chemieunterricht“

Chemie

INGO SCHOOLMANN, Thema: „Hardy spaces of general Dirichlet series and their maximal inequalities“

Mathematik

CARL MICHAEL SCHWARZ, Thema: „Wind turbine load dynamics in the context of intermittent atmospheric turbulence“

Physik

ROSANNA SCHÖNEICH-ARGENT, Thema: „Anthropogenic Macrolitter Pollution in the Southern North Sea – Sources, Dispersal, and Deposition along Riverine Pathways and Coastal Shorelines“

Meereswissenschaften

TEOMAN TASKESAN, Thema: „Fabrication of Cu₂ZnSnSe₄ thin film solar cells using an alloy-based processing strategy“

Physik

STEPHAN TETENBORG, Thema: „Composition and regulation of connexin36-containing gap junctions in the retina“

Biologie/Umweltwissenschaften

THOMAS TEUSCH, Thema: „Photooxidation von Wasser auf WO₃(001) – Ein kombinierter Ansatz aus periodischen Slabrechnungen, eingebettetem Clustermodell, künstlicher Intelligenz und Quantendynamik“

Chemie

DANIEL THEWES, Thema: „Numerical Simulations of Coastal Ocean Darkening“

Meereswissenschaften

DAVIDE TRABUCCHI, Thema: „Lidar measurements and engineering modelling of wind turbine wakes“

Physik

DANIEL TSCHINK, Thema: „Response of marine invertebrates to oceanographic and climate conditions in the North Sea“

Biologie/Umweltwissenschaften

JANNES VAGTS, Thema: „Regulation and responsiveness of anaerobic aromatic compound degradation in Aromatoleum aromaticum EbN1“

Meereswissenschaften

KAI UWE VON PRILLWITZ, Thema: „Spatial Patterns in Meta-Food-Webs: A Colonization-Extinction Model Approach“

Meereswissenschaften

JULIA ALINE WARNSTEDT, Thema: „Diagnostizieren, Handeln und Fördern – Eine qualitative Studie zur Untersuchung und Förderung des diagnosebasierten Handlungswissens von Lehramtsstudierenden der Biologie“

Biologie/Umweltwissenschaften

TINO WERNER, Thema: „Gradient-Free Gradient Boosting“

Mathematik

TANJA WILKE, Thema: „Morphology, phylogeny and evolution of Synchaetidae (Rotifera: Monogononta), with an emphasis on Synchaeta Ehrenberg, 1832“

Biologie/Umweltwissenschaften

SHUBHASH CHANDRA YADAV, Thema: „Coupling Partners and Modulation of Connexin36-containing Gap Junctions of Two Small-field Amacrine Cells in the Mouse Retina“

Biologie/Umweltwissenschaften

Fakultät VI - Medizin und Gesundheitswissenschaften

KATHARINA BACHMANN, Thema: „Mindfulness based neuropsychotherapy: A new treatment approach for adult ADHD“

Psychologie

Habilitationen

Fakultät I - Bildungs- und Sozialwissenschaften

DR. PHIL. JAN BRAUN, Schrift: „Soziale Arbeit und Kompetenz. Kompetenz als Kategorie, Grundlage und Ziel professionellen sozialarbeiterischen Handelns“

[Sozialpädagogik](#)

Fakultät II - Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

DR. RER. POL. THOMAS KASPEREIT, Schrift: „Essays on Research in Corporate Sustainability, Corporate Governance, Management Accounting, Corporate Finance, and Audit“

[Betriebswirtschaftslehre](#)

Fakultät V - Mathematik und Naturwissenschaften

DR. RER. NAT. ELKE LORENZ, Schrift: Solar „Irradiance Forecasting for System Integration of Solar Energy“

[Physik](#)

DR. RER. NAT. MAREN STRIEBEL, Schrift: „Bridging biodiversity-ecosystem functioning and ecological stoichiometry to understand and predict pelagic food webs under global change“

[Ökologie](#)

Fakultät VI - Medizin und Gesundheitswissenschaften

DR. RER. NAT. THOMAS BRAND, Schrift: „Assessment and modelling of human speech recognition“

[Medizinische Physik](#)

DR. RER. NAT. STEPHAN EWERT, Schrift: „Hearing: Experiments, Models and Applications“

[Medizinische Physik](#)

DR. MED. JONAS SCHIFFMANN, Schrift: „Histoscanning in der Diagnostik des Prostatakarzinoms“

[Urologie](#)

DR. MED. AMR SOLIMAN, Schrift: „Angiogenese – Parameter als Prognosefaktoren für die Durchführung von Lymphonodektomien bei Patientinnen mit einem Endometriumkarzinom“

[Gynäkologie](#)

Impressum

Nr. 65, 35. Jahrgang - ISSN 0930/8253
www.presse.uol.de
Presse & Kommunikation
Ammerländer Heerstraße 136
26129 Oldenburg - Tel.: 0441/798-5446,
Fax: -5545 - presse@uol.de

Herausgeber:

Präsidium der Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg

Redaktionsleitung:

Dr. Corinna Dahm-Brey,
Volker Sandmann

Redaktion:

Katharina Bode (kbo, Volontärin),
Constanze Böttcher (cb), Nele Claus
(nc), Ute Kehse (uk), Iria Sorge-Röder
(isr), Deike Stolz (ds)

Freie Mitarbeit:

Katja Lüers (kl)

Layout, Design und Grafik:

Inka Schwarze

Übersetzungen:

Lucy Powell, Alison Waldie

Druck:

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

Fotos:

AdobeStock/Emilija Randjelovic: S. 7
AdobeStock/elvinagraph: S. 7
AdobeStock/DivVictor: S. 7
Helena Einzmann: S. 54/55
Markus Hibbeler: S. 38 (3x)
Lukas Lehmann: S. 7
Assanimoghaddam Mohssen: S. 5, 32, 34
(4x), 35
Nationalparkhaus Wittbülten/Swaantje
Fock: S. 30 (1x)
Nationalparkverwaltung/Norbert Hecker:
S. 1 (Titel), 28/29
OFFIS/Britta Müller: S. 36
Pixabay/congerdesign: S. 15
Thomas Pollmann: S. 31 (1x)
Torsten von Reeken: S. 5, 39
Martin Remmers: S. 3
Universität Oldenburg/IBU: S. 30, 31
Universität Oldenburg/Daniel Schmidt:
S. 4 (2x), 8, 10 (2x), 16, 18/19, 20, 21 (2x), 22,
22/23, 23, 24
Universität Oldenburg/Peter Schupp: S. 12

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

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird
in dieser Publikation auf die gleichzeitige
Verwendung der Sprachformen männlich,
weiblich und divers (m/w/d) verzichtet.
Sämtliche Personenbezeichnungen gel-
ten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Papier: zertifiziert nach PEFC
(Programme for the Endorsement of
Forest Certification Schemes).



Hier endet die deutschsprachige Ausgabe.

Auf Ästen hoch im Kronendach der Regenwälder wachsen sogenannte Aufsitzerpflanzen, Epiphyten, wie diese Bromelie. In Panama untersuchen Forscherinnen und Forscher der Arbeitsgruppe „Funktionelle Ökologie der Pflanzen“, welche Bedeutung diese Pflanzen für tropische Ökosysteme haben. Die trichterförmigen Wasserspeicher von Bromelien können beispielsweise ein Habitat für Insekten oder die Kinderstube für Mückenlarven und Kaulquappen sein – viele Meter über der Erdoberfläche.

This is where the English version finishes.

High up in the rainforest canopy, epiphytes such as this bromeliad grow on the branches of trees. In Panama, scientists from the research group "Functional Ecology of Plants" are investigating the role these plants and their role in tropical ecosystems. The funnel-shaped water reservoirs of bromeliads, for example, can be a habitat for insects or a nursery for mosquito larvae and tadpoles – many metres above the forest floor.

