

AUSGABE 2021/22

DAS FORSCHUNGSMAGAZIN DER UNIVERSITÄT OLDENBURG

Carl von Ossietzky  
Universität  
Oldenburg

# EINBLICKE 66

Prize Papers  
Der  
vergessene  
Schatz





EVANGELISCHE  
KINDER,-  
JUGEND,-  
FAMILIENHILFE



DEINE CHANCE  
ETWAS ZU VERÄNDERN

BEWIRB DICH  
BEI UNS



SIE ERREICHEN UNS  
**04943 - 203 0**

LEINERSTIFT E.V.  
DREESKENWEG 6  
26629 GROßEFEHN

WWW.LEINERSTIFT.DE/JOBS



Liebe Leserin, lieber Leser,

im Oktober hat an der Universität Oldenburg ein Semester begonnen, das wieder mehr Normalität bieten soll – zum Studieren, Lehren, Forschen und Arbeiten auf dem Campus. Verantwortungsvolle Präsenz ist gefragt: persönliche Begegnungen und gleichzeitig ein effektiver Schutz der Gesundheit aller. Dennoch können insbesondere größere Veranstaltungen nur digital stattfinden. Auch für unsere Forschenden und deren Arbeitsgruppen bleibt die Situation herausfordernd. Sie haben es in den letzten eineinhalb Jahren geschafft, trotz der schwierigen Pandemie-Bedingungen die Qualität der Lehre zu sichern und ihre wissenschaftliche Arbeit weiter voranzutreiben. Dieses Heft will dafür Respekt zollen und ein Schlaglicht werfen auf einige der vielen herausragenden Ergebnisse.

Wir stellen Ihnen das historische Forschungsprojekt „Prize Papers“ vor, das zu den größten in Deutschland zählt und von der Historikerin

Dagmar Freist geleitet wird. Die Prisenpapiere stammen aus der Zeit der Seekriege ab Mitte des 17. Jahrhunderts – darunter circa 160.000 Briefe, die vielfach noch ungeöffnet sind. Lesen Sie, wie die Oldenburger Forscherinnen und Forscher diesen Schatz sichten und welche Geheimnisse sie bereits gelüftet haben.

Um die erstaunliche Fähigkeit mancher Tiere, sich am Magnetfeld der Erde zu orientieren, geht es in einem neuen Sonderforschungsbereich der Universität. Der Biologe Henrik Mouritsen hat hierfür ein internationales Team um sich vereint. Die Expertinnen und Experten betrachten den „sechsten Sinn“ aus diversen Perspektiven – von der Neurobiologie über die Quantenphysik bis zur Computer-Modellierung.

Wie sieht der Operationssaal der Zukunft aus? Welche Wirkung haben Innovationen auf die Arbeitsplatzbelastung und wie steht es um die

Patientensicherheit? Mit Fragen wie diesen beschäftigt sich der Chirurg Dirk Weyhe. Ob intelligente Beleuchtung oder virtuelle Realität: Im eigenen Krankenhaus-OP setzt er bereits voll auf Zukunft.

Der Ökonom und Politologe Bernd Siebenhüner hat sich der nachhaltigen Entwicklung verschrieben – und das auf vielen Ebenen. Im Porträt lernen Sie ihn und die Facetten seiner Forschung kennen.

Außerdem im Heft: Wie es Oldenburger Meereswissenschaftlern erstmals in Deutschland gelang, Steinkorallen zu vermehren, warum Adornos Minima Moralia nach 70 Jahren immer noch brandaktuell sind und was es mit deutschen Lehnwörtern im Oberschlesischen auf sich hat.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihre EINBLICKE Redaktion



# Inhalt



8

Im Porträt: Nachhaltigkeitsexperte Bernd Siebenhüner



16

Schätze aus Papier: das Akademienprojekt „Prize Papers“



22

Wie IT und Digitalisierung künftig Operationssäle prägen



26

Dem Wunder auf der Spur: über den Magnetsinn von Tieren

7 DIE ZAHL  
**Neue Musik aus Osteuropa**  
Umfangreiche Sammlung mit Partituren, Tonträgern und vielen Unikaten

8 ÖKOLOGISCHE ÖKONOMIE  
**Nachhaltig vordenken**  
Volkswirt und Politologe Bernd Siebenhüner beschäftigt sich vielfältig mit dem Wirtschaften im Rahmen planetarer Grenzen

12 FORSCHUNG KURZ GEFASST

16 GESCHICHTE DER FRÜHEN NEUZEIT  
**Schnappschüsse der Vergangenheit**  
Unter Oldenburger Leitung wird derzeit Kapergut aus der Zeit von 1652 bis 1815 erfasst. Ein spektakulärer Schatz, der viele Überraschungen in sich birgt

22 VISZERALCHIRURGIE  
**Neue Dimensionen der Chirurgie**  
Mediziner Dirk Weyhe forscht am OP der Zukunft. Mit seinem Team ist er an mehreren Studien beteiligt. Immer im Fokus: die Patientensicherheit

26 NEUROSENSORIK  
**Der sechste Sinn**  
Wie schaffen es Tiere, sich am Magnetfeld der Erde zu orientieren? In einem Sonderforschungsbereich schicken sich Oldenburger Wissenschaftler an, dieses große Rätsel zu lösen. Mit sehr verschiedenen Perspektiven

32 SLAWISTIK  
**Sprachen bieten eine kleine Heimat**  
Im Interview spricht Slawist Gerd Hentschel über deutsche Lehnwörter im Oberschlesischen und Sprache als Identifikation

36 IN BILDERN  
**Erfolgreich vermehrt**  
In ihren Aquarien ist Oldenburger Meereswissenschaftlern bundesweit erstmals die Vermehrung von Steinkorallen gelungen

40 PHILOSOPHIE  
**Wohin steuert die Geschichte?**  
Adornos Minima Moralia sind 70 Jahre alt und immer noch brandaktuell. Ein Gastbeitrag der Nachwuchswissenschaftler Helena Esther Grass und Peter Neumann

44 UGO-NACHRICHTEN

45 BERUFUNGEN

50 PROMOTIONEN

53 HABILITATIONEN / IMPRESSUM



# Wer gibt eigentlich der neuen Energie neue Impulse?

Stell mit uns die Energiewelt auf den Kopf.



**5**  
Konzern-Bereiche:  
Energie, IT und  
Telekommunikation

Trainee-  
angebote

Praktika-  
plätze

Werkstudenten-  
tätigkeiten

Abschlussarbeiten  
für Bacheloranden  
und Masteranden

Direkt-  
einstieg



Mehr über deine  
Möglichkeiten bei EWE  
auf [ewe.com/karriere](http://ewe.com/karriere)



**EWE**

Die Zahl

# 5.144

Objekte umfasst die Sammlung zum Thema Neue Musik aus Osteuropa des Bibliotheks- und Informationssystems



Traditionelle Musik, Konzertmusik und religiöse Musik bilden Schwerpunkte dieser Sammlung. Durch die vielfältigen Kompositionen, Musizierpraktiken und Materialien über das musikalische Brauchtum wird deutlich, wie reich die Musikkultur im östlichen Europa ist.

Die Sammlung besteht aus zwei Teilen. Den Grundstock bildet das von der Oldenburger Komponistin und Musikwissenschaftlerin Prof. Violeta Dinescu 1996 gegründete Archiv „Neue Musik in Osteuropa“. Es umfasst Publikationen rumänischer Musikwissenschaftler sowie Partituren, Tonträger und Konzertprogramme zur Musik Südosteuropas mit einem Schwerpunkt auf Rumänien.

Genutzt wurde das Archiv bisher beim regelmäßig am Institut für Musik stattfindenden Komponisten-Colloquium „Musik unserer Zeit“ unter der Leitung von Dinescu. Außerdem haben die Materialien eine große Bedeutung für Dinescus Symposium „ZwischenZeiten“, das sich seit 2006 jährlich mit einem Aspekt der rumänischen Musikgeschichte beschäftigt.

Den zweiten Teil bildet seit 2010 der Nachlass des Musikwissenschaftlers und -journalisten Detlef Gojowy, der zu Zeiten des Kalten Krieges engen Kontakt mit Komponisten und Musikwissenschaftlern in Osteuropa hatte. Auch dieses Archiv besteht aus Korrespondenzen, Tonträgern, Programmheften und Fotografien. Lehrende und Studierende aus den Musikwissenschaften nutzen die Briefwechsel regelmäßig, um Themen wie den interkulturellen Austausch zwischen Ost und West oder die Herausforderungen des künstlerischen Wirkens in Osteuropa zu erforschen. Die Sammlung umfasst außerdem Tausende weitere musikwissenschaftliche Publikationen, Tonträger, Programmhefte, Notendrucke, Korrespondenzen, Manuskripte und Fotografien, die bisher nicht katalogisiert sind. Die umfangreiche Sammlung wächst seit 25 Jahren stetig.

# Nachhaltig vordenken

Er hat sich der nachhaltigen Entwicklung verschrieben – und das auf vielen Ebenen: Bernd Siebenhüner. Der Professor für Ökologische Ökonomie befasst sich mit „planetaren Grenzen“ und den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen. Sein Ziel: eine lebenswerte, nachhaltige, soziale und ökologische Zukunft zu gestalten

**D**

ie Berge an der einen Wand, das Meer an der anderen: Allein die Bildmotive in Bernd Siebenhüners Büro erzählen eine Geschichte über einen Forscher, der sich in keine Schublade stecken lässt. Der Oldenburger Professor für Ökologische Ökonomie arbeitet in verschiedenen Nachhaltigkeitsprojekten, koordiniert sie, leitet oder stößt sie an. Das Spektrum reicht von kollektiven Lernprozessen und Klimaanpassung über internationale Umweltpolitik, nachhaltige Landwirtschaft in Afrika und Bildung für nachhaltige Entwicklung bis hin zu Partizipationsprozessen zur Umsetzung von Nachhaltigkeit.

Für diesen bunten Strauß aus Forschungsschwerpunkten formuliert Siebenhüner Transdisziplinarität als zentrales Motiv seiner Arbeit. „Meine Forschung ist lösungsorientiert, geht sozialökologische Probleme an und entwickelt nachhaltige Lösungen in Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren.“ Darin sieht Siebenhüner die größte Herausforderung und zugleich die größte Befriedigung: Forschung, die von Anfang an darauf ausgerichtet ist, nah am Geschehen zu sein, um die globalen Herausforderungen zu stemmen.

## Kreative Köpfe, flache Hierarchien

Der gebürtige Delmenhorster, der in Berlin aufgewachsen ist und Politikwissenschaft sowie Volkswirtschaftslehre an der FU Berlin studiert hat, kam 2002 als Juniorprofessor für Ökologische Ökonomie aus Halle nach Oldenburg, um die Forschernachwuchsgruppe „Gesellschaftliches Lernen und Nachhaltigkeit“ zu leiten. „Als Reformuniversität hatte Oldenburg schon damals einen sehr guten Ruf: viele kreative Köpfe in den Wirtschaftswissenschaften, Umweltforschung als Schwerpunkt, flache Hierarchien, offene Türen. Das hat mich gelockt. Und ich konnte Projekte realisieren, die ich

als Juniorprofessor in Halle niemals hätte umsetzen können, beispielsweise einen neuen Nachhaltigkeitsstudiengang gestalten“, sagt der ökologische Ökonom. In Oldenburg war dies möglich: 2006 ging der Masterstudiengang Sustainability Economics and Management an den Start.

Damals arbeitete Siebenhüner parallel als Gastwissenschaftler am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK): „Ich bekam die Möglichkeit, an beiden Einrichtungen Nachwuchsgruppen zu leiten. Und – wie ich es häufig mache, wenn ich mich nicht entscheiden kann – ich nahm beide Angebote an.“ Von 2002 bis 2005 war er in der Doppelfunktion in Potsdam und Oldenburg im Einsatz: „Das war eine spannende Zeit, da der Klimadiskurs in der außeruniversitären Forschung anders geführt wurde als an der Hochschule.“ Auch Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber – einer der renommiertesten Klimaforscher weltweit und langjähriger PIK-Direktor – schaute damals bei dem Juniorprofessor vorbei: „Und, welche Fragen treiben die Oldenburger gerade um?“, erkundigte sich Schellnhuber. Er selbst hat seine akademischen Wurzeln in Oldenburg, habilitierte sich an der Uni und war 1992 Direktor am Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM).

## Austausch mit Studierenden als Motivation

Am Ende entscheidet sich der „Berliner Junge“ Siebenhüner für Oldenburg und für die Universität: „Der Austausch mit anderen Disziplinen ergibt eine größere Buntheit im Nachhaltigkeitsdiskurs als in einem außeruniversitären Forschungsinstitut, das thematisch fokussiert ist.“ Ein weiterer Pluspunkt der Universität: „Ich liebe den Austausch mit den Studierenden, weil sie so oft hoch motiviert Dinge anschieben und umsetzen. Dabei lerne ich selbst viel“, erzählt der 52-Jährige. Durch Anregung von Studierenden sei beispielsweise die Scientists for Fu-

ture-Gruppe in Oldenburg entstanden, die Siebenhüner mit koordiniert. Das Anliegen der Gruppe ist es, das Thema Klimaschutz an der Universität zu stärken und das Bewusstsein für die Klimakrise auch in der Gesamtbevölkerung zu schärfen.

Andersherum ist es Siebenhüner wichtig, Studierenden Angebote zu machen, um „sie ins Boot zu holen“. Der Nachhaltigkeitsbericht der Uni sei dafür ein gutes Beispiel. Der ist unter seiner Leitung 2021 zum dritten Mal erschienen. Erstellt haben ihn 20 Studierende aus unterschiedlichen Masterstudiengängen. Die Bilanz: Die Universität hat ihre direkten Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Vorbericht um fast 70 Prozent reduziert. „Das liegt vor allem daran, dass die Universität auf Ökostrom umgestellt hat. Damit wirkt sie als Signalgeber auf andere große Einrichtungen und Arbeitgeber in der Region. Solche Entscheidungen können am Ende den Markt beeinflussen“, erklärt der Politologe und Volkswirt.

## Wirtschaften im Rahmen der planetaren Grenzen

Der Nachhaltigkeitsgedanke bildet die Klammer für Siebenhüners akademisches Wirken und Schaffen. Für den Wissenschaftler steht fest, dass die Gesellschaft ein Wirtschaftssystem benötigt, das die Gegebenheiten und Funktionsfähigkeit der Ökosysteme als Grundlage ansieht und die Bedürfnisse der Menschen befriedigt. „Wirtschaften im Rahmen der planetaren Grenzen nennen wir diese Formel des nachhaltigen Wirtschaftens im ökologischen Sinne“, erklärt Siebenhüner. Während die traditionelle Ökonomie die These vertritt, dass das Wirtschaften dafür da ist, die Bedürfnisse von Menschen bestmöglich zu befriedigen, den Nutzen zu maximieren und dabei andere Systeme wie Natur, Klima und Umwelt eher nur als Zuträger sieht, dreht die ökologische Ökonomie den Denkansatz um: Die Gesellschaft ist in verschiedene ökologische Systeme

eingebettet, das Wirtschaften ist nur ein Instrument und nicht oberstes Ziel. Aber wie nachhaltig sieht eigentlich das private Leben eines Menschen aus, der sich beruflich für nachhaltiges Wirtschaften einsetzt? „Eine wichtige Frage“, findet Siebenhüner, die sich jeder, der im Nachhaltigkeitsdiskurs unterwegs ist, stellen sollte: „Setzen wir das, was wir lehren oder woran wir forschen, auch privat um?“ Siebenhüner versucht es – die Stadt Oldenburg bietet ihm eine gute Ausgangslage, um den ökologischen Rucksack möglichst klein zu halten. Der dreifache Familienvater besitzt beispielsweise kein Auto: „Kurze Wege, alles per Rad oder zu Fuß: Ich genieße es, hier zu leben“, sagt er.

Siebenhüner ist davon überzeugt, dass die Universität Oldenburg mit Blick auf eine nachhaltige Gesellschaft längst eine Vorreiterrolle einnimmt. Diese Rolle gelte es weiterzuentwickeln – die Uni solle zum Zukunftsmodell für die Gesellschaft werden. „Wir müssen Vordenker sein, als Treiber in der lokalen Gesellschaft funktionieren, um damit Lösungen in der Stadt und der Region voranzutreiben.“

### Konkrete Lösungen für Oldenburg

Konkrete Lösungen für die Stadt sucht Siebenhüner bereits auf dem ehemaligen Militärgelände Fliegerhorst in Oldenburg: Das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Energetisches Nachbarschaftsquartier Fliegerhorst Oldenburg“ (ENaQ) hat zum Ziel, bis 2023 ein klimaneutrales Wohnquartier zu erschaffen, das Modellcharakter haben und Konzepte für künftige Smart Cities liefern soll. Das Vorhaben konzentriert sich auf die Bereiche Technik, Digitalisierung und Partizipation.

Ein Gedanke liegt Siebenhüner nicht nur bei ENaQ besonders am Herzen: „Es gibt bereits großartige technische Errungenschaften, aber solange

es nicht gelingt, die Menschen von der Technik zu überzeugen, werden sich diese Neuerungen nicht durchsetzen.“ Für ein funktionierendes Gesellschaftssystem, das innerhalb der planetaren Grenzen wirtschaftet, brauche es sowohl technische Veränderungen als auch Verhaltensänderungen. „Das funktioniert nur zusammen“, so Siebenhüner.

Umso wichtiger sei es, Bürgerinnen und Bürger in den Mittelpunkt des Projekts zu stellen. Nur so könne ein klimaneutrales Wohnquartier entstehen, das den Bedürfnissen, Wünschen und Interessen der Beteiligten entspricht. „Es ist ein Riesengeschenk, ein solches Quartier mitgestalten zu dürfen.“

### Afrika: ein starker Partner

Der ökologische Ökonom sucht nicht nur nachhaltige Lösungen vor Ort, sondern auch auf anderen Kontinenten. „Über die Kooperationen der Uni Oldenburg mit Süd- und Ostafrika habe ich den afrikanischen Kontinent kennen- und lieben gelernt. Ich habe in den Projekten gesehen, wie viel es zu tun gibt, um die Probleme vor Ort anzugehen“, sagt Siebenhüner. Er verwehrt sich allerdings gegen den veralteten Ansatz der Entwicklungszusammenarbeit, anderen Ländern die eigenen Vorstellungen überstülpen zu wollen. „Das Denken hat sich verändert: Es ist ein Miteinander geworden, denn wir sitzen alle in einem Boot, wenn es um die UN-Nachhaltigkeitsziele geht. Und deshalb brauchen wir afrikanische Partner auf Augenhöhe“, sagt der ehemalige Vizepräsident der Uni Oldenburg, der von Oktober 2014 bis März 2015 an der südafrikanischen Nelson Mandela University in Port Elizabeth gearbeitet hat.

Die Hochschule war – neben der University of Dar es Salaam in Tansania – maßgeblich am Projekt „Ökosys-

tem-basierte Lösung für resiliente städtische Landwirtschaft in Afrika“ (ECOSOLA) beteiligt, das Siebenhüner koordinierte und in dem es unter anderem um die sichere Versorgung mit Lebensmitteln ging. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchten, wie sich Urbanisierung, Wohnen, Ernährungssicherheit, Verfügbarkeit von Bioenergie und Infrastruktur nachhaltig gestalten lassen, ohne das Ökosystem zu übernutzen. Als Reallabor diente eine ländlich geprägte Gemeinde in der Küstenregion von Tansania in unmittelbarer Nachbarschaft zum Stadtrand von Dar es Salaam. Siebenhüners Arbeitsgruppe „Ökologische Ökonomie“ und die Arbeitsgruppe „Landschaftsökologie“ des Ökologen Prof. Dr. Michael Kleyer haben in dem dreijährigen Projekt, das 2021 endete, eng mit afrikanischen Kolleginnen und Kollegen zusammengearbeitet.

### Nachhaltigkeitsziel der UN: „Gute Bildung für alle“

Ein weiteres Herzensprojekt von Siebenhüner ist das Center of Excellence for Educational Research Methodologies and Management (CERM-ESA) an der Moi University im Westen Kenias. Siebenhüner hat es 2014 mit auf den Weg gebracht, mittlerweile trägt es Früchte. Es widmet sich der Modernisierung des Bildungssystems in den Regionen Ost- und Südafrika. „Bildung hat das Potenzial, die Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung, die sogenannten Sustainable Development Goals, zu stärken. Dadurch können wir ökologische, soziale und ökonomische Ziele effektiv vorantreiben“, erklärt Siebenhüner. Was ihn besonders überzeugt: Fünf Hochschulen aus Deutschland und Afrika geben gemeinsam Impulse für eine zukunftsorientierte Bildungskultur: „Und wir lernen dabei alle voneinander.“ (kl)



# Sicher ans Ziel!

## Kommen Sie mit der richtigen Fachliteratur sicher ans Ziel.

Die Buchhandlung Schweitzer Fachinformationen in Oldenburg führt – neben Fachbüchern aus den Bereichen Recht, Wirtschaft und Steuern – ein allgemeines Sortiment mit Belletristik, Sach- und Hörbüchern. In unserem Literatursalon finden vielfältige literarische und kulturelle Veranstaltungen statt. Kommen Sie vorbei. Wir freuen uns auf Sie!

## Schweitzer Fachinformationen | Oldenburg

Schlossplatz 21-22 | 26122 Oldenburg |

Tel: +49 441 361366-0 | [oldenburg@schweitzer-online.de](mailto:oldenburg@schweitzer-online.de)

Mo. bis Fr. 10 – 18 Uhr | Sa. 10 – 15 Uhr



Besuchen Sie unseren Webshop!  
[www.schweitzer-online.de](http://www.schweitzer-online.de)

**schweitzer**  
Fachinformationen

## Gute Gesundheitsversorgung über Grenzen hinweg

Die Gesundheitssysteme in Deutschland und den Niederlanden stehen im Mittelpunkt eines neuen Forschungsprojekts der Universitäten Oldenburg und Groningen: Unter Leitung der Versorgungsforscher Prof. Dr. Falk Hoffmann und Prof. Dr. Lena Ansmann untersucht ein interdisziplinäres Konsortium, wie sich strukturelle Unterschiede der Gesundheitssysteme konkret auf die Versorgung von Patienten in der Ems-Dollart-Region auswirken. Der Hintergrund des Vorhabens: In Deutschland und den Niederlanden ist die Versorgung sehr unterschiedlich organisiert, obwohl beide Gesundheitssysteme vor ähnlichen Herausforderungen stehen. Wie sich diese strukturellen Unterschiede auf die Versorgung und Behandlungsergebnisse auswirken, wurde jedoch bisher kaum systematisch untersucht. Diese Lücke soll das aktuelle Projekt schließen.

Ziel ist es, die Eigenheiten beider Gesundheitssysteme auf verschiedenen Ebenen systematisch zu vergleichen und die wissenschaftlichen Grundlagen für eine grenzüberschreitende Gesundheitsversorgung zu legen. Die ländliche Grenzregion im Nordosten der Niederlande und im Nordwesten Deutschlands dient dem Projektteam dabei als ein Reallabor. Die Forschenden planen, eine Daten-Infrastruktur aufzubauen, die öffentlich zugängliche Informationen über die Organisation der Gesundheitsversorgung in der Ems-Dollart-Region auf beiden Seiten der Grenze identifiziert und zusammenführt. Die Daten sollen die Grundlage für künftige wissenschaftliche Untersuchungen bilden. Konkret untersucht das Forschungsteam die Versorgung in drei verschiedenen Sektoren: So wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verglei-

chen, wie häufig antibiotikaresistente Keime bei Betroffenen mit Harnwegsinfekten auftreten, welche Unterschiede in der klinischen Rehabilitation nach einer Hüftoperation bestehen und wie sich die Gesundheitsversorgung in Pflegeheimen in beiden Ländern unterscheidet.

Das Vorhaben „Comparison of health-care structures, processes and outcomes in the German and Dutch cross-border region (CHARE-GDI)“ wird vom Niedersächsischen Wissenschaftsministerium in den kommenden drei Jahren mit rund einer Million Euro gefördert. Angesiedelt ist das Vorhaben am Cross-Border Institute of Health-care Systems and Prevention, einer gemeinsamen Initiative der Fakultät für Medizin und Gesundheitswissenschaften der Universität Oldenburg, der Rijksuniversiteit Groningen und des Universitätsklinikums Groningen.

Macht es einen Unterschied, ob sich Patientinnen und Patienten in Deutschland oder in den Niederlanden in ärztliche Behandlung begeben? Das Cross-Border Institut der Universitäten Oldenburg und Groningen erforscht in den nächsten Jahren Unterschiede bei der Gesundheitsversorgung in beiden Ländern.



## Batterien der Zukunft

Eine neue Art, Batterien herzustellen, steht im Mittelpunkt des Forschungsprojekts NANO-3D-LION. In den kommenden fünf Jahren wird der Chemiker Dr. Dmitry Momotenko ein innovatives dreidimensionales, elektrochemisches Druckverfahren weiterentwickeln und erforschen, um Lithium-Ionen-Batterien herzustellen. Ziel ist, die Stromspeicher sehr viel leistungsfähiger zu machen und Ladezeiten auf wenige Sekunden zu verkürzen. Die Leistungsfähiger wiederaufladbarer Lithium-Ionen-Batterien ist aufgrund ihrer Bauweise begrenzt. In dem neuen Projekt forscht Momotenko daher daran, Batterien künftig mit einer 3D-Drucktechnik auf der Nanoskala herzustellen. Der Europäische Forschungsrat (ERC) fördert das Vorhaben mit rund 2,25 Millionen Euro im Rahmen eines „Starting Grant“. Diese Förderung unterstützt exzellente Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die eine eigene Arbeitsgruppe aufbauen möchten.

## Welche Folgen hat die Bodenversalzung?

Der Klimawandel wirkt sich auf Küstengebiete aus: So nimmt der Salzgehalt in Böden zu, sie degenerieren und die Landwirtschaft gerät unter Druck. Das Projekt „Saline Agriculture as a Strategy to Adapt to Climate Change“ unter Beteiligung der Universität befasst sich mit der Frage, wie sich die Landwirtschaft an die veränderten Bedingungen anpassen und zur Nahrungsmittelsicherheit beitragen kann. Ziel des Vorhabens, das die EU mit insgesamt rund 1,3 Millionen Euro fördert, ist, die Lebensmittelproduktion im Mittelmeerraum und der Nordsee-region auch auf potenziell salzhaltigen Böden zu ermöglichen und sie widerstandsfähiger gegen den Einfluss des Klimawandels zu machen.

## Multikulti der Mikroben

Mikroorganismen und ihre natürlichen Lebensgemeinschaften im Labor wachsen lassen – das steht im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens „Kultivierung von bisher unkultivierten Mikroorganismen aus verschiedenen aquatischen Lebensräumen“ (Multikulti). Koordinator des Verbundprojekts ist der Mikrobiologe Prof. Dr. Martin Könneke, Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM). Ziel des Teams von Forschenden aus ganz Deutschland ist, einen Bioreaktor zu entwickeln. Dieser soll die natürlichen Lebensbedingungen von Mikroben so simulieren, dass diese sich dauerhaft im Labor kultivieren lassen. Langfristig soll ein automatisiertes, von künstlicher Intelligenz gesteuertes System entstehen, das unterschiedliche Forschungsansätze unterstützt – etwa zur Ökologie der Mikroben oder für biotechnologische Anwendungen. Das Bundesforschungsministerium fördert das Vorhaben mit 2,5 Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren.

## Experiment zur Impfstoffverteilung

Wie sähen Impfstrategien aus, wenn die Bevölkerung in einer Pandemie über die Verteilung der Vakzine entscheiden könnte? Diese Frage untersuchen die Politikwissenschaftler Prof. Dr. Markus Tepe und Dr. Michael Jankowski gemeinsam mit einem internationalen Team in einem Online-Experiment mit insgesamt 16.000 Teilnehmenden aus acht Ländern. Das Projekt „Who should get the vaccine first?“ wird von der VolkswagenStiftung mit gut 112.000 Euro für anderthalb Jahre gefördert. Die Forschenden möchten herausfinden, unter welchen Bedingungen eine solidarische Verteilung von Impfstoffen zwischen den Ländern des globalen Nordens und Südens möglich ist.

## Auf dem Weg zum kleinstmöglichen Laser

Bei extrem niedrigen Temperaturen verhält sich Materie oft anders als gewohnt. Physikalische Teilchen können wenige Grad über dem absoluten Temperaturnullpunkt ihre Eigenständigkeit aufgeben und für kurze Zeit zu einem Objekt mit identischen Eigenschaften verschmelzen. Solche Bose-Einstein-Kondensate bilden einen besonderen Aggregatzustand der Materie. Einem internationalen Team um die Oldenburger Physiker Dr. Carlos Anton-Solanas und Prof. Dr. Christian Schneider ist es erstmals gelungen, diesen ungewöhnlichen Quantenzustand in Ladungsträgerkomplexen zu erzeugen, die eng mit Lichtteilchen verbunden sind und sich in extrem dünnen Halbleiterschichten aus einer einzigen Atomlage befinden. Dabei entsteht Licht ähnlich dem eines Lasers. Im Mittelpunkt der Studie stehen physikalische Objekte, die gleichzeitig aus Materie und Licht bestehen. Dabei handelt es sich um eine Kopplung aus angeregten Elektronen in Festkörpern und Lichtteilchen. Das Phänomen könnte sich nutzen lassen, um die kleinsten denkbaren Festkörperlaser zu erzeugen.

## Erster Spatenstich für Neubau des Oldenburger Helmholtz-Instituts

Mit einem symbolischen Spatenstich hat im Juli der Neubau des Helmholtz-Instituts für Funktionelle Marine Biodiversität (HIFMB) begonnen. In den kommenden Jahren entsteht im Technologiepark in Oldenburg-Wechloy ein Gebäude mit knapp 2.000 Quadratmetern Nutzfläche. Der Bau bietet 85 Büroarbeitsplätze und rund 650 Quadratmeter Laborfläche – beste Bedingungen für die marine Biodiversitätsforschung. Der Betrieb des Instituts wird zu

90 Prozent aus Mitteln des Bundes und zu 10 Prozent aus Mitteln des Landes Niedersachsen finanziert. Anlässlich des Spatenstichs überreichte Wissenschaftsminister Björn Thümler einen Zuwendungsbescheid in Höhe von 15 Millionen Euro. Das HIFMB wurde 2017 als institutionelle Kooperation zwischen der Universität Oldenburg und dem Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven gegründet. Im Mittelpunkt der

Forschung steht die Frage, wie sich die biologische Vielfalt in den Meeren verändert und welche Folgen das für die Funktionsweise von Meeresökosystemen und ihren Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden hat. Auf dieser Basis entwickeln die Forschenden nachhaltige Schutzkonzepte für ein anpassungsfähiges Ökosystem-Management. Die Grundsteinlegung ist für das Frühjahr 2022 geplant. Fertigstellung und Bezug erfolgen voraussichtlich im Herbst 2023.

## Stürze gezielt vermeiden

Sturzrisiken für ältere Menschen zu vermindern und weiteren Stürzen gezielt vorzubeugen: Das ist das Ziel eines neuen Forschungsprojekts unter Leitung der Geriaterin Prof. Dr. Tania Zieschang. Die erste dreijährige Projektphase fördert das Bundesforschungsministerium mit knapp 1,8 Millionen Euro. An dem Vorhaben „SeFalled“ sind mehrere

Verbundpartner beteiligt. Das Forschungsteam nimmt über 60-Jährige in den Blick, die nach einem Sturz in die Notaufnahme kommen und nur ambulant behandelt werden. Die Studie soll etwa 450 Teilnehmende jeweils ein bis zwei Jahre lang begleiten. Neben einer umfassenden geriatrischen Untersuchung kommen innovative Technologien zum Einsatz, um

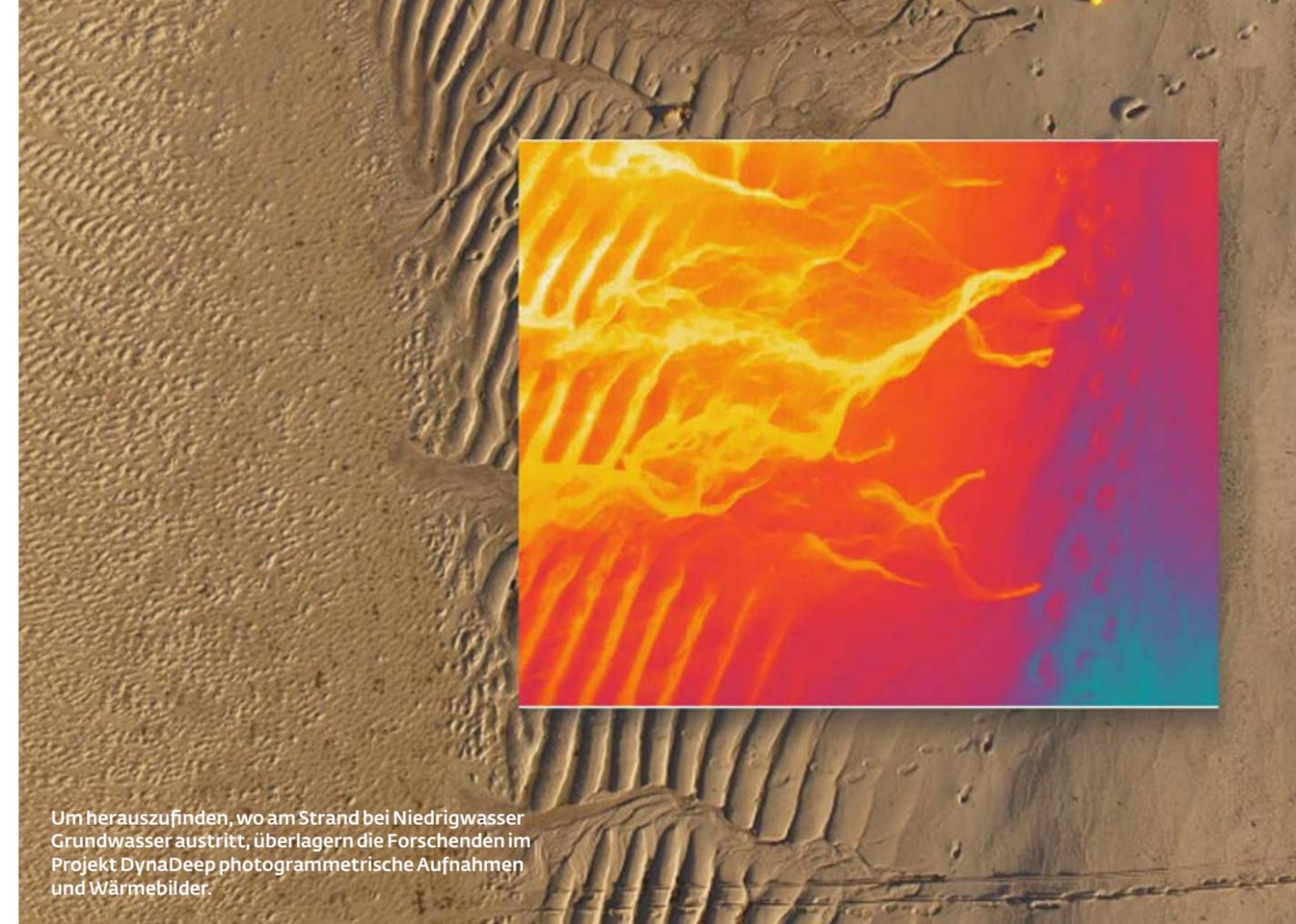
die Risikofaktoren für weitere Stürze zu analysieren. Dazu zählen Ganganalysen auf einem sogenannten Perturbationslaufband, das ruckartige Bewegungen simuliert. Die Forschenden wollen außerdem Bewegungsdaten erfassen, diese mit Ansätzen des maschinellen Lernens auswerten und so sturzträchtige Bewegungsabläufe im Alltag identifizieren.

## Hörforschung mit virtueller Realität

In Klassenzimmern oder in der Nähe viel befahrener Straßen fällt vielen Menschen das Hören schwer. Um zu verstehen, wie die akustische Wahrnehmung in komplexen Umgebungen funktioniert, setzen Oldenburger Experten auf virtuelle Realität (VR). Gemeinsam mit Partnern leiten sie drei Projekte im neuen Schwerpunktprogramm AUDICTIVE („Auditive Kognition in interaktiven virtuellen Umgebungen“) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Im Vorhaben des Akustikers Prof. Dr. Steven van de Par geht es darum, die

Akustik von Räumen in einer virtuellen Umgebung realistisch nachzubilden. Das zweite Projekt unter Leitung von Dr. Stephan Ewert, van de Par und der Münchener Kollegin Dr. Virginia Flanagin versetzt Versuchspersonen mithilfe einer VR-Brille in verschiedene virtuelle Umgebungen. Die Forschenden wollen herausfinden, wie es gelingt, Entfernungen und Bewegungen über das Gehör einzuschätzen. Das dritte Projekt mit Oldenburger Beteiligung leiten der Neuropsychologe Prof. Dr. Stefan Debener und der Akustiker Prof. Dr. Volker Hohmann.

Die Forschenden wollen verstehen, wie gesunde Menschen aus einer Vielzahl von Schallquellen die Stimme des aktuellen Gesprächspartners herausfiltern können. Dabei setzen sie mobile EEG-Geräte und ein akustisches Simulationssystem ein, das virtuellen Charakteren realistische Lippenbewegungen verleiht. Das Schwerpunktprogramm AUDICTIVE verknüpft die Disziplinen Akustik, Kognitionspsychologie und Informatik. Die Oldenburger Projekte erhalten innerhalb von drei Jahren insgesamt rund 830.000 Euro.



Um herauszufinden, wo am Strand bei Niedrigwasser Grundwasser austritt, überlagern die Forschenden im Projekt DynaDeep photogrammetrische Aufnahmen und Wärmebilder.

## Dynamische Unterwelt

Unter wellenumtosten Nordseestränden spielen sich vielfältige chemische, geologische und mikrobiologische Prozesse ab, über die bislang wenig bekannt ist. Diese dynamische Unterwelt steht im Mittelpunkt einer neuen Forschungsgruppe unter Leitung der Hydrogeologin Prof. Dr. Gudrun Massmann. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert das Vorhaben über vier Jahre mit rund fünf Millionen Euro. Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es, abzuschätzen, welche Bedeutung die Vorgänge im Untergrund für Küstenökosysteme und globale Stoffkreisläufe haben.

Die neue Forschungsgruppe mit dem Titel DynaDeep („The Dynamic Deep Subsurface of High-Energy Beaches“) richtet ihren Blick auf die Übergangszone unterhalb von Stränden, in der sich Salz- und Süßwasser vermischen – in der Fachsprache „sub-

terranes Ästuar“ genannt. Wegen der ständig wechselnden Bedingungen unterscheidet sich dieser Bereich wahrscheinlich grundlegend von jedem anderen Lebensraum im tieferen Untergrund. Das Vorhaben befasst sich vor allem mit sogenannten Hochenergiestränden wie etwa an der Nordseite der Ostfriesischen Inseln. Sie sind durch einen Tidenhub von mehreren Metern und den unbremsten Aufprall von Wellen gekennzeichnet. In ihrem Projekt wollen die Forschenden die bislang kaum untersuchten biogeochemischen Reaktionen in der Tiefe unter die Lupe nehmen.

In der ersten Phase konzentriert sich das Projekt auf den Standort Spiekeroog. Dort soll ein unterirdisches Online-Messfeld entstehen, das Grundwasserströmungen und biogeochemische Reaktionen im Untergrund permanent überwacht. Außerdem will

das Team einen mit verschiedenen Instrumenten ausgestatteten Messpfeiler in der Gezeitenzone installieren, die bei Niedrigwasser regelmäßig trockenfällt. Die permanenten Messeinrichtungen werden durch regelmäßige geophysikalische, hydrochemische und mikrobiologische Messkampagnen ergänzt. In insgesamt sechs Teilprojekten führen die Forschenden Felduntersuchungen, Experimente und mathematische Modellierungen durch.

Das Team plant, die Erkenntnisse aus der ersten Phase anschließend an anderen Standorten zu überprüfen. An DynaDeep sind neben Massmanns Arbeitsgruppe vor allem Forschende des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres sowie weitere Partner außerhalb der Universität beteiligt. Das Team wird von einem Netzwerk von Kooperationspartnern und lokalen Akteuren unterstützt.

# Schnappschüsse der Vergangenheit



Sie begleiteten Geschenke, besiegelten Geschäfte, überbrückten Distanzen – Briefe waren einst das Kommunikationsmittel überhaupt. Viele der geschätzt 160.000 Exemplare in den Prize-Papers-Beständen sind bis heute ungeöffnet. Hier der Blick in eine Box mit Briefstapeln aus Postsäcken des Schiffs La Perla, das 1779 vor den Azoren in die Hände englischer Kaperer fiel (TNA, HCA 30/311).

Die Geschichte der Frühen Neuzeit aus einem alltäglichen Blickwinkel nachvollziehen – aus Sicht von Menschen, deren Briefe oder Notizen nur rein zufällig die Jahrhunderte überdauert haben: Das erlauben die sogenannten Prize Papers im Londoner Nationalarchiv. Hunderttausende Dokumente, aber auch Gegenstände aus der Zeit ab 1652 lagerten dort lange unbeachtet in unzähligen Archivboxen. Ein Langzeitprojekt unter Oldenburger Leitung hebt inzwischen diesen Schatz an Überlieferungen und macht ihn ebenso für Forschende zugänglich wie für die Öffentlichkeit

**D**as kleine Notizheft muss dem Matrosen Johann Pohl einiges bedeutet haben. Der Zustand des Büchleins – das billige Papier zerfleddert, gewellt, wettergegerbt – zeugt davon, dass es häufig in Benutzung und den Elementen ausgesetzt war; dass der aus Bremen stammende Seemann es vermutlich stets bei sich trug. Es befand sich vier Jahre lang in seinem Besitz, bis es ihm an Bord des Handelsschiffs „Concordia“ am 6. April 1758 im Ärmelkanal förmlich entrissen wurde: Englische Kaperfahrer übernahmen in den Gewässern vor dem Kreidefelsen „Beachy Head“, einem berühmten Kaperort, die Kontrolle über das Schiff.

Zwar segelte der Dreimaster unter neutraler Bremer Flagge, kam allerdings auf seinem Weg von der Karibik nach Amsterdam aus der Richtung französischer – und somit damals feindlicher – Gewässer. Dieses Verdachtsmoment genügte den Kaperern,

um die Ladung aus Kaffee, Zucker und Baumwolle, aber auch die an Bord der „Concordia“ befindlichen Postsäcke, die Schiffsdokumente und sämtliche private Habe der neun Seeleute und des Kapitäns zu konfiszieren. Die Dokumente – sogenannte Prisenpapiere – dienten anschließend vor dem Londoner Admiralgewichtshof dazu, jegliche Verbindungen zum Kriegsgegner, in diesem Fall Frankreich, aufzudecken und damit über die Rechtmäßigkeit der Kaperung zu entscheiden. Denn die Übernahme „feindlicher“ Schiffe nebst ihrer Ladung galt jahrhundertlang in Kriegszeiten als legitim, eigene Gerichtsbarkeit inklusive.

Johann Pohls Notizheft spielte in dem folgenden Prozess als Beweismittel keine Rolle. Dennoch verwarnte der „High Court of Admiralty“ (HCA) dieses wie auch die übrigen Dokumente und Dinge von Bord der „Concordia“ als Teil seiner Gerichtsakten, unter anderem lagerte das Kapergut einige Jahrzehnte im Tower of London. Es

stammt aus dieser und etwa 35.000 weiteren Schiffskaperungen zwischen 1652 und 1815. Allein während dieser Zeit führten europäische Mächte in ihren Gewässern und auf den Weltmeeren ganze 14 Seekriege. Seit 1858 befindet sich der Bestand in den „National Archives“ (TNA) im Stadtteil Kew, mehrere Millionen Dokumente und Gegenstände diverser Art und Herkunft – bis vor Kurzem auch von den Archivaren weitgehend vergessen.

Der Quellenbestand wird seit 2018 im Langzeitprojekt „Prize Papers“ unter Oldenburger Leitung und dem Dach der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen erfasst, digitalisiert, im Originalzustand bestmöglich konserviert und der Wissenschaft sowie Öffentlichkeit in einer Datenbank nach und nach zugänglich gemacht. Allein die 90 Dokumententypen bieten immer wieder neue, oft überraschende Funde und so Historikerinnen und Historikern weltweit wie auch in Oldenburg Ansatzpunkte für ihre For-

schung. Darunter zählt das Notizbüchlein von Johann Pohl – oder „Jean Pol“, wie er auf Deck gerufen wurde – für den Oldenburger Historiker Dr. Lucas Haasis bislang zu den bewegendsten Dokumenten.

„Im ersten Moment ist es ein lotteriges Heft mit Schreibübungen“, sagt Haasis, der im Projekt die Vernetzung mit Forscherinnen und Forschern weltweit koordiniert. Auf den zweiten Blick sei es aber viel mehr: Zum einen zeige es beispielhaft, dass im 18. Jahrhundert schon mehr Menschen schrieben oder dies lernten als lange angenommen. „Es schreiben deutlich mehr Leute als gedacht – und nicht nur Männer aus bürgerlichen oder adligen Kreisen. Wir finden sehr viele Briefe von Frauen aus unterschiedlichen Ständen in den Prize Papers, Kinder verfassten Briefe, und auch Seeleute. In dem Ausmaß hätte man das nicht erwartet“, sagt er. Da Schreibkompetenz für Seeleute damals nicht essenziell war, ging die historische Forschung



Insbesondere im 17. und 18. Jahrhundert dienten Glasperlen aus europäischer Produktion in Afrika als Zahlungs- und Tauschmittel, unter anderem millionenfach im Handel mit versklavten Menschen. Die abgebildeten Glasperlenketten sandte J.A. de Marrée im Jahr 1803 aus Elmina im heutigen Ghana nach Amsterdam, ein Zentrum der Perlenproduktion, um anhand dieses Musters Nachschub zu bestellen (TNA, HCA 32/996).



Mit Beigaben zu den Briefen bekräftigten Familienmitglieder ihre gegenseitige Bindung. Tendenzen aus der Ferne eine Idee davon, wie sich der Zeit veränderte. So sollten diese Scherensteinbergnahe Flensburg an seinen Brudernach

etwa miteinander korrespondierende Familienscherenschnitte vermittelten den Betrachtenden das Antlitz vertrauter Menschen im Laufe der Zeit veränderte. So sollten diese Scherensteinbergnahe Flensburg an seinen Brudernach



Briefpakete wie dieses von 1757, bei denen Briefe im Innern anderer Briefe steckten, zählen zu den faszinierenden Funden. Profane Gründe waren Portosparnis oder auch Praktikabilität, etwa wenn mehrere Seeleute so Nachrichten in ihre gemeinsame Heimat bündelten. Manchmal steckte aber auch Kalkül dahinter, und der äußere Brief enthielt buchstäblich Regieanweisungen für Weitergabe oder Zurückhalten der enthaltenen Schriftstücke (TNA, HCA 32/249/11).

lange davon aus, dass diese bei den meisten gerade fürs Unterzeichnen mit dem eigenen Namen reichte. Allerdings bietet etwa die Concordia-Crew da nun ein deutlich differenzierteres Bild.

Zum anderen lege das Notizheft Zeugnis darüber ab, wie genau dieser Mann, über Jahre hinweg auf den Weltmeeren unterwegs, sich das Schreiben aneignete oder beibringen ließ: indem er zunächst einzelne Buchstaben wiederholte, dann monotone Buchstabenfolgen und schließlich bestimmte Passagen des Vaterunsers immer und immer wieder in sein Büchlein schrieb. „Die in Schulen übliche Praxis des Schreibenlernens fand ihren Weg an Deck – oder besser: unter Deck – der Concordia“, so das Ergebnis von Haasis' Analyse. Pohl muss seine Schreibübungen mit großem Eifer ausgeübt haben, auch bei Kerzenschein, davon zeugen Wachsreste auf den Seiten. Warum er dies tat, zeigt sich am Ende des zunächst unscheinbaren Büchleins – an dem ein Taufgedicht für seine kleine Tochter steht:

*„Bey dieser Tauff und klein Geschenk meine liebe Tochter sey eingedenck dass du durch mich zu dieser Frist getragen wirst zu Jesu Christ.“*

Es ist dies eine von vielen ungehörten Stimmen, die die Erschließung des einzigartigen Archivbestands zu Gehör bringt und so das Wissen über die damalige Zeit ergänzt. Die Wissenschaftliche Leiterin des von Bund und Land gemeinsam getragenen Akademienprojekts, die Oldenburger Historikerin Prof. Dr. Dagmar Freist, sieht in den Prize Papers die Chance für einen Perspektivwechsel: „Die großen Umwälzungen der europäischen Expansion wie Kolonialismus und Armutsmigration bilden sich aus einem alltäglichen Blickwinkel auch derjenigen sozialen Gruppen ab, von denen wir normalerweise keine Zeugnisse haben. So steht unser Wissen nicht unbedingt infrage, aber es wird deutlich komplexer.“

Freist bezeichnet die Prize Papers als „großen Schatz“. Seit 2004 erforscht und lehrt sie an der Universität die Geschichte der Frühen Neuzeit, einer Epoche gewaltiger Umbrüche etwa von 1450 bis 1850, geprägt von der Erfindung des Buchdrucks, europäischer Expansion und Kolonialismus, von Reformation und Staatsbildung. Sie begeistert, dass die „Zufallsüberlieferung“ der Prisenpapiere je nach Kontext, Zeit, Ort und involvierten Akteuren jedes Mal andere histori-

sche Konstellationen und Einblicke beschert in Erfahrungen etwa mit Migration, Krankheit oder Sklaverei im 17., 18. und beginnenden 19. Jahrhundert. Sie böten Anknüpfungspunkte für vielfältige Forschung, beispielsweise zu Medizin- oder Klimageschichte, Kommunikations- oder Rechtsgeschichte, religiöser Pluralität, Kartografie, Schiffbau oder auch zur Geschichte der bislang 19 identifizierten Sprachen.

Ob der flehentliche Hilferuf einer Thüringerin an ihren Mann, der ohne sie und die Kinder nach Amerika ausgewandert war; ob das Briefbuch eines von der Iberischen Halbinsel nach Nordafrika vertriebenen jüdischen Händlers, das intimen Einblick in jüdisches Leben vor 400 Jahren gibt und zugleich auf dem Papier ein riesiges Handelsnetzwerk aufspannt; ob Berichte christlicher Missionare aus dem deutsch-dänischen Grenzgebiet, die von den Herrnhutern nach Surinam entsandt waren – die Prize Papers verdeutlichen laut Freist: „Allein aus einer nationalhistorischen Perspektive heraus, wie sie die Forschung zu europäischer Expansion und Kolonialismus häufig noch prägt, ist diese Epoche nicht zu verstehen.“

Die in den Prize-Papers-Beständen erhaltenen circa 160.000 Briefe sind

vielfach ungeöffnet – aus manchen rieseln noch jahrhundertlang getrocknetes Saatgut oder Briefsand. Als das damalige Kommunikationsmittel überhaupt ließen sie Menschen die Distanz überbrücken, mit anderen verbunden bleiben. Sie begleiteten Geschenke – ob etwas Vertrautes aus der Heimat oder etwas Exotisches aus der Fremde für die Daheimgebliebenen. Und besiegelten sie Geschäfte, wurden sie gern in mehrfacher Ausführung an Bord unterschiedlicher Schiffe verschickt. Den Schreibenden war durchaus bewusst, so Freist, dass aufgrund von Kaperungen an sie adressierte oder von ihnen versandte Post nicht immer ankam. So schrieb die gebürtig aus Flensburg stammende Herrnhuter-Missionarin Catharina Borck am 27. Februar 1795 in Paramaribo, Surinam, an eine Glaubensschwester:

*„Nun wünsch ich das (...) ihr alle meine Briefe glücklich in Händen kriegen möchtet (...), es ist erst kürzlich ein Schiff was hir her kommen sollte nach Kapern aufgebracht worden, sie ladenten seine Ladung aus, u liesen ihn mit sein leres Schiff hir her gehen, er brachte auch ein Brifsack mit, aber eine ist dort geblieben.“*

Ungeachtet der Distanz, der manchmal unsicheren und meist Monate dauernden Zustellung schlugen Schreibende oft einen Plauderton an. Auch Borck, die in der Herrnhuter-Mission Paramaribo mit ihrem Mann einen kleinen Bäckerladen betrieb, betrachtete und gestaltete ihre Briefkorrespondenz als eine „Unterhaltung“. Die damals 33-Jährige schrieb am 1. März 1795:

*„Mit vielen Freuden ergreifich nun wieder einmahl die Feder um mich mit meinen lieben Eltern durch dieser paar Zeilen ein wenig zu unterhalten.“*

Im Kontrast zur unbekümmerten Anmutung ihrer Zeilen steht – jedenfalls aus heutiger Sicht – manches Mal deren Inhalt. Ein Brief, dessen Lektüre bei Historikerin Freist viele Fragen provozierte, war an einen Glaubensbruder Borcks im dänischen Christiansfeld, Peter, adressiert und geriet als Teil desselben Briefpakets in den Kaperbestand. Die junge Catharina beschreibt darin, wie sie in die Plantagensellschaft der damaligen niederländischen Kolonie eingeführt wird, in der der Einsatz versklavter Menschen alltäglich war. Diese waren von der Westküste Afrikas zu Zehntausenden

dorthin verschleppt worden; auch in Borcks Bäckerladen arbeiteten drei von ihnen. Gegenüber Peter schilderte Borck einen ihrer ersten Besuche auf einer Plantage, deren Verwalter sich sehr um sie bemühte und abends zur Unterhaltung der Gäste die versklavten Menschen „Coffe stampen“ ließ:

*„Das sah nun beina aus als wen Soldaten sich exsiziten, nur das sie alle schwartz waren. Es waren wol bey nah 100.“*

Für Freist beschrieb die Missionarin diese Szene „aus heutiger Sicht so irritierend, weil sie die unmissverständliche Unterdrückung und Sklavenarbeit, die quasi wie auf einer Theaterbühne Schaulustigen dargeboten wurden, nicht zu erfassen schien“. Stattdessen vergleiche sie die rhythmischen Bewegungen des Zerstampfens von Kaffeebohnen mit dem Exerzieren von Soldaten in Europa. Dabei hätten die Herrnhuter als christliche Missionare ein ambivalentes Verhältnis zur Sklaverei gehabt. „Dieses Beispiel zeigt, wie herausfordernd es ist, diese Art der Überlieferung zu kontextualisieren und mit anderen Äußerungen zu vergleichen, um so ein Bild der alltäglichen Wahrnehmung und Praxis



Pandemie-Prävention vor knapp 300 Jahren: Magistratsbeamte der Stadt Marseille bescheinigen Kapitän Jacques Chermazin und seiner Crew, dass bei ihrem Verlassen des Hafens im Februar 1747 dieser „frei von jeglichem Verdachtsfall der Pest oder anderer ansteckenden Krankheiten“ gewesen sei. Sie erbitten daher von anderen Behörden freie Fahrt für das Schiff auf dem Weg zur damaligen französischen Kolonie Saint-Domingue im heutigen Haiti (TNA, HCA 32/94).

von Sklaverei durch Europäer unterschiedlichster Herkunft und Bildung zu erhalten“, sagt Freist. Die Forschung zu Sklaverei habe noch viel Nachholbedarf; vor allem müsse sie zusätzlich die Sichtweisen derjenigen Menschen einbeziehen, die versklavt wurden, und mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Herkunftsorte zusammenarbeiten.

Der genannte Brief ist zudem ein Beispiel dafür, welche ungeschönten und unzensierten Einblicke die Prize Papers bieten. „Unbeabsichtigt wurden Postsäcke zu Archiven“, schreiben die am Projekt beteiligten TNA-Experten Dr. Amanda Bevan und Dr. Randolph Cock in einem Aufsatz, „massenhaft, ohne dass sie beim Versand auseinander gerissen, unbequeme Themen aussortiert oder die Briefe dem Zahn der Zeit ausgesetzt gewesen wären.“ Genau dieser Erhaltungszustand, die Materialität, ist ein besonderes Merkmal der Prize Papers. Zudem zeigen die Briefe von Catharina Borck beispielhaft, wie die Prisenpapiere globale Mikrogeschichten sichtbar machen, wie sich also anhand der Quellen globale Zusammenhänge im Kleinen betrachten lassen.

„Heranzoomen und wieder herauszoomen zu können, das ist einfach faszinierend“, sagt Historiker Haasis. Mit genau einer solchen mikrohistorischen Studie hat er sich selbst gerade jahrelang beschäftigt: seinem Dissertationsprojekt über ein Kaufmanns-

archiv aus den 1740er-Jahren. „Den Inhalt dieser Holzkiste, heute in drei der mehr als 4.000 Archivboxen verpackt, habe ich als Startpunkt genommen, habe alles gelesen, transkribiert, und darauf meine Analyse aufgebaut“, erzählt Haasis. Der Fokus lag dabei auf der Briefpraxis des angehenden Hamburger Kaufmanns Nicolaus Gottlieb Luetkens, die nachzeichnen lässt, wie dieser von Frankreich aus sowohl die Gründung seines Handelskontors als auch seine Ehe anbahnte – „alles über das Medium Brief“, wie Haasis betont.

Es war einer dieser Zufallsfunde. Haasis, der ebenso wie etwa seine Fachkolleginnen Christina Beckers oder Dr. Jessica Cronshagen schon seit den jahrelangen Vorbereitungen fürs Projekt zum Oldenburger Team der „Prize Papers“ zählt, war erst zum zweiten Mal in den National Archives, als er unter anderem Boxen mit Dokumenten aus der Kaperung des Handelsschiffs „Die Hoffnung“ durchsah. Für ihn „eine Zeitkapsel, von der man nicht weiß, was darin enthalten ist“. Er machte viele Fotos, „um daheim in Ruhe in den Dokumenten lesen zu können. Erst dort habe ich gemerkt, das ist hier ein Archiv, das gehört alles dem gleichen Typen!“ Elektrisiert fuhr Haasis erneut nach London und „fotografierte alles durch“.

„Alles“ – das war ein komplettes Geschäftsarchiv, in dem der angehende Kaufmann Luetkens während einer zweijährigen Reise entlang der At-

lantikküste sämtliche eingegangenen Briefe und ein Briefbuch mit Kopien ausgehender Briefe aufbewahrt hatte, insgesamt mehr als 2.000, aber auch Rechnungen, offene Wechsel, Zeitungen und Kleidung. Wie Haasis später den Prozessunterlagen entnahm, steckte all das in einer hölzernen Reisekiste, im Bug der „Hoffnung“ unter Zuckerfässern verborgen, als das Schiff am 23. August 1745 auf dem Weg von Brest nach Hamburg Kaperern in die Hände fiel. Heute weiß der Historiker: „Er schickte just damals dieses Archiv als sein Hauptkapital nach Hamburg, um nach zweijähriger Vorbereitung sein Handelshaus dort zu eröffnen – und dann verlor er es. Das ist so, wie heute einen Computer samt Passwörtern und Firmengeheimnissen einzubüßen.“

Pech für Luetkens, ein Glücksfall für die Brief- und Kaufmannsforschung. Haasis konnte anhand der Dokumente nicht nur die Geschäftsreise des damals 29-jährigen Hamburgers von Bayonne im Süden bis Brest im Norden Frankreichs nachzeichnen, sondern auch dessen Praktiken im gesamten Etablierungsprozess. Und die hatten es in sich: „Was sich zeigt, sind Intrigen, dass er Grauzonen ausspielte und mit Insiderhandel arbeitete – solche Einblicke finden sich in bisher bekannten Kaufmannsarchiven nicht!“ Hinzu komme die private Korrespondenz, etwa Briefe an Luetkens' zukünftige Ehefrau Ilsabe Engelhardt. Solche Dokumente erforschen zu können – zumal im oftmals lang unberührten Zustand, um dessen Erhalt und Dokumentation sich die beteiligten Londoner Konservatorinnen, Archivare und Fotografinnen und das Oldenburger Projektteam kümmern – ist für Haasis „ein absolutes Privileg“.

Wer in der zukünftig öffentlich zugänglichen Datenbank der „Prize Papers“ die inzwischen digitalisierten Briefe aus Luetkens' Feder liest, entdeckt etwa wortreiche, teils schwülstige Liebesbekundungen, die sich bei Haasis' Abgleich mit den damals in großer Zahl erschienenen und weit verbreiteten Briefratgebern als Samm-

lung von Briefformeln entpuppten. Ende 1744 schickte Luetkens seiner „aller Liebsten“ zudem Schmuck und andere „Bagatellen“ mit, um sie darüber hinwegzutrusten, dass er seine Reise werde verlängern müssen. Der Bestand bietet auch Briefe, die aus der Distanz die Finanzierung von Geschäften regeln oder die einer Schiffscrew versichern, sie auch bei einer Kaperung im Mittelmeer durch algerische Kaperfahrer des Osmanischen Reichs freizukaufen. „Die Briefe sprachen, handelten für ihren Verfasser“, sagt Haasis. So schrieb Luetkens seinem Bruder Anton am 5. Mai 1744:

## HINTERGRUND

Das Projekt „Prize Papers. Erschließung – Digitalisierung – Präsentation“ unter Leitung der Oldenburger Historikerin Dagmar Freist ist seit 2018 Teil des Akademienprogramms, des größten geisteswissenschaftlichen Forschungsprogramms in Deutschland. Das Programm fördert derzeit 37 Langzeitprojekte und wird koordiniert von der Union der Akademien der Wissenschaften, dem Zusammenschluss der acht deutschen Wissenschaftsakademien. Das Projekt „Prize Papers“, gefördert mit 9,7 Millionen Euro je zur Hälfte vom Bund und vom Land Niedersachsen bei einer Laufzeit von voraussichtlich

„Da (...) wegen die Krigest Trubelln filleicht einige Leute Bedencken tragen möchten in unsere Schiffe zu laden (...), bin ich auf die Gedanken gekommen das du Bürger (...) möchtest werden. Wollte dier dan einen Anteyll in den Schiffen auf gewisse Arth verkaufen das du mit gutten Gewißen (...) beschwöhren könntes das solche dier eigenthumlig zu gehöret.“

Da Luetkens in Frankreich weilte, das sich mit England im Krieg befand, nutzte er seinen Bruder als Strohmännchen, um seine Schiffe unter neutraler Hamburger Flagge segeln lassen zu können

und vor Kaperung zu bewahren – jedenfalls bei der „Hoffnung“ letztlich ohne Erfolg. Seine Kontor-Gründung in Hamburg gelang dennoch, auch die Hochzeitsglocken läuteten noch 1745, und Luetkens wurde später sogar Senator der Hansestadt. Seine französisch eingerichtete Beletage mit goldbeschlagenen Möbeln lässt sich heute im dortigen Museum für Kunst und Gewerbe bewundern. Ob hingegen der Bremer Matrose Johann Pohl einen Weg fand, seiner Tochter das Taufgedicht aus seiner Feder nach dem Verlust des Notizbuchs noch zukommen zu lassen, ist nicht bekannt. (ds)

20 Jahren, gehört der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen an. Das internationale Prize-Papers-Team verteilt sich auf Oldenburg, London und Göttingen. Das Oldenburger Team umfasst neben Freist sechs Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit unterschiedlichem Stellenumfang sowie aktuell zehn Forschungsstudierende. In den National Archives London (TNA) sortieren und katalogisieren ein Archivar, eine Archivarin und ein Historiker die Dokumente. Zudem sorgen zwei TNA-Konservatorinnen für ihren bestmöglichen Erhalt. Das Deutsche Historische Institut London

(DHI) als wissenschaftlicher Partner kooperiert etwa in der Durchführung internationaler Tagungen und beschäftigt die beiden Projekt-Fotografinnen am Standort London. Um die Digitalisate der Dokumente und Artefakte schließlich für Forschende und die interessierte Öffentlichkeit zugänglich zu machen, entsteht das Prize-Papers-Portal als Open-Access-Angebot im Internet. Die dahinter liegende Datenstruktur entwickelte das Team zusammen mit zwei IT-Experten der Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbunds Göttingen (VZG).



Die Wissenschaftliche Leiterin Dagmar Freist (4.v.r.) und Forschungskoordinator Lucas Haasis (3.v.l.) im Kreis des Oldenburger Prize-Papers-Teams.

# Neue Dimensionen der Chirurgie



Im Operationssaal der Zukunft spielen IT und Digitalisierung eine wichtige Rolle – davon ist Dirk Weyhe überzeugt. Gemeinsam mit seinem Team arbeitet der Chirurg daran, neue Technologien für die Medizin nutzbar zu machen

**W**er Saal 3 des neuen Zentral-OPs des Oldenburger Pius-Hospitals betritt, dem fällt als Erstes das große, dreiteilige Wandbild auf der Rückseite auf: eine traumhafte Landschaft mit weißen Dünen, glatter See und blauem Himmel. „Wir glauben, dass eine einladende Gestaltung die Arbeitsatmosphäre deutlich verbessert“, sagt Prof. Dr. Dirk Weyhe. Und die, so der Hochschullehrer für Viszeralchirurgie an der Universität und Direktor der gleichnamigen Universitätsklinik am Pius-Hospital, sei unerlässlich für das Gelingen der Operationen, die hier täglich stattfinden. Die Atmosphäre im OP ist allerdings

Noch müssen Chirurgen OP-Lampen während eines Eingriffs immer wieder per Hand neu justieren. Im Projekt SmartOT entwickeln die Projektpartner ein automatisches Beleuchtungssystem, das Schattenwürfe selbstständig kompensiert. Um Kontraste – etwa zwischen Blut und Lebergewebe – besser sichtbar zu machen, lassen sich im neuen Operationssaal des Pius-Hospitals Oldenburg über spezielle Lampen alle Farben des Spektrums erzeugen.

nur eine kleine Facette des umfassenden Plans, die Chirurgie der inneren Organe noch sicherer für Patientinnen und Patienten zu machen. Weyhe und sein Team setzen dabei auf neue Technologien – von intelligenter Beleuchtung über Sprachassistenzsysteme bis hin zu erweiterter und virtueller Realität (AR und VR). Um all das zu ermöglichen, sind armdicke Datenkabel und mehrere Computer in die Wände des neuen Operationssaals eingelassen. Insgesamt sieben Bildschirme und mehrere Kameras sind im Raum verteilt, für leistungsfähiges WLAN ist ebenfalls gesorgt. „Der OP der Zukunft wird durch komplexe Mensch-Maschine-Interaktionen geprägt sein“, erklärt der Chirurg. Die

Technik solle den Menschen freilich nicht ersetzen, sondern seine Fähigkeiten ergänzen und optimieren, so seine Maxime. Das Potenzial der neuen Technologien sieht Weyhe sowohl bei der Planung als auch in der Unterstützung während einer Operation. In der Aus- und Weiterbildung bieten sich ebenfalls vielfältige Möglichkeiten, denkbar sind etwa Anatomie-Kurse unter Einsatz von VR-Brillen oder das Üben von Eingriffen an realistischen Organmodellen.

Gemeinsam mit Weyhe arbeiten Dr. Verena Uslar, Dr. Daniela Salzmann und Dr. Timur Cetin daran, diese Pläne Wirklichkeit werden zu lassen. Das Forschungsteam der Uniklinik für Viszeralchirurgie ist klinischer Partner in

mehreren Projekten, die neue Technologien entwickeln und erproben. Darüber hinaus beschäftigen sich die Forschenden damit, wie sich die Innovationen auf die Arbeitsplatzbelastung im OP auswirken – eine Frage, die bislang kaum untersucht ist. „Das übergeordnete Forschungsthema unserer Gruppe ist Patientensicherheit“, betont Weyhe. Denn trotz besten Wissens und Gewissens und stetiger Fortschritte in der Medizin können Operationen anders verlaufen als geplant, mit möglicherweise negativen Folgen für den Patienten. Die Zahl solcher Ereignisse weiter zu reduzieren, ist erklärtes Ziel der Abteilung.

Ein bislang wenig beachteter Faktor bei Operationen: die Beleuchtung im



Operationssaal. „Dass eine schlechte Ausleuchtung des Wundfeldes Fehler begünstigt, kann man sich denken, es gibt allerdings kaum Studien dazu“, sagt Weyhe. Eine typische Schwierigkeit besteht darin, dass sich Ärzte und Pflegepersonal während einer Operation bewegen, wodurch sich die Lichtverhältnisse immer wieder ändern. An Lösungen arbeitet das Forschungsprojekt SmartOT („Smart Lighting in Operating Theaters“) unter Leitung der Universität Bremen, an dem Weyhe und sein Team beteiligt sind.

In dem vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Vorhaben entwickeln die Projektpartner gemeinsam ein automatisches Beleuchtungssystem, das Schattenwürfe selbstständig kompensiert. Die klassischen OP-Lampen sind dabei durch Lichtleisten an der Decke ersetzt, die über Gesten und Sprachbefehle gesteuert werden können. Zur Feinjustierung schalten sich Teilbereiche automatisch ein und aus. „Das System ist also komplett steril bedienbar“, berichtet Timur Cetin, der das Oldenburger Teilprojekt betreut. Ein Prototyp des Systems, das von Sensoren, Tiefenkameras und Künstlicher Intelligenz (KI) gesteuert wird, kommt im neuen Ausbildungs-OP des Pius zum Einsatz, der Ende des Jahres fertiggestellt wird. „Wir sind dafür verantwortlich, dass ein praxistaugliches System entsteht“, sagt Cetin. Das Forschungsteam der Universität Oldenburg hat zu Beginn des Projekts zum Beispiel die Anforderungen an ein intelligentes Beleuchtungssystem analysiert und evaluiert aktuell die Gebrauchstauglichkeit der Prototypen.

Noch weit größere Veränderungen könnten die Innovationen mit sich bringen, die derzeit im Projekt VIVATOP entstehen, das auf klinischer Seite von Daniela Salzmann geleitet wird. Das ebenfalls BMBF-geförderte Projekt – die Abkürzung steht für „Vielseitiger Immersiver Virtueller und Augmentierter Tangible OP“ – untersucht, wie virtuelle Realität, erweiterte Realität und 3D-Druck zum Training von angehenden Chirurginnen und Chirurgen, zur OP-Planung sowie OP-Durchfüh-

rung im klinischen Alltag eingesetzt werden können. Die Leitung liegt bei Prof. Dr. Rainer Malaka vom Digital Media Lab der Universität Bremen, beteiligt sind neben Weyhes Gruppe weitere Forschungseinrichtungen und Industriepartner.

Am 3D-Druck einer Leber demonstriert Weyhe, in welche Richtung die Entwicklung geht. Das Modell besteht aus durchsichtigem Hartplastik, in verschiedenen Farben sind außerdem ein Tumor, mehrere Metastasen, die Grenzen zwischen verschiedenen Lebersegmenten und Blutgefäße zu erkennen. „Das Besondere daran ist, dass der Druck patientenindividualisiert ist“, sagt Weyhe. Das Modell sei anhand von Daten der Computertomographie einer Patientin hergestellt worden. „Man erhält eine viel bessere dreidimensionale Vorstellung von der Lage eines Tumors als durch das zweidimensionale CT-Bild“, erläutert der Mediziner. Ärztinnen und Ärzte müssen sich das räumliche Bild eines Organs bislang in Gedanken aus den Schnittbildern der Computertomographie zusammensetzen – eine Aufgabe, die großer Erfahrung bedarf, etwa wenn es darum geht, abweichende Verläufe von Blutgefäßen zu bemerken. In den vom Bremer Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS hergestellten 3D-Modellen wird eine solche Variation hingegen sofort deutlich. „Für die präoperative Planung ist es enorm wichtig, solche Gefäßvariationen zu kennen“, betont Weyhe.

VR-Brillen – also Anwendungen, mit denen die Nutzenden vollständig in eine künstliche, dreidimensional sichtbare Welt eintauchen – sind eine weitere Technologie, die Mediziner in Zukunft für die Planung von Operationen nutzen wollen. Eins der Ziele von VIVATOP ist es, dass Expertinnen, die sich physisch an unterschiedlichen Orten befinden, in einem virtuellen Raum zusammenkommen, dort gemeinsam Patientendaten anschauen und besprechen können. Die VR-Brillen, die dabei zum Einsatz kommen, sind sogenannte Head-Mounted-Displays, die die Augen komplett ver-

decken. Im Blickfeld der im Projekt genutzten Brillen erscheint ein Operationssaal, in dem man sich bewegen und mithilfe von zwei Fernbedienungen, sogenannten Controllern, zum Beispiel virtuelle Operationswerkzeuge bedienen kann. Die VR-Technologie lässt sich beispielsweise nutzen, um die operative Entfernung von Teilen einer Leber zu simulieren, die sogenannte Leberresektion. Das in der virtuellen Welt sichtbare 3D-Organmodell kann in Echtzeit gedreht, manipuliert und zur detaillierten Planung verwendet werden – etwa, um einzelne OP-Schritte durchzugehen. Mit dem entwickelten Tool lassen sich zudem Durchmesser und Volumen von Tumoren oder entferntem Lebergewebe bestimmen.

Mit sogenannten Mixed-Reality- oder AR-Brillen lassen sich ebenfalls 3D-Bilder betrachten. Allerdings bleibt dabei die normale Umgebung sichtbar. Die HoloLens – die im Projekt VIVATOP verwendete Brille – ermöglicht es, die ins Blickfeld projizierten Organ-Hologramme durch Handbewegungen zu drehen, zu verschieben oder zu vergrößern. „Wir können diese Aufnahmen während einer OP auf das echte Organ projizieren und bekommen zum Beispiel ein besseres Gefühl für die Lage eines Tumors“, sagt Weyhe, der das Verfahren schon mehrfach erprobt hat. Bei Leber-OPs funktioniert die dafür entwickelte Software bereits gut.

Derzeit arbeitet das Projektteam daran, mit 3D-Druckverfahren hergestellte, lebensgroße und patientenindividualisierte Organmodelle so mit Sensoren und anderer Technik auszustatten, dass sie sich in die virtuelle Welt übertragen lassen. Anwenderinnen halten die weichen Modelle in den Händen, betasten sie und sehen das Organ gleichzeitig in der VR-Brille. „Ich habe es selbst nicht glauben wollen, aber der haptische Eindruck verstärkt die Immersion – also das gedankliche Eintauchen in die virtuelle Welt – enorm“, sagt Weyhe.

Das VIVATOP-Team will die verschiedenen Technologien über ein webbasiertes Training verknüpfen, um sie bei der Ausbildung von ange-

henden Chirurginnen und Chirurgen einzusetzen. Dort könnten sie einen großen Nutzen entfalten, ist Weyhe überzeugt. Zudem sollen realistische Organmodelle später beispielsweise als Übungsobjekte dienen, an denen Assistenzärztinnen und Assistenzärzte OP-Verfahren wie Elektrokauterisierung oder Hochfrequenz-Schneiden lernen können.

### Anatomische Zusammenhänge besser verstehen

Auch im Medizinstudium könnten VR-Technologien Vorteile bringen, etwa um anatomische Zusammenhänge besser zu verstehen. Das belegen zwei Studien des Teams zu einem an der Universität Bremen entwickelten virtuellen Anatomie-Atlas. „Der ‚Atlas‘ besteht aus einem virtuellen Operationssaal mit einem menschlichen Körper“, erläutert Verena Uslar. Die Nutzerinnen und Nutzer können dieses Modell virtuell sezieren, Organe heraustrennen und Muskeln freilegen. Für ihre Untersuchung wählten die Forschenden Schülerinnen und Schüler aus zwei zehnten Klassen ohne medizinische Vorkenntnisse als Testpersonen. Eine Gruppe sollte sich anatomische Zusammenhänge auf klassischem Weg über ein Lehrbuch aneignen, die andere mithilfe des VR-Atlas. „Schon in der ersten Studie kam heraus, dass die VR-Gruppe schneller war, weniger Fehler machte und viel mehr Spaß hatte“, berichtet Weyhe. In der zweiten Studie testete das Team zusätzlich, wie gut das Gelernte nach vier Monaten noch präsent war – ebenfalls mit deutlich besserem Ergebnis für die VR-Gruppe.

Angesichts all dieser Neuentwicklungen verlieren Weyhe und sein Team die Frage nicht aus den Augen, wie sich die neuen Mensch-Maschine-Interaktionen auf die Belastung des OP-Personals auswirken. Im Fall der KI-gesteuerten OP-Lampen gehen die Forschenden von einer Reduzierung

der Belastung aus. Um den vermuteten Effekt nachzuweisen, verwenden sie einen von der US-Raumfahrtagentur NASA entwickelten Fragebogen, den sogenannten TLX-Score, der Faktoren wie mentale Belastung, zeitlichen Druck oder das Frustrationslevel misst.

Zusätzlich setzen sie auf neurophysiologische Verfahren. Dafür arbeiten sie eng mit der Abteilung Neuropsychologie der Universität um Prof. Dr. Stefan Debener und Dr. Martin Bleichner zusammen. Die Gruppe setzt als eine der ersten neuartige mobile Geräte zur Messung von Hirnströmen im Arbeitsalltag ein. „Gemeinsam etablieren wir derzeit ein System, mit dem sich die Belastung durch die neuen VR- und AR-Technologien erfassen lässt“, berichtet Weyhe. Die entsprechenden Studien sind in Planung, ein anderes Projekt soll die Lärmbelastung im Operationssaal untersuchen – „ein Riesenthema“, wie Weyhe sagt. Für ihn ist es eine glückliche Fügung, dass sich die Oldenburger Neuropsychologen mit der Lärmbelastung im Alltag befassen und außerdem dank des mobilen EEG-Geräts bestens ausgestattet sind, um auch den Stress im OP-Saal untersuchen zu können.

Dass neue Technologien durchaus die Belastung des OP-Personals erhöhen können, fand das Team in einer Studie heraus. Die Forschenden untersuchten dabei minimalinvasive Operationen, bei denen das Kamerabild aus dem Körperinneren auf einen Bildschirm übertragen und mithilfe einer 3D-Brille räumlich sichtbar wird. Wie sich herausstellte, ist dieses Verfahren anstrengend für die Augen, weil das 3D-Bild scheinbar hinter dem Bildschirm liegt. Das Auge muss sich daher ständig an unterschiedliche Entfernungen anpassen und ermüdet schnell. „Man kann das Problem ganz einfach beheben, indem man den Monitor in einer Entfernung von mindestens zwei Metern zum Pflegepersonal platziert“, berichtet Weyhe.

Im neuen OP des Pius-Hospitals wurde diese Erkenntnis gleich umgesetzt – ein weiterer Baustein, um eine gute Arbeitsatmosphäre herzustellen. (uk)

1 Dirk Weyhe und sein Team setzen auf erweiterte und virtuelle Realität, um Operationen besser planen zu können.

2 Mit AR-Brillen lassen sich Organ-Hologramme von allen Seiten betrachten, mit den Händen drehen, vergrößern oder verschieben. Auf einem großen Bildschirm sind sie auch für Beteiligte ohne Datenbrille sichtbar.

3 An lebensgroßen, mit 3D-Druckverfahren hergestellten Organmodellen können Ärztinnen und Ärzte in Ausbildung verschiedene Operationsverfahren trainieren.

# Der sechste Sinn



Ein Steinschmätzer macht Zwischenstation am Strand von Helgoland. Die Navigation der kleinen Singvögel ist erstaunlich präzise: Sie finden nach einer Reise von bis zu 15.000 Kilometern ihre Bruthöhle aus dem Vorjahr wieder.

Viele Tiere können sich am Magnetfeld der Erde orientieren. Wie ihnen das gelingt, ist größtenteils ungeklärt. Im Oldenburger Sonderforschungsbereich „Magnetrezeption und Navigation in Vertebraten“ arbeiten Forschende verschiedener Disziplinen daran, das Rätsel zu lösen

**W**er die Insel Helgoland im Frühjahr oder Herbst besucht, kann ein einzigartiges Schauspiel miterleben: An manchen Tagen, besonders nach schlechtem Wetter, rasten Tausende von Zugvögeln auf dem Felsen mitten in der Nordsee – darunter zahlreiche kleine Singvögel wie Rotkehlchen, Steinschmätzer, Zilpzalpe oder Singdrosseln. Manche verbringen den Sommer in Skandinavien oder Russland, einige Steinschmätzer fliegen in den warmen Monaten sogar über den Atlantik bis nach Kanada, wo sie

brüten und ihre Jungen aufziehen. Im Winter wandern die Tiere in wärmere Gefilde in Südeuropa oder Afrika. Besonders erstaunlich dabei: „Die meisten Singvögel sind nachts unterwegs. Jungtiere, die den Weg noch nie zuvor geflogen sind, wandern alleine ohne ihre Eltern oder Geschwister“, berichtet Prof. Dr. Henrik Mouritsen. Steinschmätzer beispielsweise – hübsche, kleine Singvögel, die nur 25 Gramm wiegen – legen bis zu 15.000 Kilometer im Jahr zurück. „Ihre Navigationssysteme sind unglaublich präzise: Erfahrene Zugvögel finden nach einer Reise von Tausenden Kilometern zu

derselben Bruthöhle zurück, die sie im Jahr zuvor bewohnt haben“, so der Biologe, der an der Universität Oldenburg die Arbeitsgruppe Neurosensorik leitet. Die große Frage, die Mouritsen sich stellt: „Wie schaffen sie das – mit einem Gehirn, das oft weniger als ein Gramm wiegt?“

Dieses Rätsel bewegt den Forscher schon seit Langem – und er hat einiges dazu beigetragen, es aufzuklären. Seit 2019 geht es damit verstärkt voran: Mouritsen arbeitet gemeinsam mit einem großen internationalen Team im Sonderforschungsbereich (SFB) „Magnetrezeption und Naviga-

tion in Vertebraten: von der Biophysik zu Gehirn und Verhalten“ daran, das eindrucksvolle Orientierungsvermögen von Wirbeltieren zu erforschen. Im Mittelpunkt steht die erstaunliche Fähigkeit von Zugvögeln wie etwa Rotkehlchen und Mönchsgrasmücken, sich am Magnetfeld der Erde zu orientieren. Um herauszufinden, wie diese bislang noch kaum verstandene Sinneswahrnehmung funktioniert, haben sich im SFB Forschende aus so unterschiedlichen Disziplinen wie Neurobiologie, Quantenphysik, Biochemie, Computer-Modellierung und Verhaltensbiologie zusammengetan.



Das lichtempfindliche Eiweiß Cryptochrom 4 (die gelbliche Substanz im Röhrchen) ist nur für kurze Zeit stabil. Doktorandin Katharina Görtemaker untersucht die Wechselwirkung mit anderen Proteinen.



Mit biophysikalischen Methoden – hier etwa mit der Oberflächenplasmonenresonanzspektroskopie – lässt sich zeigen, ob eine Bindung von Cryptochrom 4 mit anderen Proteinen stattfindet.



Eine weitere Methode, um Interaktionspartner zu finden, ist das sogenannte Hefe-Zwei-Hybrid-System. Hierfür legen die Forschenden Petrischalen mit einem Nährmedium an.



Zahlreiche Laboruntersuchungen sind nötig, um die komplexen biochemischen Zusammenhänge zu verstehen, die die Magnetfeldwahrnehmung ermöglichen.

Das Team um Sprecher Mouritsen betrachtet das Phänomen auf allen Ebenen: Es analysiert Zugrouten, führt Verhaltensexperimente durch, versucht herauszufinden, wie die Sinnesreize im Gehirn verarbeitet werden und über welche Zellen die Signale dorthin gelangen. Auf ihrer Mission dringen die Forschenden bis auf die molekulare Ebene vor und untersuchen die magnetischen Eigenschaften bestimmter Proteine im Labor und mit aufwendigen Computermodellierungen.

Dabei sind sie einem faszinierenden Mechanismus auf der Spur: Seit einigen Jahren verdichten sich die Hinweise, dass sich der Magnetsensor von Zugvögeln im Auge befindet. Die Sinneswahrnehmung beruht allem Anschein nach auf einem komplizierten quantenphysikalischen Prozess in bestimmten Zellen der Netzhaut. Dass ein derartiger Vorgang die Basis des Magnetkompasses bilden sollte, sei auf den ersten Blick schwer vorstellbar, räumt Mouritsen ein. Überhaupt galt es lange Zeit als wenig wahrscheinlich, dass die extrem schwachen Effekte der Quantenphysik irgendeinen Einfluss auf Biomoleküle haben könnten. Der Biologe hat mit verschiedenen Kolleginnen und Kollegen jedoch in jüngerer Zeit einige Indizien dazu beigesteuert, die diese These stützen.

Auf der Suche nach dem eigentlichen Magnetsensor gibt es bereits einen heißen Kandidaten: Das Eiweiß

Cryptochrom 4 scheint der Stoff zu sein, der die Kraftlinien des Erdmagnetfeldes spürt und somit am Beginn der chemischen Signalkaskade steht, über die der Reiz ins Gehirn gelangt. „Cryptochrome kommen in den Zellen vieler Tiere und Pflanzen vor“, erläutert der Oldenburger Biochemiker Prof. Dr. Karl-Wilhelm Koch, der ein Teilprojekt des SFB leitet. Die Proteine, von denen es sechs unterschiedliche Typen gibt, können lichtempfindlich sein und sorgen unter anderem dafür, dass die innere Uhr funktioniert. Jede Tierart besitzt eigene, leicht abgewandelte Varianten dieser Eiweiße.

### Magnetisch für Bruchteile einer Sekunde

Cryptochrom 4 hat eine unter Biomolekülen sehr seltene Eigenschaft: „Wenn es mit blauem Licht zusammentrifft, entstehen sogenannte Radikalpaare“, sagt Prof. Dr. Ilia Solov'yov, Leiter der Arbeitsgruppe Quantenbiologie und Computerphysik an der Universität Oldenburg. Als Radikale werden Moleküle mit einem ungepaarten Elektron bezeichnet. Durch die Einwirkung des Lichts entstehen innerhalb des Cryptochroms gleich zwei dieser Radikale, die aufgrund ihrer Entstehung miteinander gekoppelt sind und die man sich als Mini-Magneten vorstellen kann. Dieser Zustand dauert nur Bruchteile einer Sekunde, doch wäh-

rend dieses flüchtigen Moments ist das Protein empfänglich für den vergleichsweise schwachen Einfluss des Erdmagnetfeldes. In welches von zwei möglichen Endprodukten das Cryptochrom anschließend übergeht, hängt von der Richtung des Feldes ab. So zumindest die Theorie, die der deutsche Physiker Klaus Schulten bereits im Jahr 2000 aufstellte.

Dass sich dieser komplizierte Vorgang tatsächlich so abspielt, wiesen ein Team um Mouritsen aus Oldenburg und Kollegen aus Oxford kürzlich im Labor für Cryptochrom 4 von Rotkehlchen nach. Die Forschenden stellten ihre Ergebnisse im Juni 2021 als Titelthema in der Zeitschrift Nature vor. Jingjing Xu, Doktorandin in Mouritsens Arbeitsgruppe, war es mit akribischer Arbeit erstmals gelungen, Cryptochrom 4 in ausreichend großen Mengen synthetisch – mithilfe von Bakterienkulturen – zu produzieren. Die Partner in Oxford wiesen die ausgeprägte Empfindlichkeit des Proteins für Magnetfelder anschließend mit hochempfindlichen Methoden nach, darunter Magnetresonanzmessungen und neue spektroskopische Verfahren. „Die Autorinnen und Autoren haben uns der Lösung dieses hartnäckigen Mysteriums der Sinnesbiologie ein gutes Stück nähergebracht“, kommentierte der Zoologe Prof. Dr. Eric Warrant von der schwedischen Lund University in Nature. Ein wichtiger Beitrag zu diesem Erfolg waren die Modellrechnungen von

Physiker Solov'yov. Er ist spezialisiert darauf, Computer wie ein Mikroskop zu nutzen, um Moleküle besser zu verstehen. „Wir berechnen Lage und Bewegung aller Atome innerhalb eines Proteins anhand der fundamentalen Gleichungen der Natur, etwa der Newtonschen Bewegungsgleichungen, der Gesetze der Thermodynamik und der Quantenphysik“, berichtet er. Diese Modellierungen erfordern enorme Rechenkapazitäten: Um etwa Cryptochrom 4 in einer realistischen Zellumgebung modellieren zu können, muss Solov'yov das Verhalten von rund 100.000 Atomen in winzig kleinen Zeitschritten berechnen. Für einen Gesamtzeitraum von einer Mikrosekunde – also einer Millionstel Sekunde – benötigt er zwei Wochen Rechenzeit auf einem leistungsfähigen Supercomputer.

Doch der Aufwand lohnt sich: Mit seinem Computer-Mikroskop kann Solov'yov Dinge herausfinden, die anderen Untersuchungsmethoden verborgen bleiben – etwa, wie Elektronen innerhalb des Cryptochroms von Aminosäure zu Aminosäure springen oder wie sich veränderte Umweltbedingungen auswirken. „Das Schöne an den Computersimulationen ist, dass wir das System vollständig unter Kontrolle haben“, erläutert er. Im Fall des Rotkehlchen-Cryptochroms zeigte Solov'yov gemeinsam mit Prof. Dr. Peter Hore, Prof. Dr. Christiane Timmel und Prof. Dr. Stuart Mackenzie aus Oxford,

welche Bausteine entscheidend für die magnetischen Eigenschaften des Moleküls sind. Das Team bestätigte dies mit Proteinen, die Mouritsens Arbeitsgruppe hergestellt hatte.

Derzeit modelliert Solov'yov die Cryptochrome anderer Lebewesen, unter anderem von Zebrafinken, Hühnern, Mönchsgrasmücken und Fischen, um herauszufinden, wie sich deren magnetische Eigenschaften unterscheiden. Darüber hinaus will der Physiker klären, wie lang die Lebensdauer der Radikalpaare in verschiedenen Cryptochromen ist, eine entscheidende Eigenschaft für ihre Eignung als Magnetsensor.

### Erfolgreiche Suche in Genbibliotheken

Während das einzigartige Protein also nach und nach seine Geheimnisse preisgibt, untersucht der Biochemiker Koch, wie der Reiz danach weitergeleitet wird. „Die Magnetfeld-Wahrnehmung muss in die Sprache des Nervensystems übersetzt werden“, erläutert er. Koch und sein Team haben sich dafür auf die Suche nach Proteinen begeben, die mit Cryptochrom wechselwirken. „Wir haben in Genbibliotheken sechs mögliche Kandidaten identifiziert“, berichtet er. Das Team stellte die Ergebnisse der genetischen Durchmusterung 2020 in der Zeitschrift Scientific Reports vor.

Zwei der gefundenen Eiweiße untersuchen Koch und sein Team derzeit genauer. Bei dem einen handelt es sich um ein Sehpigment, das für rotes Licht empfindlich ist. Das zweite Protein gehört zu einer wichtigen Klasse von Eiweißen, die Signale innerhalb von Zellen weiterleiten. „Wir haben bereits Hinweise darauf, dass diese beiden Proteine tatsächlich einen Komplex mit Cryptochrom 4 bilden, und führen nun mit speziellen Biosensoren weitere Messungen durch, um diese Wechselwirkungen besser zu verstehen“, berichtet Koch.

Über die Bedeutung dieser Funde rätseln die Forschenden noch. Die Tatsache, dass Cryptochrom mit einem Rezeptormolekül für Licht wechselwirkt, könnte heißen, dass ein Magnetreiz die gleiche Signalkaskade auslöst wie visuelle Reize. Die Wechselwirkung mit dem zweiten Protein könnte hingegen darauf hindeuten, dass der Magnetsensor einen eigenen, noch unbekanntem Signalweg anstößt. „Das sind offene Fragen, die wir klären wollen“, sagt Koch.

Ein starker Hinweis darauf, dass beide Proteine wirklich eine Rolle in der Magnetwahrnehmung spielen könnten, ist die Tatsache, dass sie in den gleichen Zellen vorkommen wie Cryptochrom 4. Bei der Suche nach möglichen Interaktionspartnern hatte das Team dies nicht als Bedingung vorgegeben. Doch wie sich zeigte, werden alle drei Proteine in den sogenann-

ten Doppelzapfen hergestellt, einem bestimmten Typ von Sinneszellen in der Netzhaut. Diese lichtempfindlichen Nervenzellen scheinen somit der Schauplatz der Magnetwahrnehmung zu sein.

„Doppelzapfen sind Fotorezeptor-Zellen, die bei Fischen, Reptilien und Vögeln vorkommen“, berichtet die Oldenburger Neurobiologin Prof. Dr. Karin Dedek, die im SFB ein Teilprojekt zur Entschlüsselung der Nervenverbindungen innerhalb der Netzhaut leitet. Die ungewöhnlich geformten Nervenzellen bestehen aus einem Haupt- und einem Nebenzapfen und machen bei Vögeln rund 30 bis 40 Prozent der Fotorezeptorzellen im Auge aus. Das SFB-Team hält es für wahrscheinlich, dass die Cryptochrom-Moleküle nicht frei in den Zellen herumschwimmen, sondern aufirgendeine Art und Weise fixiert sind. In den äußeren Bereichen der Fotorezeptoren befinden sich Hunderte von parallel verlaufenden Zellmembranen – dort könnten die Proteine in Reih und Glied angebunden sein, was ihre Sensitivität für die Richtung des Magnetfeldes erhöhen würde.

Die Forscherin hält die Doppelzapfen dank ihrer eigentümlichen Geometrie

für besonders geeignet, um das Magnetfeld wahrzunehmen. „Wenn zum Beispiel die Cryptochrom-Moleküle in den beiden Untereinheiten senkrecht zueinander orientiert sind, könnte das dabei helfen, visuelle und magnetische Reize auseinanderzuhalten“, sagt sie. Um zu verstehen, wie die Netzhaut die Reize codiert, untersuchen Dedek und ihre Mitarbeiterinnen die Doppelzapfen und ihre Verschaltungen mit weiteren Nervenzellen. „Wir wollen wissen, welche Typen von Zellen das Signal anschließend ans Gehirn weitergeben“, so die Forscherin. Ein weiteres Ziel von ihr ist es, die Reaktion der Doppelzapfen auf eine Änderung des Magnetfeldes direkt zu messen – und damit den direkten Nachweis zu führen, dass diese Zellen das Magnetfeld detektieren.

Unterschiedliche Ergebnisse deuten derweil darauf hin, dass ein Gehirnareal namens Cluster N für die Verarbeitung des Magnetsignals verantwortlich ist. Es befindet sich in der Nähe der Region, die im Vogelhirn visuelle Reize verarbeitet und ist, wie Experimente von Mouritsen 2005 zeigten, bei nachziehenden Singvögeln bei schwachem Sternen- und Mondschein hoch aktiv. In einem Artikel, der

2009 in der Zeitschrift Nature erschien, hat die Gruppe um Mouritsen zeigen können, dass Cluster N tatsächlich magnetische Kompassreize verarbeitet: Wenn diese Gehirnregion nicht funktioniert, können Vögel ihren Sternen- und Sonnenkompass nutzen, sich aber nicht mehr an magnetischen Reizen orientieren.

Auf welche Art und Weise die Tiere das Magnetfeld der Erde spüren, ist unklar. „Am wahrscheinlichsten ist es, dass Vögel das Magnetfeld als visuelles Muster gewissermaßen sehen“, sagt Mouritsen. In Laborstudien haben sie vielfach unter Beweis gestellt, dass das Magnetfeld ihnen dabei hilft, sich zu orientieren – und dass Störungen dazu führen können, dass sie ihre Richtung nicht mehr finden. Wie es im Freiland aussieht, ist allerdings eine andere Frage. Mit ihr befasst sich innerhalb des SFB der Ornithologe Dr. Heiko Schmaljohann. „Wir schauen uns an, ob die Ergebnisse von Laborexperimenten auch für frei fliegende Vögel bedeutsam sind“, berichtet er.

Schmaljohann, der an der Universität und am Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven forscht, hat in den letzten Jahren beispielsweise getestet, ob Rotkehlchen und Steinschmätzer

nach ihrer Zwischenlandung auf Helgoland durch Elektrosmog vom Kurs abgebracht werden. Der Hintergrund der Experimente: Eine Gruppe um Mouritsen hatte 2014 in der Zeitschrift Nature berichtet, dass elektromagnetische Wellen, die von manchen Elektrogeräten erzeugt werden können, Vögeln im Käfig die Orientierung unmöglich machen – ein Ergebnis, das gut zur Theorie des Radikalpaar-Mechanismus passt. Für Schmaljohann stellt sich die Frage, ob Elektrosmog auch frei fliegende Vögel beeinträchtigt, etwa Langstreckenzieher, deren Bestände seit einiger Zeit aus noch ungeklärter Ursache abnehmen.

Um die Route von Rotkehlchen und Steinschmätzer nach ihrem Zwischenstopp auf Helgoland zu verfolgen, wurden auf der Insel und rund um die Deutsche Bucht zahlreiche Radioempfangsstationen aufgebaut. Die Forschenden bestückten rund 140 Steinschmätzer und 140 Rotkehlchen mit weniger als einem Gramm schweren Radiosendern und setzten die Tiere für einige Stunden schwachem Elektrosmog aus. „Danach haben wir sie freigelassen und mithilfe der Radiotelemetriedaten geschaut, wie sie sich verhalten – ob Elektrosmog

ihren Zwischenstopp auf Helgoland vielleicht verlängert oder ob sie, falls sie losfliegen, desorientiert sind und in die falsche Richtung fliegen“, berichtet Schmaljohann. Das Team ist gerade dabei, die Ergebnisse des Experiments zu publizieren. Der Forscher verrät nur so viel: „Es scheint so zu sein, dass die Vögel verschiedene Informationen nutzen, um die Abzugsrichtung von Helgoland zu bestimmen. Das können die Sterne sein, aber auch das Magnetfeld oder Landmarken.“

### Orientierung am Lauf der Sonne

Dafür, dass die kleinen Tiere sich auf ihrer langen Reise nicht auf einen einzigen Informationskanal verlassen, gibt es schon seit Langem viele Hinweise. Außer an den Sternen und an Landmarken orientieren sich Zugvögel vermutlich auch am Lauf der Sonne und an Gerüchen. Und wahrscheinlich besitzen sie einen zweiten, noch rätselhafteren Magnetsensor, der womöglich aus winzigen Eisenkristallen besteht, sich im Schnabel befindet und es den Tieren erlaubt, das Magnetfeld zur Navigation wie eine Karte zu nut-

zen. Dieser Mechanismus wird in weiteren Teilprojekten des SFB erforscht.

Welcher der verschiedenen Kompass auf welchem Teil der Reise wichtig ist, ist ein Forschungsthema, das Schmaljohann zusammen mit den Oldenburger Modellierern Prof. Dr. Bernd Blasius und Dr. James McLaren untersucht. „Wir setzen die Einzelinformationen aus vielen Studien weltweit wie ein Mosaik zusammen und versuchen so, die globalen Wanderungen besser zu verstehen“, sagt Schmaljohann. Um die Tiere bei ihren langen Reisen zu schützen, sei es schließlich wichtig zu wissen, was manche Zugvögel dazu bringt, nach einem Teil ihres Weges die Richtung zu wechseln oder warum sie auf bestimmte Reize anders reagieren, je nachdem, an welchem Ort sie sich befinden.

„Vögel stehen definitiv vor großen Herausforderungen, wenn sie über lange Distanzen navigieren“, resümiert Mouritsen. Ihre erstaunlichen Leistungen bieten nach wie vor viele interessante Ansätze für das Team des SFB. Der Biologe verspricht für die Zukunft weitere aufregende Erkenntnisse: „Den einfachen Teil unserer Forschungsziele haben wir geschafft. Jetzt wird es noch spannender!“ (uk)



Mit einem hochauflösenden Konfokalmikroskop untersucht Doktorandin Vaishnavi Balaji, wie die Nervenzellen innerhalb der Retina verschaltet sind.

### Dem Magnetsinn auf der Spur

Der Sonderforschungsbereich „Magnetrezeption und Navigation in Vertebraten: von der Biophysik zu Gehirn und Verhalten“ unter Leitung von Prof. Dr. Henrik Mouritsen (Foto) hat zwei zentrale Ziele: zu verstehen, wie Wirbeltiere das Erdmagnetfeld wahrnehmen und welche Informationen Vögel, Fische und Fledermäuse außerdem für die Navigation nutzen. In fünf Teilprojekten geht es darum, wie das Magnetsignal auf molekularer Ebene erfasst wird. Sechs weitere Vorhaben untersuchen die neuronale Verarbeitung der Magnetwahrnehmung, etwa in der Netzhaut und im Gehirn. Ein Ziel ist es, herauszufinden, wie das Gehirn die verschiedenen Sinnesinformationen

miteinander verknüpft und welche Areale Karten und Kompassinformationen repräsentieren. Das Navigationsverhalten wiederum steht in vier anderen Teilprojekten im Mittelpunkt. Die beteiligten Teams testen Hypothesen im Labor und unter natürlichen Bedingungen. Schließlich erforscht ein Vorhaben die genetische Basis des Zugverhaltens – wie die ererbten Programme funktionieren, die viele Vögel dazu bringen, jedes Jahr enorme Strecken zurückzulegen. Das gesammelte Wissen ist wichtig für den Schutz bedrohter Zugvögel und könnte sich außerdem für den Bau besserer Sensoren und die Entwicklung von Quantencomputern

nutzen lassen. Neben der Universität Oldenburg sind das Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven, die Universitäten Bochum und Köln, die Universität Oxford (Großbritannien) sowie das Weizmann Institute of Science in Israel beteiligt.





# Sprachen bieten eine kleine Heimat

Sprachen seien oft viel variabler, als wir uns das vorstellen, sagt der Slawist Gerd Hentschel. Im Interview spricht der Sprachwissenschaftler über deutsche Lehnwörter im Oberschlesischen, Sprache als Identifikation und das Streben der Oberschlesier, Wertschätzung für ihr Idiom zu erfahren

**Professor Hentschel, Sie forschen über Sprachvariationen und Sprachkontakte – also darüber, was passiert, wenn zwei oder mehr Sprachen aufeinandertreffen. Was fasziniert Sie daran?**

**Hentschel:** Sprachen gelten als mehr oder weniger geschlossene Systeme mit festen Regeln. Aber sie verändern sich laufend, indem sie gesprochen

werden. Selbst in unserer deutschen Standardsprache gibt es viel mehr Variationen, als wir uns das vorstellen. Eine Sprache steht zudem in sozialen und politischen Zusammenhängen, auch zu anderen Sprachen. Die deutsche Sprache etwa hat nach dem Krieg viele Anglizismen übernommen. Das ist ein Spiegel der Realität. Mich interessieren weniger die vermeintlich

starrten Regeln, sondern die Frage, wie sich Sprachen als System entwickeln und dabei selbst regulieren.

**Sie beschäftigen sich unter anderem mit deutschen Lehnwörtern. Das sind Begriffe in einer Sprache, die sich in Ausdruck und Bedeutung auf das Deutsche zurückführen lassen. In einem Projekt ging es konkret**

**um solche Germanismen im Schlesischen. Wie kam es dazu?**

**Hentschel:** Lehnwörter spiegeln Kontakte zwischen Sprachen wider. Bereits bei meiner ersten wissenschaftlichen Stelle ging es um deutsche Lehnwörter im Polnischen. Meine langjährigen Forschungen sind losgelöst von aktuellen Vorhaben in das Lehnwort-Portal Deutsch am Leibniz-Institut für Deutsche Sprache in Mannheim integriert worden. Vor einiger Zeit kontaktierte mich Jolanta Tambor von der Schlesischen Universität in Kattowitz. Sie vertrat die starke These, Germanismen seien zwischen 1945 bis heute aus dem Schlesischen verschwunden. Das habe ich in dieser Absolutheit nicht geglaubt und vorgeschlagen, dass wir das untersuchen.

**Hintergrund der Monographie, die Sie mit Jolanta Tambor und Ihrem Kollegen István Fekete verfasst haben, ist auch das Bestreben, Schlesisch als Regionalsprache im Sinne der Europäischen Charta für Regional- und Minderheitensprachen anerkennen zu lassen. Was ist das Besondere an dieser Sprache?**

**Hentschel:** Uns geht es genau gesagt um das Idiom, das die Menschen in Oberschlesien sprechen, also im südöstlichen Teil der historischen Region Schlesien. Wir haben das Industriegebiet von Gleiwitz bis Kattowitz bis zur tschechischen Grenze im Süden sowie, weiter westlich, den Raum Oppeln erfasst. Das Schlesische ist eine Art Mischsprache, die Wörter, aber auch grammatische Elemente aus zwei Sprachen kombiniert, also deutsche und polnische im weiteren Sinne. Solche gemischte Varietäten finden wir auch in Weißrussland und der Ukraine, hier mit starken russischen Einflüssen. Schon Ende des 18. Jahrhunderts meinte der Sprachwissenschaftler Johann Christoph Adelung, wer Schlesisch spreche, nehme deutsche Wörter und verbinde sie mit polnischen Endungen. Daran ist etwas Wahres. Die historische Basis war eine polnische Mundart, die Flößer an der Oder – am Wasser – sprachen, daher

auch „Wasserpölnisch“. Die Menschen hatten viel Kontakt zum Deutschen, daher hat das Schlesische vor allem große Mengen an deutschen Wörtern übernommen. „Wasserpölnisch“ wurde später als „vom Deutschen verwässertes Polnisch“ uminterpretiert.

**Das heißt, die Oberschlesier waren lange zwei- und sogar dreisprachig...**

**Hentschel:** Die Menschen mussten aus sozialer Notwendigkeit zumindest bis zu einem gewissen Grad Deutsch sprechen: Schlesien war jahrhundertlang unter deutschsprachiger Herrschaft. Die katholische Kirche sorgte dafür, dass auch das Standardpolnische seinen Platz hatte. Zuhause und mit „Ihresgleichen“ sprachen die Leute Schlesisch. Im Nachgang zum Ersten Weltkrieg wurde Oberschlesien geteilt: Der Osten, beispielsweise Kattowitz, ging an das jetzt wieder unabhängige Polen. Der Westen, zum Beispiel das etwa 15 Kilometer entfernte Beuthen, an das Deutsche Reich. Der Konflikt unter den deutsch- beziehungsweise polnisch-orientierten Oberschlesiern war blutig, teils zwischen Familienmitgliedern und Nachbarn. Im Osten spielte Deutsch keine große Rolle mehr. Das Polnische trat an seine Stelle. Im Westen setzte sich die alte Konstellation fort.

**„Schlesier möchten für ihre Regionalität eine Wertschätzung“**

**Nach 1945 änderte sich die Situation vollständig...**

**Hentschel:** Etwa zwei Drittel der heutigen Bevölkerung Oberschlesiens hatten ihre Wurzeln vor 1945 in anderen Teilen Polens. Polnisch wurde jetzt überall die sogenannte Dachsprache, also die Sprache der Obrigkeit und vor allem der Bildungseinrichtungen. In den ersten Jahren gab es zudem eine massive antideutsche Kultur- und Schulpolitik, Deutsch war verboten. Es ist heute nur marginal präsent. Auch das stark von Deutschen beeinfluss-

te Schlesische war verpönt. Heute ist die Lage viel entspannter, wenn auch nicht spannungsfrei.

**Wie sind Sie bei Ihrer Studie vorgegangen?**

**Hentschel:** Wir haben 2.000 Menschen in kleinen Gruppen befragt. Die Fragen zielten zunächst auf die Identität der Menschen, auf ihre Wünsche zum Schlesischen sowie auf ihren soziobiographischen Hintergrund. Wir wollten wissen: Welche Faktoren fördern oder hemmen die Verwendung des Schlesischen sowie der Germanismen? Und vor allem: Welche Germanismen sind 70 Jahre nach Ende des Kriegs noch vital? Denn heute dosieren alteingesessene Schlesier beziehungsweise ihre Nachkommen ihr Sprachverhalten, die Wahl ihrer Ausdrucksmittel, graduell in die schlesische oder polnische Richtung – je nach Kommunikationssituation. Die moderne Soziolinguistik nennt das Styleshifting. Darüber hinaus haben wir 700 schlesische Wörter deutscher Herkunft ausgewählt. Wir haben gefragt, wie häufig die Menschen einerseits das schlesische und andererseits das bedeutungsgleiche Wort aus dem Standardpolnischen verwenden – und zwar wenn sie Schlesisch sprechen. Die Befragten gewichteten auf einer Skala von eins (nur das schlesische) bis sieben (nur das polnische) ihre Präferenzen. In der Sprachwissenschaft spricht man von „subjektiver Verwendungsfrequenz“.

**Was haben Sie herausgefunden?**

**Hentschel:** Zunächst zur Identität: Unsere Studie deutet darauf hin, dass sich die Befragten weitestgehend sowohl als Schlesier als auch als Polen fühlen. Ihre ethnisch-kulturelle Andersartigkeit sehen sie also als im breiteren Spektrum einer polnischen Identität inkludiert. Nur sehr wenige fühlen sich auch noch heute nicht als Polen. Das Misstrauen nationalistischer Politiker in Polen gegenüber den alteingesessenen Schlesiern ist also unbegründet. Zu den Wörtern deutscher Herkunft: Knapp die Hälfte der 700 untersuchten Wörter sind geschwunden oder werden nur noch sporadisch verwendet. Etwa zehn

Prozent verwenden fast alle Befragten noch ständig. Ein gutes Drittel ist gut in Gebrauch, aber nicht unangefochten. Große regionale Unterschiede gab es nicht – das zeugt von einem relativ kohärenten Kommunikationsraum. Nur einzelne Germanismen sind für gewisse Teilregionen typisch. Tatsächlich ist das oberschlesische Revier zu großen Teilen ein Konglomerat von Städten, ähnlich wie das Ruhrgebiet. Wenn Sie nicht auf die Ortsschilder achten, dann merken Sie nicht, dass Sie aus einer Stadt in die nächste fahren. Bestimmte Germanismen werden nur noch von älteren Leuten mit größerer Häufigkeit verwendet. Jüngere kennen diese oft nicht einmal. Wir haben auch gefragt, inwieweit die Befragten das Deutsche überhaupt noch praktizieren. Zwar gaben zwei Drittel an, Deutschkenntnisse zu haben, aber nur ein kleiner Prozentsatz davon hat gute Kenntnisse. Extrem wenige sagten, dass sie Deutsch regelmäßig verwenden. Ein direkter, intensiver Kontakt zwischen Schlesisch und Deutsch ist also heute marginal.

#### Hat Sie etwas besonders überrascht?

**Hentschel:** Wir fanden eine überaus deutliche, sogenannte bimodale Verteilung. Das bedeutet: Wenn Individuen einen Germanismus noch kennen, dann verwenden sie ihn in der Regel auch sehr häufig im Schlesischen. Es gab wenig Nuancen. Dieses Ergebnis hatten wir in dieser Eindeutigkeit nicht erwartet, denn so gut wie alle Respondenten sprechen im Alltag auch Polnisch, mal mehr, mal weniger. Ein großer Teil der Befragten spricht Schlesisch und Polnisch annähernd gleich häufig.

#### Welche Germanismen kommen besonders häufig vor?

**Hentschel:** Das häufigste Wort hat nur zwei Buchstaben: *ja*. Auf Polnisch heißt es *tak*. Das Wort mit der Bedeutung „ja“ wird gerne von außen übernommen: Auch die stark vom Russischen beeinflusste Variante des Weißrussischen zeigt das russische Wort, für „nein“ jedoch das weißrussische. Da Oberschlesien eine Bergbauregion ist, sind Wörter aus dem Bergbau häufig – ganz

abgesehen von rein fachsprachlichen Elementen. So heißt es *gruba* für „Grube, Schacht“, polnisch dagegen *kopalnia*. Für „Brille“ sagt man schlesisch *brele* oder *bryle*, polnisch *okulary*, für „Luft“ *luft*, polnisch *powietrze*; nur um wenige Beispiele für sehr geläufige Wörter zu geben.

#### Welche Faktoren bestimmen, ob ein Germanismus noch gebräuchlich ist?

**Hentschel:** Das wichtigste Kriterium ist: Sprechen die Leute häufig Schlesisch, dann verwenden sie auch mehr deutsche Lehnwörter. Menschen mit Hochschulbildung tun das in geringerem Maße – aber nicht aus einer Ideologie heraus, sondern aus sozialen Umständen. Ein Germanismus hält sich zudem besser, wenn er auch in anderen regionalen Varietäten des Polnischen, aber nicht in der Standardsprache verwendet wird. Das hängt mit der großen Zahl zugezogener Polen zusammen. Ein dritter wichtiger Faktor ist, dass eine schlesische Identität ausgeprägt ist. Sprachen sind ja nicht nur ein Kommunikationsmittel, sondern auch ein Identifikationsmittel – sie bieten eine kleine Heimat. Der Verlust der sprachlichen Vielfalt in Europa ist ja nicht erst durch die Globalisierung eingeleitet worden, sondern durch die viel frühere Nationalisierung. Durch die Globalisierung, also die Internationalisierung von politischen und wirtschaftlichen Institutionen und Bildungseinrichtungen, geben sogenannte Nationalsprachen teilweise Funktionsbereiche an international verbreitete Verkehrssprachen ab. Demokratisierung und Liberalisierung dagegen sind förderlich für die kleinen Sprachen.

#### Was wollen die Schlesier selbst?

**Hentschel:** Eigentlich nur, dass sich ihre Varietät emanzipiert. Knapp die Hälfte würde Schlesisch als zweite Amtssprache begrüßen. Vor allem möchten alteingesessene Schlesier für ihre Regionalität, auch in ihrer historisch-kulturellen Spezifik, eine Wertschätzung erfahren. Und sie wünschen sich mehr Präsenz des Schlesischen, vor allem in Radio und Fernsehen.

#### Was folgt aus Ihrer Forschung – etwa für die Idee, das Schlesische als Regionalsprache anzuerkennen?

**Hentschel:** Wenn man das Schlesische zu diesem Zweck normieren will, beispielsweise für die Verwendung in Lehr-, Lese- und Wörterbüchern in der Schule, so könnte man primär das übernehmen, was alle sprechen – etwa die Wörter *ja*, *gruba*, *luft*. Dann hat man eine sichere Grundlage. Verzichtet man auf diese, läuft man Gefahr, dass ein so normiertes beziehungsweise kodifiziertes Schlesisch nicht akzeptiert würde: Eine Mehrheit ist für den Erhalt von Germanismen. Auf die weithin vergessenen Germanismen kann verzichtet werden. Aber das ist letztlich eine politische Frage.

#### Was erhoffen Sie sich?

**Hentschel:** Ich habe eine Sympathie für kleine Heimaten. Dafür hat mich schon mein polnischer Doktorvater in Göttingen, Professor Andrzej de Vincenz, begeistert. Wenn sich aus einem gewachsenen Zusammengehörigkeitsgefühl heraus eine nennenswerte Gruppe herausbildet, die ihr Idiom, ihre Sprache wertgeschätzt und politisch unterstützt sehen möchte, dann sollte das in einem demokratischen und liberalen Europa gewährt werden.

Interview: Constanze Böttcher

#### PUBLIKATIONEN

Die quantitativen Ergebnisse des Projekts werden in einem Frequenzwörterbuch vorgestellt:



Die im Interview erwähnte Monographie „Das Schlesische und seine Sprecher: Etablierung in der Gesellschaft, Attitüden, Vitalität der Germanismen“ erscheint in Kürze im Verlag Peter Lang. Das Vorhaben wurde von der Bundesbeauftragten für Kultur und Medien gefördert.

# BILDER- BUCH- TYPEN

...kennen sich aus:  
Mit Technologien.  
Mit Ideen. Mit Menschen



## Arbeiten bei CEWE macht Freude - werden auch Sie Teil unseres Teams.

Die internationale CEWE Gruppe ist europäischer Marktführer im Fotofinishing und bietet diverse etablierte Premiummarken wie das CEWE FOTOBUCH an. CEWE hat seinen Hauptsitz im niedersächsischen Oldenburg (bei Bremen) und 13 weitere Produktionsstandorte europaweit. 4.000 Mitarbeitende ermöglichen tagtäglich durch ihre Leidenschaft zum Produkt und ihre individuelle Entfaltung das Wachstum und die Weiterentwicklung der drei Geschäftsfelder: Fotofinishing, Einzelhandel und kommerzieller Online-Druck.

Als Pioniere der digitalen Fotowelt können wir von CEWE nie stillstehen und haben Fokus mit Weitblick. Wir bieten sichere Arbeitsplätze, ein attraktives Arbeitsumfeld und vielfältige Jobs: von Ausbildungsberufen, über Jobs und Praktika für Studenten\* bis hin zu zahlreichen Angeboten für Absolventen\* und Berufserfahrene.

Freuen Sie sich auf ein spannendes Umfeld, in dem Ihre persönliche Entwicklung, Kreativität und Begeisterung für die gemeinsame Sache gefragt sind.

Bei CEWE warten vielseitige Aufgaben, tolle Produkte, eine freundliche Arbeitsatmosphäre und ein bemerkenswerter Teamgeist auf Sie.

Werden auch Sie Teil der großen CEWE Familie! Informieren und bewerben Sie sich jetzt über unsere Karriereseite: [company.cewe.de/de/karriere](https://company.cewe.de/de/karriere)

### Was wir Ihnen bieten

-  Flexible Arbeitszeitmodelle
-  Mitarbeiteraktienprogramm\*
-  Mitarbeiterangebote\*/ Vergünstigungen
-  Betriebsrestaurant
-  Gesundheitsmanagement
-  Weiterbildungsmöglichkeiten

\* Der Mensch zählt, nicht das Geschlecht. CEWE setzt auf Vielfalt, lehnt Diskriminierung ab und denkt nicht in Kategorien wie etwa Geschlecht, ethnische Herkunft, Religion, Behinderung, Alter oder sexuelle Identität.

### Fachbereiche

- Controlling und Finanzen
- Druck- und Medientechnik
- Einkauf und Logistik
- IT: App- & Softwareentwicklung, E-Commerce
- Marketing: CRM-, Online-, Handels- und Produktmarketing
- Personalmanagement
- Vertrieb im Innen- und Außendienst



Bewerben Sie sich jetzt.

# Erfolgreich vermehrt

Einen besonderen Erfolg erzielten Forschende des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM): In ihren Aquarien am Standort Wilhelmshaven gelang es ihnen bundesweit erstmals, Steinkorallen sexuell zu vermehren. Die Arbeit in Bildern

1

2

1 Korallenriffe gehören zu den artenreichsten Ökosystemen der Erde. Doch vom Menschen verursachte Umweltveränderungen wie der Klimawandel bedrohen das komplexe Geflecht aus Organismen. Neue Methoden, Steinkorallen zu züchten, sollen künftig mehr Forschung ermöglichen und helfen, geschädigte Riffe aufzuforsten.

2 Steinkorallen bestehen aus einer Kolonie vieler Einzeltierchen umgeben von einer Kalkschicht – das Grundgerüst für die jahrtausendealten Riffstrukturen. Um die Tiere im Aquarium zu vermehren, werden bisher kleine Teile von einer Koralle abgebrochen. Die Bruchstücke wachsen schnell weiter. Sie sind allerdings genetisch identisch und daher anfällig gegenüber Umweltveränderungen wie steigende Wassertemperaturen.

3 Klein und unscheinbar ist der Container, in dem Dr. Samuel Nietzer und sein Team arbeiten. Hier gelang es ihnen, die Korallen sexuell zu vermehren und so genetisch robustere Nachkommen zu erzeugen.

4 Acropora-Korallen, eine Gattung der Steinkorallen, laichen nur einmal im Jahr. Dabei geben tausende Hohltiere ihre Eizellen und Spermien gleichzeitig ins Wasser ab – allerdings nur unter besonderen Bedingungen. Tageslänge, Mondzyklus und Umweltbedingungen wie die Wassertemperatur müssen stimmen, damit die Korallen Nachkommen produzieren. Die Herausforderung für die Forschenden war, diese natürlichen Bedingungen im Labor zu simulieren.

5 Der Erfolg stellte sich nach langer Arbeit ein. Pünktlich zum erwarteten Termin – etwa eine Woche nach Vollmond im Dezember 2020 – war es so weit: Die Korallen gaben gleichzeitig ihre Eier und Spermien ins Wasser ab. Die Forschenden sammelten die Keimzellen an der Oberfläche ein und mischten anschließend Eier und Spermien von unterschiedlichen Korallenkolonien. Ziel war, eine möglichst große genetische Vielfalt bei den Jungtieren zu erreichen.



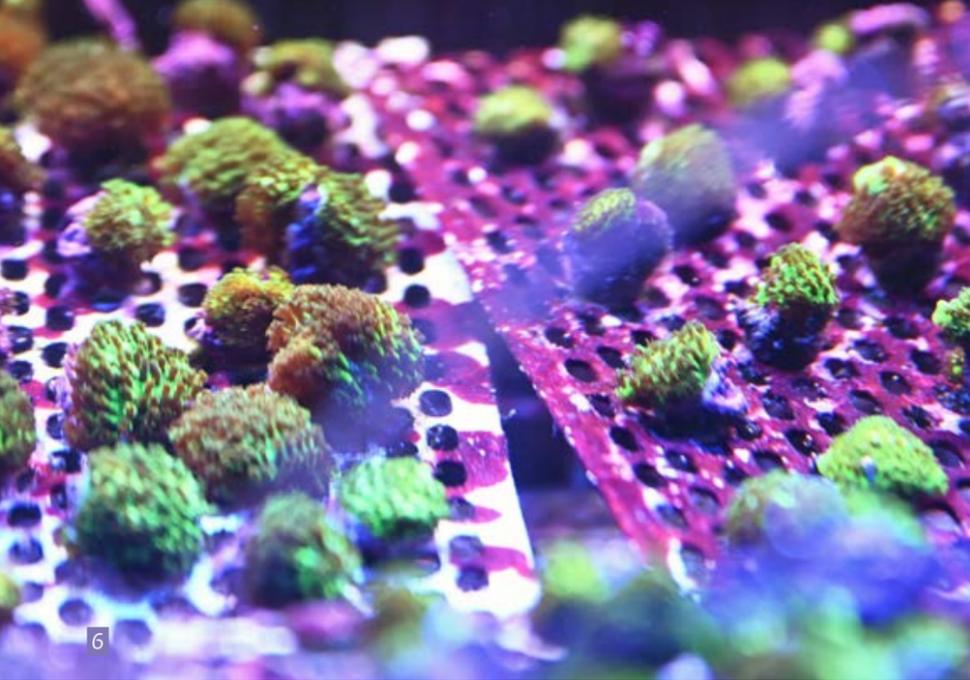
3



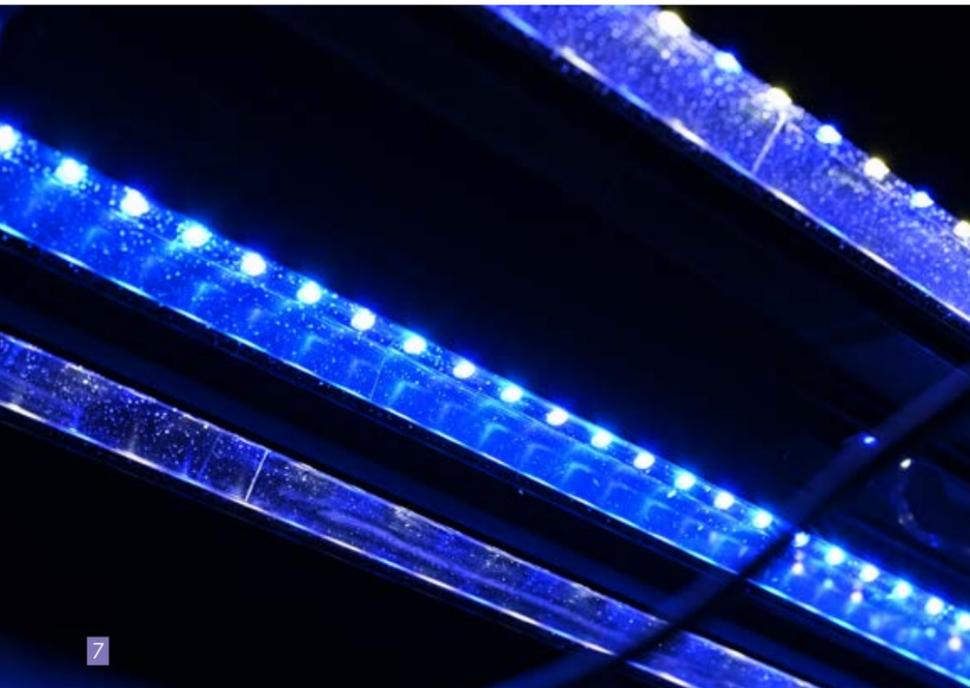
4



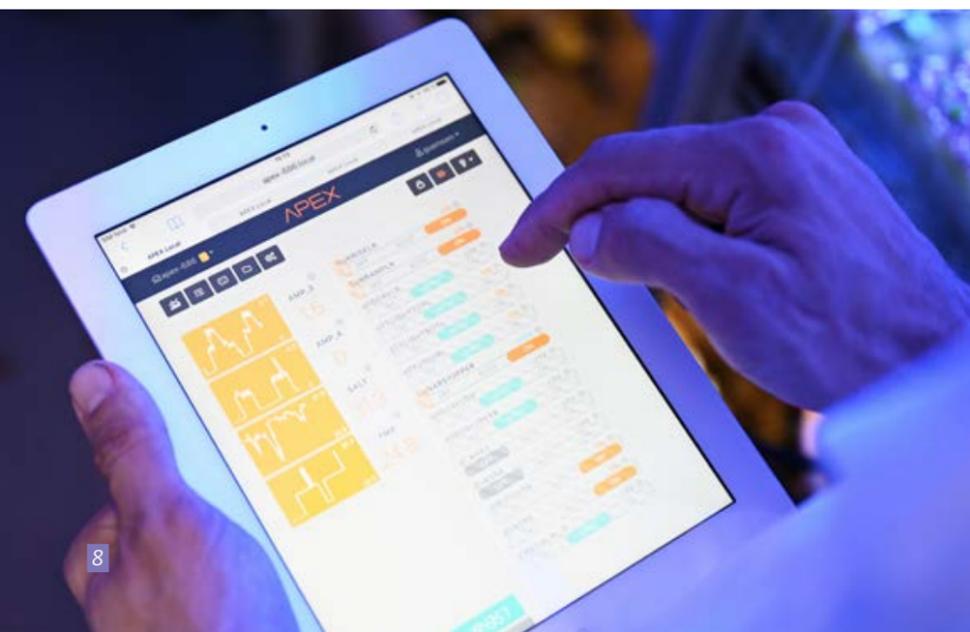
5



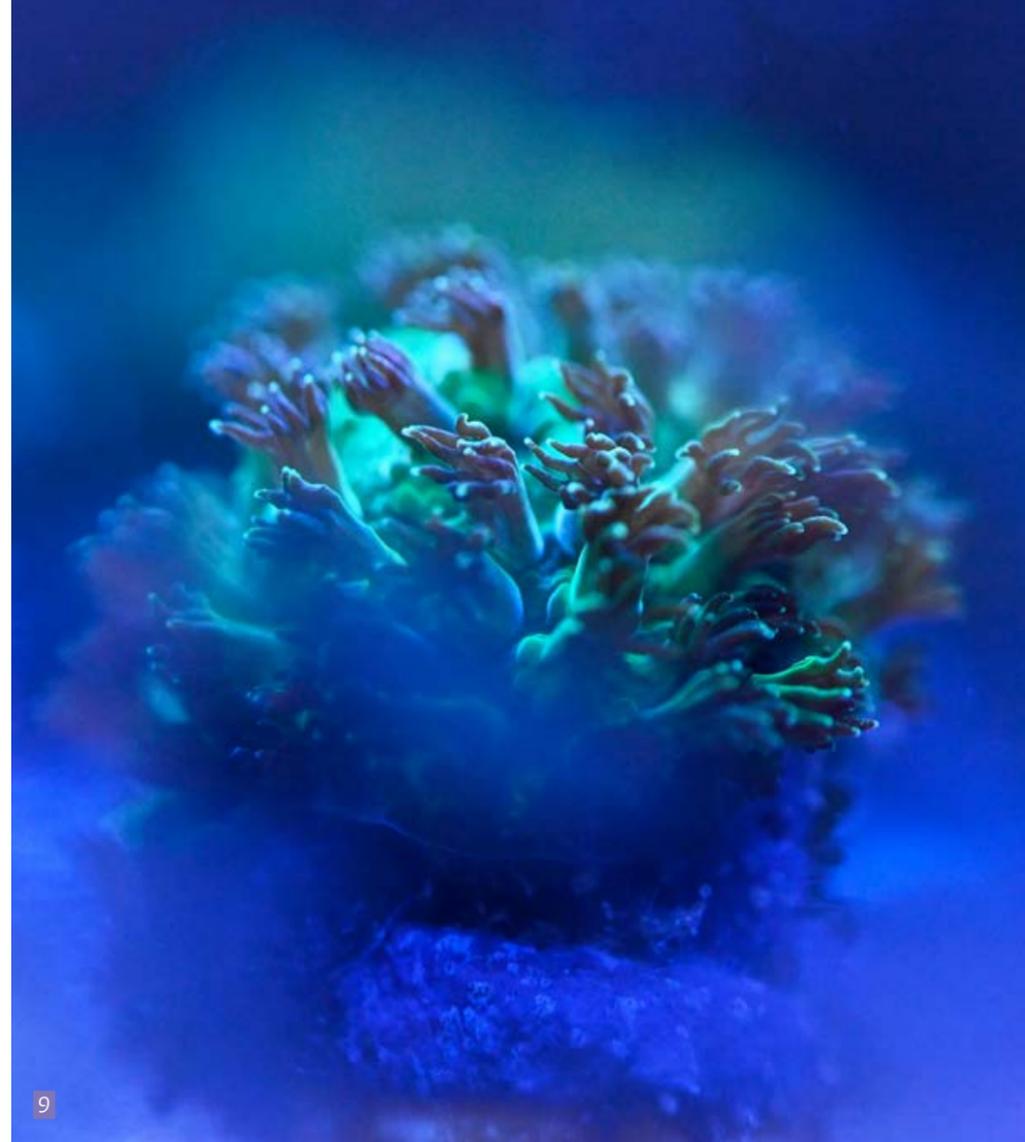
6



7



8



9

6 Die Befruchtung funktionierte fast vollständig. Nach wenigen Tagen wurden rund 50.000 Larven angesiedelt. Einige Tausend Jungkorallen überstanden die ersten Monate.

7/8 Die Forscher betreiben einen großen technischen Aufwand, um die Vermehrung im Labor zu ermöglichen: Mit speziell entwickelter Technik können sie die Umweltbedingungen so nachstellen, dass sie den natürlichen Gegebenheiten im Pazifischen Ozean – der Heimat der Korallen – entsprechen. Das Team kontrolliert die chemische Zusammensetzung des Seewassers und simuliert Mondzyklen, Wassertemperatur, Beleuchtungsstärke und Tageslänge. In dem kleinen Container auf dem ICBM-Gelände wird es daher schon mittags dunkel: Dann ist Schlafenszeit für die Steinkorallen.

9 Inzwischen sind die größten Nachkommen bereits einige Zentimeter groß. Durch Untersuchungen an den gewonnenen Larven und Jungkorallen wollen die Forscher herausfinden, welche Faktoren die Ansiedlung und das Wachstum der Korallen fördern.

10 Damit die Korallen weiterhin so gut wachsen, überprüft Nietzer jeden Tag den Gesundheitszustand der Tiere und die Wasserqualität. Dabei sind beispielsweise die Zusammensetzung der Nährstoffe Phosphat und Nitrat sowie der Karbonatgehalt wichtig.



10

# Wohin steuert die Geschichte?



Als die *Minima Moralia* von Theodor W. Adorno vor 70 Jahren erschienen, war es das Buch der Stunde. Kein Intellektueller warf einen so gnadenlos kritischen Blick auf den desolaten Zustand der aufgeklärt bürgerlichen Gesellschaft wie der Frankfurter Philosoph. Grund genug, Adornos schillernde Aphorismen wieder zu lesen

Gastbeitrag von Helena Esther Grass und Peter Neumann

**E**s gibt wenige philosophische Klassiker, die es in den Rang eines Kultbuchs geschafft haben. Theodor W. Adornos 1951 erschienene Aphorismensammlung *Minima Moralia* ist ein solches Buch, auch wenn der Verfasser selbst vermutlich Probleme damit gehabt hätte, als Autor eines solchen populären Genres bezeichnet zu werden. Adorno ging es keinesfalls darum, gefällig zu sein. Und

dennoch avancierten seine Reflexionen aus dem beschädigten Leben, wie das Werk im Untertitel heißt, wenige Jahre nach dem Krieg zur Pflichtlektüre unter Intellektuellen, gerade weil sie mit ihrem unerhörten Sound für ein Denken standen, das sich nicht mehr vom durch und durch falschen Bewusstsein der bürgerlichen Gesellschaft korrumpieren ließ, sondern es mit Verve entlarvte. Wie „beschädigt“ das Leben zur Mitte

des 20. Jahrhunderts war, davon legen die insgesamt 153 Aphorismen des Buchs Zeugnis ab. Unter so poetisch klingenden wie gleichermaßen rätselhaften Stichwörtern wie „Rasenbank“, „Prinzessin Eidechse“ oder „Tough Baby“ versammelt Adorno in den *Minima Moralia* konzentrierte, bis zum Äußersten verdichtete Mikroreflexionen, in denen einzelne, zum Teil auch trivial anmutende Erfahrungsbestände aus dem Alltag, dem Film, der

Werbeindustrie und dem Design unter dem Brennglas der Kritischen Theorie unvermittelt zum Bild einer ganzen Epoche aufflammen. Ob Totalitarismus, Kulturindustrie oder kapitalistische Warenwelt: In allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens wittert Adorno eine gefährliche Tendenz zur völligen Sinnentleerung, die die Chance auf Humanität und individuelles Glück zutiefst prekär werden lässt. Was immer am Bürgerlichen einmal gut und anständig war, so lautet Adornos Diagnose, trägt heute bis ins Innerste den Kern des Zerfalls in sich.

Zur Faszinationsgeschichte der *Minima Moralia* gehört zweifellos ihre literarische Form: Geschult an der Aphorismenkunst Friedrich Nietzsches wie am frühromantischen Fragment, aber auch in Anlehnung an die bissigen Satiren eines Karl Kraus verzichtet Adorno auf die tradierte Form der philosophischen Abhandlung und begibt sich stattdessen auf das ureigene Feld des poetischen Denkens. Adornos Aphorismen leben nicht vom minutiös ausgearbeiteten Argument, sondern vom blitzhaften Vorschein dessen, was sich in Begriffen ohnehin nicht fassen, geschweige denn ein für alle Mal gültig aussagen lässt. Und ebenso wie der Frühromantiker Friedrich Schlegel um 1800 die „Unverständlichkeit“ gegen eine allzu siegessichere Aufklärung verteidigte, heißt es nun bei Adorno mit Blick auf eine in den ewigen Kreisläufen der bürgerlich-kapitalistischen Rationalität gefangenen Gesellschaft: „Nur, was sie nicht erst zu verstehen brauchen, gilt ihnen für verständlich.“

Bis die *Minima Moralia* erschienen, war es ein weiter Weg. Sieben Jahre waren vergangen, seit Adorno die ersten Skizzen in seinem Tagebuch notiert hatte. Es war ein ungewöhnlich scharfer Ton, den Adorno in seinen Reflexionen anschlug. Spröde, bitter, oft genug überheblich. Vielen seiner Erstleserinnen und -leser galt das Buch nicht nur als zu schwierig. Es war die offen zur Schau gestellte moralische Überlegenheit der Kritik, die sie abstieß. Thomas Mann, der das Buch kurz nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs

seinem Verleger Gottfried Bermann-Fischer in New York ans Herz legte, ging wenige Monate später schon auf Distanz zu seinem Nachbarn aus dem kalifornischen Exil, dem er immerhin entscheidende musiktheoretische Einsichten für seine laufende Arbeit am *Doktor Faustus* verdankte: Zwar hörte Mann nicht auf, Adorno weiter in seinem Publikationsanliegen zu unterstützen, dem Buch bescheinigte er nun aber „etwas ‚Ätzendes‘, Überscharfes, Überintellektuelles“. Und auch Bermann-Fischer konnte seinen inneren Widerstand gegen Adornos „Superklugheit“ nicht überwinden. Das Buch blieb ungedruckt in der Schublade und damit in seiner intellektuellen Sprengkraft zunächst verkannt.

Als die Aphorismensammlung dann aber im frisch gegründeten Suhrkamp-Verlag erschien, war sie das Buch der Stunde und Adorno der philosophische Medienstar einer jungen Bundesrepublik auf dem Weg zu sich selbst. Eine nachwachsende Generation erkannte in den Aphorismen das intellektuelle Rüstzeug, um die desolate geistige Situation, in die sich die deutsche Nachkriegsöffentlichkeit hineinmanövriert hatte, wortmächtig zu kritisieren. Die bürgerliche Gesellschaft, die den Nationalsozialismus in Deutschland nicht nur nicht verhindert, sondern sogar begünstigt und, mehr noch, erst ermöglicht hatte, war gerade dabei, wieder Fuß zu fassen. Adornos Buch war eine deutlich vernehmbare, überaus lautstarke Warnung davor, sich fortan in Sicherheit zu wiegen.

**„Wahr sind nur die Gedanken, die sich selbst nicht verstehen“**

Dem vielfach zu beobachtenden Bedürfnis, einen Schlussstrich unter die Vergangenheit zu ziehen, erteilten die *Minima Moralia* eine Absage. Adorno zeigte die Erfahrungsmuster auf, die nicht nur zum Zivilisationsbruch von Auschwitz geführt hatten, sondern auch nach dem Krieg noch immer fest

im gesellschaftlichen Leben der Adenauer-Republik verankert waren. Von einer historischen Stunde null, einem Neuanfang nach 1945, konnte keine Rede sein. Selbst ein strengeres Entnazifizierungsverfahren hätte daran nichts geändert. Die Vergangenheit aufzuarbeiten, hieß für Adorno, immer wieder auf jenes „Leiden“ zu stoßen, das sich nicht einmal annähernd adäquat in Worte fassen ließ. „Wahr sind nur die Gedanken, die sich selbst nicht verstehen“, heißt es in einem Aphorismus. Wer über die Vergangenheit sprach, durfte von dem unbewältigten Rest nicht schweigen, den jede Lebensgeschichte mit sich führte.

Mit seinem ebenso bestechenden wie unnachgiebigen Einspruch gegen die hässliche Selbstzufriedenheit einer bundesdeutschen Wirtschaftswundergesellschaft wurde Adorno, der 1949 nach Deutschland zurückkehrte und sich um den Wiederaufbau des Instituts für Sozialforschung in Frankfurt bemühte, über die Jahre hinweg zum Stichwortgeber einer sozialen Protestbewegung, die sich in der 68er-Generation in den USA wie in Europa schließlich Bahn brach. Adornos zentraler Losung, es gäbe kein richtiges Leben im falschen, sollten nun praktische Konsequenzen folgen, auch wenn Adorno selbst den revoltierenden Studierenden bis zuletzt mit großem Unbehagen begegnete. So nachvollziehbar die Beweggründe des Protestes waren, in den zum Teil militanten Aktionen der Demonstranten erkannte Adorno nur eine andere Form der totalitären Gewalt. In einem Interview kurz vor seinem Tod sagte Adorno, er habe ein theoretisches Denkmodell aufgestellt, wie hätte er ahnen können, dass Leute es mit Molotow-Cocktails verwirklichen wollten. Sein Anliegen war ein anderes als das einer gewaltvollen Praxis.

Im Zentrum der *Minima Moralia* steht eine Kritik der Aufklärung. Dieses Anliegen teilen die *Minima Moralia* mit der bereits 1947 erschienenen *Dialektik der Aufklärung*. Denn Aufklärung, die in ihrem Geltungsdrang nicht gebremst und auf bestimmte Erkennt-

nisfelder eingeschränkt wird – das war eine Haupteinsicht von Adorno und seinem kongenialen Mitstreiter Max Horkheimer – hat die Tendenz, sich in ihr Gegenteil, die Mythologie, zu verkehren. Sie wird blind und schlägt in eine Herrschaft über ihre eigenen, im Grunde emanzipatorischen Potenziale um. Vom Versprechen der Aufklärung, den Menschen zu befreien, bleibt nur die endlose Steigerungslogik des wissenschaftlich-technischen Denkens übrig, die der Vernunft nicht nur den Raum zur Entfaltung nimmt, sondern sie im falschen Glauben wiegt, tatsächlich frei zu sein. Geschichte wird zum schicksalhaften Verhängnis. Und genau dagegen gilt es, Einspruch zu erheben.

Diese Kritik ist insofern doppelbödig, als sie allen Verunglimpfungen zum Trotz gerade dadurch am Versprechen der Aufklärung festhält, indem sie die Aufklärung vor einer pervertierten Form ihrer selbst zu retten versucht. Es gilt, die Aufklärung, das Vermögen, selbsttätig denken zu können, vor ihren überzogenen Ansprüchen und ihren fatalen Selbsttäuschungen zu bewahren, die sich bereits in ihre Anfänge in der Antike zurückverfolgen ließen. Es bedurfte nach der moralischen Katastrophe von Auschwitz nicht weniger, sondern im Gegenteil mehr Aufklärung, um zu verhindern, dass Ähnliches sich noch einmal wiederhole.

## HINTERGRUND

Die Adorno-Forschungsstelle der Universität versteht sich als fächerübergreifendes Forschungsnetzwerk. Gegründet 1996 von dem Soziologen Prof. Dr. Stefan Müller-Doohm, wird sie seit 2007 am Institut für Philosophie von Prof. Dr. Johann Kreuzer fortgeführt. Ziel ist, die verschiedenen Aktivitäten zu Adorno, Walter Benjamin sowie zur Kritischen Theorie zu bündeln. Die Ergebnisse sollen den Diskurs um das Werk Adornos anreichern und Anreize

Hinter der Kritik am blinden Fleck eines aufgeklärten Fortschrittsglaubens wird sichtbar, worauf die Minima Moralia eigentlich zielen. Adornos „Ethik im Kleinen“ fragt in grundlegender Weise danach, wie in einer durchrationalisierten Moderne noch von einem „richtigen Leben“ gesprochen werden kann, wenn die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen eine volle Entfaltung sozialer Freiheit gerade verhindern. Adorno beklagt, dass das, was einmal „Leben“ hieß, in der Moderne vom Zauber der Warenwelt korumpiert worden sei. War das „gute Leben“ in der Antike noch „höchstes Gut“ aller Philosophie, sieht es sich heute von der alle Lebensbereiche durchdringenden Tendenz zur Verdinglichung in seiner Existenz schon so gut wie vernichtet. Adornos dringlichste Frage lautet: Ob und – wenn ja – wie „Leben“ in einer Welt, die ein Leben, das diesen Namen tatsächlich verdiente, systematisch von sich ausschließt und im schlimmsten Fall sogar vernichtet, gelingen kann?

### Das Erbe der Aufklärung steht auf dem Spiel

Auch heute, mehr als dreißig Jahre nach dem vielfach proklamierten „Ende der Geschichte“, steht der innere Zusammenhang von Aufklärung und Vernunft, von souveräner Freiheit

zu weiteren Forschungsarbeiten bieten. Dabei geht es beispielsweise um die Frage, wie relevant die Denkipulse Adornos heute noch sind und welche gegenwartsdiagnostische Erschließungskraft sie in sich tragen. Seit 2011 leistet das Adorno-Handbuch der Forschungsstelle einen wichtigen Beitrag dazu. Inzwischen liegt es in einer zweiten, erweiterten und aktualisierten Auflage vor. Die Adorno-Forschungsstelle bietet

und einem gelingenden Leben erneut zur Debatte. Äußerlich betrachtet mag die Gegenwart im 21. Jahrhundert zwar alles andere als „beschädigt“ erscheinen. Von einer auch noch annähernd vergleichbaren Situation wie der nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs kann in keiner Weise die Rede sein. Wie porös indessen der moralische Firnis einer sich für aufgeklärt haltenden Öffentlichkeit ist, hat die globale Ausbreitung des Coronavirus im vergangenen Jahr gezeigt. Autoritäre Regime und rechtspopulistische Parteien feiern weltweit Erfolge, indem sie die Errungenschaften wissenschaftlicher Forschung infrage stellen und rationale Argumente im Namen eines „freien“ Denkens bewusst ignorieren oder gar mutwillig entstellen.

In Anbetracht dieser zum Teil düsteren bis bedrohlichen Aussichten haben Adornos Reflexionen aus dem beschädigten Leben auch nach siebzig Jahren nichts von ihrer ungeheuren Gegenwärtigkeit verloren. Noch immer steht das Erbe der Aufklärung auf dem Spiel. Jürgen Habermas, der Nachfolger der von Adorno und insbesondere Horkheimer begründeten Kritischen Theorie, sprach in diesem Sinne einmal vom „unvollendeten Projekt der Moderne“. Die Frage, wohin die Geschichte steuert, wenn sie denn überhaupt nur noch eine Richtung und eine Geschwindigkeit kennt, ist heute entscheidender denn je.

überdies Seminare zu Klassikern der Kritischen Theorie sowie zu damit verbundenen aktuellen Themen an. Sie stehen allen Interessierten offen. Außerdem organisiert das Netzwerk internationale Fachkonferenzen – wie zuletzt im November im Oldenburger Kunstverein anlässlich des 70. Jubiläums der Minima Moralia.

[uol.de/adorno-forschungsstelle](http://uol.de/adorno-forschungsstelle)

# Jetzt MITSPIELEN und GEWINNEN!

RADLER  **BINGO!**

1

### Tour planen

Plane deine Radtour durch die Parklandschaft Ammerland anhand verschiedener Knotenpunkte.

2

### WhatsApp starten

Starte WhatsApp und schreibe „Start“ an die Nummer **+49 157 359 862 88**. Aktiviere deinen Bingo-Schein und los geht's!

3

### Einchecken

Bist du an einem Knotenpunkt angekommen, sendest du den Standort ans Radler-Bingo. Ganz einfach!

4

### Bingo-Schein füllen

Befülle den Bingo-Schein mit ausgewählten Knotenpunkten und gewinne tolle Preise für deinen nächsten Bad Zwischenahn-Besuch.



## Radler-Bingo in 4 Schritten



[www.radler-bingo.de](http://www.radler-bingo.de)

Bad  **Zwischenahn**  
am Meer

Touristik-Service am Meer  
Auf dem Hohen Ufer 24  
26160 Bad Zwischenahn  
Tel.: 04403 619 159

E-Mail: [info@bad-zwischenahn-touristik.de](mailto:info@bad-zwischenahn-touristik.de)  
[www.bad-zwischenahn-touristik.de](http://www.bad-zwischenahn-touristik.de)  
 [www.facebook.com/badzwischenahn](https://www.facebook.com/badzwischenahn)  
 [www.instagram.com/badzwischenahn](https://www.instagram.com/badzwischenahn)

## Alltagsgeräusche, „soziale“ Kameras und komplexe Reihen

Gleich drei Forschende hat die Universitätsgesellschaft Oldenburg e.V. (UGO) in diesem Jahr mit Preisen gewürdigt: Der Neurowissenschaftler Dr. Martin Bleichner wurde mit dem mit 5.000 Euro dotierten „Preis für exzellente Forschung“ ausgezeichnet, die Informatikerin Dr. Marion Koelle und der Mathematiker Dr. Ingo Schoolmann erhielten jeweils den mit 2.000 Euro dotierten „Preis für herausragende Promotion“



### UGO-Preis für exzellente Forschung

Der Neurowissenschaftler Dr. Martin Bleichner lehrt und forscht seit acht Jahren am Department für Psychologie. Seit zwei Jahren leitet der 40-jährige im Rahmen des Emmy Noether-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) die Forschungsgruppe „Neurophysiologie im Alltag“. Ziel des Projekts ist es, die Gehirnaktivität bei Alltagsgeräuschen zu erforschen und so die subjektive Belastung zu objektivieren. Dafür misst Bleichners Team die elektrische Gehirnaktivität (EEG) mithilfe von Sensoren, die um das Ohr platziert werden, sowie eines mobilen Signalverstärkers. Diese Daten werden anschließend mit den parallel per Smartphone aufgezeichneten Geräuschen kombiniert. Bleichner studierte Kognitionswissenschaften in Osnabrück und Kognitive Neurowissenschaften in Utrecht in den Niederlanden, wo er auch promovierte.



### UGO-Preis für herausragende Promotion

Die Informatikerin Dr. Marion Koelle verbindet in ihrer Dissertation „Designing socially acceptable body-worn cameras“ empirische Nutzerforschung, Design, Software- und Hardware-Prototyping von Kameras mit Aspekten der Künstlichen Intelligenz. Dabei geht es ihr um die soziale Komponente bei Mensch-Maschine-Interaktionen. Ihr Ziel ist es, Technologien so zu gestalten, dass diese sich in das gesellschaftliche Miteinander einfügen. Für ihre Arbeit erhielt sie mehrere Auszeichnungen, unter anderem 2020 den Helene-Lange-Preis, den die EWE Stiftung zusammen mit dem OFFIS – Institut für Informatik und der Stadt Oldenburg an Nachwuchswissenschaftlerinnen vergibt. Koelle wechselte 2016 an die Universität Oldenburg und promovierte bei Prof. Dr. Susanne Boll. Zuletzt forschte sie an der Universität des Saarlandes an Technologien, die direkt auf der Haut getragen werden und dabei nachhaltig, ästhetisch und nicht-stigmatisierend sind.



### UGO-Preis für herausragende Promotion

Dr. Ingo Schoolmann ist der erste Mathematiker, der den UGO-Preis für herausragende Promotion erhält. Er widmet sich dem Bearbeiten von lang bestehenden mathematischen Fragestellungen. Seine Promotion „Hardy spaces of general Dirichlet series and their maximal inequalities“ sorgte in der Fachwelt für Aufsehen. Darin kombinierte er Teilgebiete der Analysis – wie Funktionsanalysis, abstrakte harmonische oder komplexe Analysis – und „öffnete so ein jahrzehntelang verschlossenes Fenster“ zur Theorie allgemeiner Dirichlet-Reihen, wie sein Doktorvater Prof. Dr. Andreas Defant betonte. Schoolmann absolvierte in Oldenburg zunächst ein Lehramtsstudium mit den Fächern Mathematik, Politik und Wirtschaft. Den Masterabschluss erlangte er 2016 im Fach Mathematik. Seine von der DFG geförderte Promotion schloss er im Februar 2021 mit der Note „summa cum laude“ ab. Derzeit ist der 30-jährige als Softwareentwickler tätig.



### Alexander Arlt

Innere Medizin – Gastroenterologie

Prof. Dr. Alexander Arlt ist auf die Professur „Innere Medizin mit Schwerpunkt Gastroenterologie“ am Department für Humanmedizin berufen worden. Der Mediziner ist zudem Direktor der Universitätsklinik für Innere Medizin – Gastroenterologie am Klinikum Oldenburg. Bevor Arlt dem Ruf nach Oldenburg folgte, war er stellvertretender Direktor der Klinik für Innere Medizin I am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Kiel. Arlt studierte Humanmedizin an der Universität Kiel. Nach seiner Approbation 2002 war er als Wissenschaftlicher Angestellter und Assistenzarzt an der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des UKSH tätig. 2007 habilitierte er sich mit einer Arbeit über Bauchspeicheldrüsenkrebs. Im selben Jahr schloss Arlt seine Ausbildung zum Facharzt für Innere Medizin ab. Ab 2009 war er Oberarzt an der Klinik für Innere Medizin I des UKSH, 2012 wurde er Personaloberarzt. In dieser Zeit erwarb er Zusatzqualifikationen in Gastroenterologie und Intensivmedizin. Im darauffolgenden Jahr wurde Arlt zum außerplanmäßigen Professor ernannt und übernahm die Position des leitenden Oberarztes, 2019 wurde er stellvertretender Direktor.



### Doreen Brandt

Niederdeutsche Literatur

Dr. Doreen Brandt ist zur Juniorprofessorin für „Niederdeutsche Literatur in historischer und kulturwissenschaftlicher Perspektive“ am Institut für Germanistik ernannt worden. Zuvor war sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an den Universitäten Rostock und Göttingen tätig. Brandt studierte Geschichte und Germanistik an der Universität Rostock. Nach ihrem Masterabschluss 2009 war sie dort Lehrbeauftragte und Wissenschaftliche Hilfskraft und promovierte im Jahr 2017 in der germanistischen Mediävistik. In ihrer Dissertation untersuchte die Germanistin, wie ereignisbezogene Dichtung und Liedgut am Übergang vom Spätmittelalter zur Frühen Neuzeit überliefert wurden. In einem DFG-geförderten Projekt an der Universität Rostock beschäftigte Brandt sich mit der Erschließung und digitalen Edition niederdeutscher Spruchsammlungen des 16. Jahrhunderts. Zudem konzipierte sie das „Zentrum für regionale Geschichte und Kultur Mecklenburgs“ und war am Seminar für Deutsche Philologie an der Universität Göttingen tätig. Zu Brandts Forschungsschwerpunkten zählen mittelniederdeutsche Literatur, der Minnesang des 13. Jahrhunderts sowie Literaturgeschichtsschreibung.



### Gerald Enzner

Sprachtechnologie und Hörhilfen

Dr. Gerald Enzner ist auf die Professur „Sprachtechnologie und Hörhilfen“ am Department für Medizinische Physik und Akustik der Universität Oldenburg berufen worden. Zuvor leitete der Ingenieur das Lehr- und Forschungsgebiet „Adaptive Systeme der Signalverarbeitung“ an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Ruhr-Universität Bochum. Enzner studierte Elektrotechnik an der Universität Erlangen-Nürnberg. Nach Studienaufenthalten an der Technischen Universität Eindhoven (Niederlande) und bei Siemens Corporate Research (New Jersey, USA) war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der RWTH Aachen, wo er 2006 auch promovierte. Im Jahr 2013 habilitierte sich Enzner für den Bereich Adaptive Systeme der Signalverarbeitung. An der Universität Oldenburg wird Enzner in der neu geschaffenen Abteilung für Sprachtechnologie und Hörhilfen gezielte Forschung und Lehre zur Verbesserung von Sprachsignalen in gestörten akustischen Bedingungen leisten – wie etwa bei Umgebungsgeräuschen oder Nachhall. Dazu gehört insbesondere die binaurale Modellierung und Verarbeitung von Sprache mit Methoden der adaptiven Signalverarbeitung und des maschinellen Lernens.



**Katharina Hombach**

Accounting and  
Corporate Governance

Prof. Dr. Katharina Hombach ist auf die Professur für „Accounting and Corporate Governance“ am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften berufen worden. Zuvor war sie als Assistenzprofessorin an der Frankfurt School of Finance & Management tätig. Hombach studierte Betriebswirtschaftslehre an der Frankfurt School of Finance & Management sowie Unternehmensrecht und Accounting an der London School of Economics and Political Sciences. Nach Stationen als Wissenschaftliche Mitarbeiterin promovierte sie an der WHU – Otto Beisheim School of Management. Hombachs Forschungsinteressen umfassen die ökonomische Analyse von Unternehmenstransparenz. Ihr besonderer Fokus liegt auf der Offenlegungsregulierung und ihren wirtschaftlichen Auswirkungen. Von der Niedersächsischen Landesregierung wurde die Expertin für Finanzberichterstattung jüngst als neues Mitglied der Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF) benannt.



**Gero Junike**

Versicherungs- und  
Finanzmathematik

Dr. Gero Junike ist zum Juniorprofessor für „Versicherungs- und Finanzmathematik“ am Institut für Mathematik ernannt worden. Die Professur ist von Oldenburger Wirtschaftsunternehmen und -organisationen gestiftet worden. Vor seinem Wechsel nach Oldenburg war der Mathematiker als Risikomanager bei einem Düsseldorfer Finanzunternehmen tätig. Junike studierte Mathematik an der TU Braunschweig. Nach seinem Masterabschluss arbeitete er zunächst als Risikomanager bei der Investment Bank HSBC in Düsseldorf. Anschließend wechselte er an die Autonome Universität Barcelona, wo er mit einer Arbeit über fortgeschrittene Aktienpreismodelle promovierte. Zudem forschte Junike als Gastwissenschaftler an der KU Leuven (Belgien) in der Arbeitsgruppe „Statistics and Risk“ von Prof. Dr. Wim Schoutens. Zuletzt war der Mathematiker beim Finanzunternehmen Finovesta tätig, wo er algorithmische Handelsstrategien entwickelte. In seiner aktuellen Forschung beschäftigt er sich mit der mathematischen Modellierung von Finanzmärkten. Unter anderem untersucht er, wie Investoren kosteneffiziente Portfolios auch unter Unsicherheiten der Marktmodelle konstruieren können.



**Martin Könneke**

Benthische Mikrobiologie

Dr. Martin Könneke ist auf die Professur „Benthische Mikrobiologie“ am Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) berufen worden. Zuvor leitete er als Stipendiat des renommierten Heisenberg-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eine Arbeitsgruppe am Zentrum für Marine Umweltwissenschaften (MARUM) der Universität Bremen. Könneke studierte Biologie an der TU Braunschweig. Anschließend forschte er am Max-Planck-Institut (MPI) für Marine Mikrobiologie in Bremen und promovierte 2001 an der Universität Bremen. Nach einem Forschungsaufenthalt an der Universität Washington, Seattle (USA), wechselte Könneke im Jahr 2005 an das ICBM. 2011 kehrte er nach Bremen zurück, zunächst an das MPI und ab 2012 an die Universität. 2014 habilitierte sich der Mikrobiologe in Oldenburg, ab 2016 baute er am MARUM die Heisenberg-Gruppe auf. Könneke erforscht die Rolle, die in Meeressedimenten lebende Mikroorganismen für die Stoffkreisläufe in den Ozeanen spielen. Zudem entwickelt er Methoden, um bisher unbekannte Mikroben aus dem Meerwasser zu isolieren und im Labor zu kultivieren.



**Anna Langenbruch**

Kulturgeschichte der Musik

Dr. Anna Langenbruch ist auf die Professur „Kulturgeschichte der Musik“ am Institut für Musik berufen worden. Zuvor leitete sie an der Universität eine durch das Emmy Noether-Programm geförderte Nachwuchsforschungsgruppe zum Thema „Musikgeschichte auf der Bühne“. Langenbruch studierte Musik und Mathematik in Köln. 2011 schloss sie ihre binationale Promotion an der Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover und an der École des Hautes Études en Sciences Sociales Paris (Frankreich) ab. 2012 wechselte sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an die Universität Oldenburg, wo sie 2013 ein Carl von Ossietzky Researchers' Fellowship erhielt. Das universitäre Förderprogramm erlaubte ihr die erfolgreiche Bewerbung für das Emmy Noether-Programm. Zu Langenbruchs Forschungsschwerpunkten gehören die Kulturgeschichte von Exil und Migration, intermediale Musikhistoriographie, das Musiktheater des 18.-21. Jh. sowie Wissenschaftsgeschichte und Gender Studies. Zuletzt untersuchte sie, wie im Musiktheater die musikalische Vergangenheit konstruiert wird.



**Miriam Liedvogel**

Ornithologie

Die Evolutionsbiologin Dr. Miriam Liedvogel ist auf die Professur „Ornithologie“ am Institut für Biologie und Umweltwissenschaften berufen worden. Zudem ist sie neue Direktorin des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ in Wilhelmshaven. Zuvor war sie Leiterin einer unabhängigen Forschungsgruppe am Max-Planck-Institut (MPI) für Evolutionsbiologie in Plön. Liedvogel studierte Biologie an der Berliner Humboldt-Universität, in Heidelberg und in Oxford (England), wo sie mit einem Master in „Integrative Biosciences“ abschloss. Von 2002 bis 2006 promovierte sie in Oldenburg zu Orientierungsmechanismen bei Zugvögeln und war anschließend als Postdoktorandin an den Universitäten Oxford, Lund (Schweden) und Freiburg tätig. 2014 wechselte sie ans MPI für Evolutionsbiologie. Dort etablierte Liedvogel die Mönchsgrasmücke als ihr Modellsystem, um die genetische Architektur des Zugverhaltens zu untersuchen. Um die molekularen Grundlagen des Vogelzugs zu verstehen, verknüpft sie die exakte Charakterisierung des Zugverhaltens im Feld sowie unter kontrollierten Laborbedingungen mit modernsten Sequenzierungsmethoden.



**Johannes Lorenz**

Betriebswirtschaftliche  
Steuerlehre

Dr. Johannes Lorenz ist zum Juniorprofessor „Betriebswirtschaftliche Steuerlehre“ am Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften ernannt worden. Zuvor war er als Postdoktorand am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre der Universität Paderborn tätig. Lorenz studierte Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre an der Universität Passau, wo er im Jahr 2017 auch promovierte. Im selben Jahr bestellte ihn die Steuerberaterkammer München zum Steuerberater. Nach Stationen als Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Akademischer Rat am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Taxation der Universität Passau war Lorenz von 2018 bis 2020 Mitarbeiter in der auf Wirtschaftsrecht spezialisierten Sozietät Flick Gocke Schaumburg in München. Anschließend war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Paderborn tätig. Lorenz' Forschungsinteressen umfassen die Auswirkungen der Besteuerung auf Entscheidungen von Unternehmen und Privatpersonen im Zusammenspiel mit strategisch handelnden Finanzbehörden. Sein besonderer Fokus liegt auf den Themen (internationale) Steuervermeidung und Steuerkomplexität.



Astrid Petersmann

Klinische Chemie  
und Laboratoriumsmedizin

Dr. Astrid Petersmann ist auf die Professur „Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin“ am Department für Humanmedizin berufen worden. Sie ist zudem Direktorin des Universitätsinstituts für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin am Klinikum Oldenburg. Zuvor war sie ärztliche Leiterin des Interdisziplinären UMG-Labors und kommissarische Direktorin des Instituts für Klinische Chemie der Universitätsmedizin Göttingen. Petersmann studierte Biologie an der Universität Hannover sowie Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover und der Universität Greifswald. Das Medizinstudium absolvierte sie im Rahmen einer Bundeswehrzeit, die sie als Stabsärztin beendete. Nach ihrer Promotion war Petersmann am Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin in Greifswald tätig, seit 2014 als leitende Oberärztin. Nach ihrer Facharzt-Ausbildung habilitierte sie sich 2017 mit einer Arbeit über die „Qualität von laboratoriumsmedizinischen Untersuchungen“ und wechselte 2019 nach Göttingen. Ihr wissenschaftlicher Fokus liegt darauf, die Qualität von Laboranalysen zu verbessern und neue Analysemethoden zu etablieren.



Bernhard Rauch

Pharmakologie

Prof. Dr. Bernhard Rauch ist auf die Professur „Pharmakologie“ am Department für Humanmedizin berufen worden. Zuvor war er kommissarischer Leiter der Abteilung Allgemeine Pharmakologie und kommissarischer Geschäftsführender Direktor des Instituts für Pharmakologie an der Universitätsmedizin Greifswald. Rauch studierte Humanmedizin an den Universitäten Düsseldorf und Texas (USA). Nach seiner Approbation im Jahr 2000 war er bis 2011 zunächst als Wissenschaftlicher Mitarbeiter, später als Wissenschaftlicher Assistent und Akademischer Rat am Institut für Pharmakologie und Klinische Pharmakologie der Universität Düsseldorf tätig. Er ist Facharzt für Pharmakologie und Toxikologie sowie für Klinische Pharmakologie. 2011 folgte er dem Ruf auf die Professur für „Pharmakologie und Toxikologie“ der Universität Greifswald. In seiner Forschung beschäftigt sich Rauch mit kardiovaskulärer und onkologischer Pharmakologie. Unter anderem befasst er sich mit Entzündungsprozessen und der Funktion von Blutzellen und Blutgerinnung und untersucht deren pharmakologische Veränderung bei Herz-Kreislauf- und Tumorerkrankungen.



Jan Sauermann

Moderne Politische Theorie

Dr. Jan Sauermann ist auf die Professur „Moderne Politische Theorie“ am Institut für Sozialwissenschaften berufen worden. Zuvor war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für vergleichende Politikwissenschaft an der Universität zu Köln. Sauermann studierte Volkswirtschaftslehre sozialwissenschaftlicher Richtung in Köln. Nach einer Station als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für vergleichende Politikwissenschaft und einem Forschungsaufenthalt an der New York University (USA) promovierte er 2010 im Rahmen der International Max Planck Research School on the Social and Political Constitution of the Economy in Köln. Anschließend war er als Postdoktorand am Kölner Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung tätig, bevor er als Akademischer Rat an die dortige Universität zurückkehrte. Sauermann erforscht, wie Gruppen gemeinsame Ziele erreichen können und wie sie zu gemeinsamen Entscheidungen gelangen. Sein besonderer Fokus liegt dabei auf der Erforschung neuer Abstimmungsmechanismen und der Frage, wie soziale Vorlieben die Entscheidungsfindung beeinflussen.



Daniel Sonntag

Künstliche Intelligenz

Dr. Daniel Sonntag ist auf die von Oldenburger Wirtschaftsunternehmen und -organisationen gestiftete Professur „Applied Artificial Intelligence“ am Department für Informatik berufen worden. Zuvor war Sonntag Forschungsgruppenleiter am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) am Standort Saarbrücken. Im Rahmen seiner Professur wird er am Oldenburger Standort des DFKI eine neue Forschungsgruppe zu interaktivem maschinellen Lernen aufbauen. Sonntag studierte Informatik und Sprachwissenschaft in Saarbrücken, wo er im Jahr 2008 auch promovierte. Ab 2004 war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am DFKI in Saarbrücken tätig, im Jahr 2016 wurde er zum Research Fellow berufen. Darüber hinaus lehrte er an der Universität des Saarlandes und der TU Kaiserslautern. In seiner Forschung befasst er sich mit interaktivem maschinellen Lernen – bei dem Computer menschliches Feedback erhalten, während sie gleichzeitig Daten automatisch erfassen – und mit der Frage, wie sich dieses Verfahren in industriellen und medizinischen Anwendungen nutzen lässt.



Heike Wehrheim

Theoretische Informatik

Prof. Dr. Heike Wehrheim ist auf die Professur „Theoretische Informatik: Formale Methoden“ am Institut für Informatik berufen worden. Zuvor war sie Professorin für „Spezifikation und Modellierung von Softwaresystemen“ an der Universität Paderborn. Wehrheim absolvierte eine Ausbildung zur mathematisch-technischen Assistentin bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) in St. Augustin bei Bonn. Nach ihrem Informatikstudium an der Universität Bonn promovierte sie 1996 an der Universität Hildesheim. Von 1998 bis 2004 war sie zunächst Wissenschaftliche Mitarbeiterin und später Wissenschaftliche Assistentin an der Universität Oldenburg, wo sie sich 2002 habilitierte. 2004 folgte sie dem Ruf an die Universität Paderborn. In ihrer Forschung beschäftigt sich Wehrheim mit mathematischen Methoden, um die Korrektheit von Computerprogrammen formal nachzuweisen. Bis zu ihrem Wechsel nach Oldenburg war die Informatikerin stellvertretende Sprecherin des an der Universität Paderborn angesiedelten Sonderforschungsbereichs „On-The-Fly Computing – Individualisierte IT-Dienstleistungen in dynamischen Märkten“.



Gundula Zoch

Soziologie sozialer Ungleichheiten

Dr. Gundula Zoch ist zur Juniorprofessorin für die „Soziologie sozialer Ungleichheiten“ am Institut für Sozialwissenschaften ernannt worden. Zuvor war sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Leibniz-Institut für Bildungsverläufe in Bamberg. Nach ihrem Studium der Soziologie und Volkswirtschaftslehre in Leipzig und London war Zoch als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin tätig. Anschließend war sie Promotionsstipendiatin der Bamberg Graduate School of Social Sciences an der Universität Bamberg, gefördert durch die deutsche Exzellenzinitiative. In ihrer Forschung befasst sich Zoch mit der Entstehung und den Folgen sozialer Ungleichheiten in der Erwerbs- und Familienarbeit. Im Fokus ihrer empirischen Analysen von großen Längsschnittbefragungen wie dem Nationalen Bildungspanel (NEPS) stehen noch immer vorhandene Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland, zum Beispiel bei der Müttererwerbstätigkeit oder bei vorherrschenden Rollenbildern. In Drittmittelprojekten untersucht sie derzeit die Auswirkungen der Coronapandemie.

## Fakultät I – Bildungs- und Sozialwissenschaften

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

**JULIA EGBERS**, Thema: „Erfahrungen bei Auslandsaufenthalten und deren Einfluss auf die Bewältigung von berufsrelevanten Herausforderungen in internationalen Klassen“  
**Pädagogik**

**NANKE GABRIEL KRIEGHOFF**, Thema: „Nach der Diagnose war es ein Wechselbad der Gefühle ... – Erleben und Bewältigungsverhalten von Menschen, die im Erwachsenenalter eine Diagnose aus dem Autismus-Spektrum erhalten haben“  
**Sonderpädagogik**

**MAXIMILIAN LUTZ**, Thema: „Decision Making in Democratic Regimes of Redistribution“  
**Sozialwissenschaften**

**KATHARINA MEYER**, Thema: „Der Nationalsozialismus aus der Perspektive Jugendlicher in Deutschland über 70 Jahre danach“  
**Pädagogik**

**NIKIAS SEBASTIAN OBITZ**, Thema: „Selbstorganisation von sozial benachteiligten Kindern und Jugendlichen in Kolumbien: Möglichkeiten und Perspektiven von Partizipation“  
**Pädagogik**

**SYBILLE SEYBOLD**, Thema: „Die Entwicklung des Kommunikationstrainings ZAK – Zusammen Aktiv Kommunizieren – für Erwachsene mit Hörbeeinträchtigung und ihre Bezugspersonen“  
**Sonderpädagogik**

**SASKIA STEREL**, Thema: „Lesen und Leseunterricht in der Berufsfachschule. Empirische Untersuchung zur Perspektive von Berufsfachschullehrpersonen auf Lesefähigkeiten von Berufslernenden aus dem Berufsfeld ‚Gesundheit und Soziales‘“  
**Pädagogik**

**PEERTAMM**, Thema: „Deutungsmuster und Handlungsorientierungen von Studierenden an der Fachschule für Sozialpädagogik – Eine qualitative Analyse von Facharbeiten“  
**Pädagogik**

## Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

**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?“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**TINA FLETEMEYER**, Thema: „Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrpersonen zur Beruflichen Orientierung an allgemeinbildenden Schulen. Eine qualitative Interviewstudie an niedersächsischen Gymnasien und kooperativen Gesamtschulen“  
**Ökonomische Bildung**

**STEPHAN FRIEBEL-PIECHOTTA**, Thema: „Vorstellungen von Wirtschaftslehrpersonen zum Modelldenken im Ökonomieunterricht“  
**Ökonomische Bildung**

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

**CHRISTINA KOHLEPP**, Thema: „Die Verbundenheit des Kunden mit dem Konsumgüterunternehmen“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**SEBASTIAN LOUVEN**, Thema: „Kartellrechtliche Innovationstheorie für digitale Plattformen“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**THERESA ANNA MICHEL**, Thema: „Resilienz-Lernen in Partizipationsprozessen für den Umgang mit lokalen Klimafolgen“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**ANTON MYSEGADES**, Thema: „Rechtliche Möglichkeiten des Einsatzes von Smart Contracts zur Digitalisierung und Automatisierung von Verträgen“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**HEINRICH ODY**, Thema: „Monitoring of Traffic Manoeuvres with Imprecise Information“  
**Informatik**

**THILO REICHENBACH**, Thema: „Erfolgsfaktoren im Online-Fundraising“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**JOHANNES ROLFS**, Thema: „Zulässigkeit der Auswertung von Datenbanken durch Metasuchmaschinen“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**ROBERT SCHIPPEL**, Thema: „Gewährleistung von Datensicherheit und Datenschutz im eVergabe-Verfahren“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

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

**DAVY VERCRUYSE**, Thema: „Sex and Gender Perspectives in Entrepreneurship Education Research“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

**PAUL VOIGT**, Thema: „Die räumliche Anwendbarkeit der EU Datenschutz-Grundverordnung auf Auftragsverarbeiter im Drittland“  
**Wirtschafts- und Rechtswissenschaften**

## Fakultät III – Sprach- und Kulturwissenschaften

**CHRISTINE FORNOFF-PETROWSKI**, Thema: „Künstler-Ehe. Ein Phänomen der bürgerlichen Musikkultur“  
**Musik**

**ELENA ROMANA GASENZER**, Thema: „Historische Musikermedizin: Beiträge zur Neubewertung künstlerischen Schaffens in Geschichte und Gegenwart“  
**Kunst und Medien**

**IMKE GIRSSMANN**, Thema: „Hauptstadt unserer Erinnerungskultur? Repräsentationen von Gedenken und Identität in der Mitte Berlins des Denkmals für Freiheit und Einheit und des Denkmals für die im Nationalsozialismus verfolgten Homosexuellen“  
**Materielle Kultur**

**TERESA GRIMM**, Thema: „Psychophysiologische Auswirkungen musiktherapeutischer Interventionen bei Menschen im Wachkoma“  
**Musik**

**CAROLIN KRÄMER**, Thema: „Museumsbilder – Perspektiven Mitarbeitender an ehrenamtlich betriebenen Ortsmuseen in Niedersachsen und das museale Feld und dessen Akteur\_innen“  
**Materielle Kultur: Textil**

**VERENALIU**, Thema: „Musikpädagoginnen als Unternehmerinnen im späten 19. Jahrhundert“  
**Musik**

**FABIAN NATTKÄMPER**, Thema: „Kulturbezogenes Lernen im Niederländischunterricht“  
**Niederlandistik**

**SARAH OLTHOFF**, Thema: „Herausforderung Passiv. Die Verwendung des werden-Passivs in schul- und Alltagssprachlichen Texten und die von Schüler\*innen der Sekundarstufe I empfundene Herausforderung bei dessen Rezeption“  
**Germanistik**

**ANCA UNERTL**, Thema: „Das Berufsfeld ‚Orchestermusiker\_in‘ im musikhistorischen Kontext – Kulturpolitische Betrachtungen der Entwicklung künstlerischer Ausbildung in Deutschland von 1930 bis heute“  
**Musik**

**MIRJAM WILHELM**, Thema: „Vjera Biller (1903-1940) und das Kindliche – Entwürfe von Künstler\*innenschaft in den Avantgarden der 1920er Jahre zwischen ‚Balkanisierung‘ und ‚Barbarisierung‘“  
**Kunstwissenschaften**

## Fakultät IV – Human- und Gesellschaftswissenschaften

**CARINA AMBOS**, Thema: „Unter allen Umständen vergiß nicht deine Bibel... Die kirchliche Betreuung von Auswandernden in Bremen und Bremerhaven im 19. Jahrhundert als konfessionelles Begegnungs- und Konfliktfeld“  
**Ev. Theologie/Religionspädagogik**

## Fakultät V – Mathematik und Naturwissenschaften

**JANIS AHRENS**, Thema: „Nutrient and trace metal cycling in beach sediments and its constituent fluxes across the sediment-water interface“  
**Marine Umweltwissenschaften**

**NICOLE AHRENS**, Thema: „Functional analysis of Zebrafish specific opsin-kinases (zGRKs)“  
**Biologie**

**ABDALLATIF ALSHALFOUH**, Thema: „Interactions of single nanoparticles with microelectrode surfaces (Wechselwirkung einzelner Nanopartikel mit Oberflächen von Mikroelektroden)“  
**Chemie**

**EMRE BABA OGLU**, Thema: „Darstellung von Mediatoren für elektrochemische Reaktionen und Iod-medierte Synthese von 2H-Azirin-2-Carboxylaten“  
**Chemie**

**MALTE BEHR**, Thema: „Quasihomogeneous Blow-Ups and Pseudodifferential Calculus on SL(n, R)“  
**Mathematik**

**PASCAL BÖWER**, Thema: „Hochdetaillierte Simulation der ABE Fermentationskinetik in kommerziellen Prozesssimulatoren“  
**Chemie**

**MICHAEL BOTTESCH**, Thema: „On magnetic compass orientation in coral reef fish larvae and on the sensitivity to polarized light in birds“  
**Biologie**

**JENS BRAUER**, Thema: „Scanning Near-Field Optical Spectroscopy with an Inline Interferometer or Probing Local Absorption“  
**Physik**

**ANNE MAREIKE BRUNS**, Thema: „Alternative Investments: An Empirical Study of Their Risk-Minimizing Effect on European Banks Portfolio with Equities and Bonds“  
**Mathematik**

**WENJIAN CHEN**, Thema: „Backcontact Modification of CZTSe Based Solar Cells“  
**Physik**

**MEGAN DE JAGER**, Thema: „The potential of hydrochar for soil improvement and carbon sequestration“  
**Umweltwissenschaften**

**ONNO RENKE DIERMANN**, Thema: „Zur Bedeutung von Resonanzen in periodisch angetriebenen offenen Quantensystemen“  
**Physik**

**ANNA DIERKS**, Thema: „Synthese neuer N-heterocyclischer Scaffolds aus  $\beta$ - und  $\delta$ -Oxoestern“  
**Meereswissenschaften**

**LEON DLUGOSCH**, Thema: „Functional biogeography of pelagic and sediment-associated marine microbial communities“  
**Meereswissenschaften**

**SILKE EILERS**, Thema: „Analysis and assessment of cumulative effects of anthropogenic pressures on ecosystem components“  
**Marine Umweltwissenschaften**

**MADITA EINEMANN**, Thema: „Aktivierung von Ammoniak unter Fischer-Tropsch Bedingungen“  
**Chemie**

**STEPHANIE ELFERINK**, Thema: „Molecular diversity of microeukaryotes: linking biodiversity and functional diversity within the water column“  
**Meereswissenschaften**

**KAI FLATHMANN**, Thema: „Analytical Methods in Generalized Theories of Gravity“  
**Physik**

**NILS FRERICHS**, Thema: „Bindungsaktivierungsreaktionen an Amiden der Gruppe 4 Metalle – Untersuchungen zu elektrophilen Trisamidkationen“  
**Chemie**

**CLAUDIA GOTT**, Thema: „Klimawandel im Kontext des Klimasystems vermitteln: Cognitive-Development-Prozesse im Zuge der Verknüpfung schulischen und außerschulischen Lernens“  
**Physik**

**ANJA GÜNTHER**, Thema: „Double cones in the avian retina: Location of cryptochrome 4 and photoreceptor connectivity“  
**Biologie/Umweltwissenschaften**

**ENRICO GUIRAUD**, Thema: „Scalable unsupervised learning for deep discrete generative models – novel variational algorithms and their software realizations“  
**Physik**

**JULIUS HEUCHERT**, Thema: „Charakterisierung neuer herbizider Wirkstoffziele – Phylloquinon-Synthese und Spleißen“  
**Biologie**

**SIMONE HEYEN**, Thema: „Development and Application of a Method for the Identification and Quantification of Organic Acids in Microbial Exometabolomes“  
**Meereswissenschaften**

**RENÉ JAKOB**, Thema: „Konstruktion und Aufbau eines Rastertunnel-Fasermikroskops für die Untersuchung von Oberflächen auf der Nanometer-Skala“  
**Physik**

**ELHAM KAMYAB**, Thema: „From Chemical Ecology towards Biotechnological Applications: A Study on Sea Cucumbers Derived Secondary Metabolites“  
**Biologie**

**NILS KRÜGER**, Thema: „Berechnung von stationären und zeitperiodischen quantenmechanischen Vielteilchenzuständen mithilfe von intelligenten Algorithmen“  
**Physik**

**STEFAN LANDMANN**, Thema: „A Statistical Physics Perspective on Complex Ecosystems and Adaptation to Fluctuating Environments“  
**Physik**

**GUÉNOLE LE PENNEC**, Thema: „Evolution of genetic architectures through hybridization between species“  
**Biologie/Umweltwissenschaften**

**JULIAN LORENZ**, Thema: „New Electrochemical Approaches for the Investigation of the Oxygen Evolution and Reduction Reaction of Mesostructured Cobalt-based Transition Metal Oxides“  
**Chemie**

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

**ANCHILIE MANGILET**, Thema: „Dissecting the role of the U1 snRNP complex in coordinating transcription, RNA processing, and stress responses in Arabidopsis thaliana“  
**Biologie/Umweltwissenschaften**

**ANASTASIA MERK**, Thema: „SET-Prozesse in Lewis-Säure-Base-Paaren und Reaktivitätsstudien zu halogenstabilisierten Silylkationen“  
**Chemie**

**JENS MEYERJÜRGENS**, Thema: „Observations of Processes governing the Dynamics of Marine Litter in the North Sea“  
**Marine Umweltwissenschaften**

**LARS MOHRHUSEN**, Thema: „Point Defects at Rutile TiO<sub>2</sub>: From Minority to Game-Changers in Bifunctional Oxide (Photo-) Catalysis“  
**Chemie**

**GHAZALEH MOLLA AHMADI DEHAGHI**, Thema: „Characterization of Realizable Stochastic Based Dynamic LES in High Reynolds Turbulent Flows“  
**Physik**

**JELTE NIMOTH**, Thema: „Si-H-Si Stabilised Oligosilanyl silyl Cations and Dications with Multiple Si-H Functionalities – Syntheses and Analyses by NMR Spectroscopy and Quantum Mechanical Methods“  
**Chemie**

**RONJA PAFFRATH**, Thema: „Terrestrial Input of Rare Earth Elements and Neodymium Isotopes to the Ocean and their Transport and Cycling – Case Studies from the Arctic Ocean and the Southern North Sea“  
**Meereswissenschaften**

**NORA-CHARLOTTE PAULI**, Thema: „The role of Antarctic krill and salps in the carbon cycle at the Antarctic Peninsula“  
**Marine Umweltwissenschaften**

**MARIUS PLUHAR**, Thema: „Finding Markovian Models for Insurance Processes by Expanding State Spaces“  
**Mathematik**

**SASKIA RATHJEN**, Thema: „Chalkogenylstabilisierte Silylkationen: Synthese, Charakterisierung und deren Einsatz in Bindungsaktivierungsreaktionen“  
**Chemie**

**MARCEL RICKER**, Thema: „On the Dynamics of Floating Marine Litter in the North Sea“  
**Meereswissenschaften**

**MICHAEL ROSIEN**, Thema: „Versuche zur titankatalysierten Hydroaminoalkylierung von anspruchsvollen Substraten zur Generierung relevanter Struktur motive“  
**Chemie**

**LARS SATTLER**, Thema: „Oxidative Functionalization of Unsaturated Hydrocarbons and Application of Alternating Current in Electroorganic Synthesis“  
**Chemie**

## Promotionen

FELIXSAUER, Thema: „Ecological studies on mosquito resting sites related to pathogen transmission“ **Umweltwissenschaften**

ELENA SCHALL, Thema: „Spatio-temporal patterns in humpback whale (Megaptera novaeangliae) acoustic presence and acoustic behavior in the Atlantic sector of the Southern Ocean“ **Biologie**

ERIK MARC SCHETZKE, Thema: „Numerical Methods for Covariance Functions of Elliptic Problems under Uncertainty“ **Mathematik**

TILLA SCHULTE OSTERMANN, Thema: „Plant trait responses to the environment and effects on ecosystem properties and services in an estuarine ecosystem“ **Biologie**

BRUNO SCHYSKA, Thema: „Coaction of Input Parameters and Model Sensitivities in Numerical Power System Modeling“ **Physik**

CHRISTIAN SIADJEU, Thema: „Molecular breeding bases of trifoliolate yam (Dioscorea dumetorum (Kunth) Pax) post-harvest hardening phenomenon of tubers“ **Biologie**

MICHAELSIEMER, Thema: „Der Einfluss von Aminen auf die Eigenschaften von geträgerten Platinkatalysatoren“ **Chemie**

PIM SPRONG, Thema: „Seasonal dynamics of the eukaryotic microbial community in the northern seas: biodiversity from meso-scale to sub-mesoscale“ **Biologie**

MOHAMMAD TALEBI, Thema: „Spectral geometry on manifolds with fibred boundary metrics“ **Mathematik**

IRIS TÖBEN, Thema: „Bindungsaktivierungsreaktionen an N- und P-haltigen Substraten in der Koordinationssphäre von Pentafulvenkomplexen des Titans und Zirconiums“ **Chemie**

MICHAEL WARSITZ, Thema: „Steuerung der Regioselektivität der intermolekularen Hydroaminoalkylierung von Alkenen“ **Chemie**

DANIEL JOCHEN WEBER, Thema: „Fundamental and New Insights in the Hydrogen Oxidation Reaction on Pt and on Novel Pt-Co Electrocatalysts in Alkaline Medium“ **Chemie**

JOKO TRI WIBOWO, Thema: „Biotechnological Potential and Ecological Role of Secondary Metabolites from Cultured Bacteria Associated with the Sea Cucumbers Holothuria Leucospilota nad Stichopus Vastus“ **Marine Umweltwissenschaften**

ANTON WITTL, Thema: „The impact of asset-hedging on insurance companies“ **Mathematik**

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**

AYHAM ZEDAN, Thema: „Modelling the Speech Intelligibility of Bimodal Cochlear Implant Users and the Benefit of Using Beamformers“ **Physik**

### Fakultät VI – Medizin und Gesundheitswissenschaften

ROBERTA ARALLA, Thema: „Binaural processing in chicken midbrain“ **Neurowissenschaften**

ALI AROUDI, Thema: „Multi-microphone speech enhancement using brain computer interfaces“ **Medizinische Physik**

BASTIAN BECHTHOLD, Thema: „Pitch of Voiced Speech in the Short-Time Fourier Transform Algorithms, Ground Truths, and Evaluation Methods“ **Medizinische Physik**

CHARLOTTE BEELEN, Thema: „Modelling the Phototransduction Cascade in different light regimes: From Single Photon Responses to Light Adaption“ **Neurowissenschaften**

THERESA BIRMES, Thema: „Multiresistente Erreger auf den Intensivstationen des Klinikums Oldenburg in den Jahren 2015 bis 2017: Prävalenz, Risikofaktoren und Vergleich mit dem University Medical Center Groningen“ **Humanmedizin**

SARAH BLUM, Thema: „Advances in Signal Processing and Hardware Development for EEG-based Brain-Computer Interfaces“ **Psychologie**

AURORA DOLLENBERG, Thema: „Prävalenz und Einflussfaktoren der chronischen posttraumatischen Belastungsstörung bei Patienten mit Herzinfarkt, transitorischer ischämischer Attacke (TIA) und Schlaganfall“ **Humanmedizin**

LENA DÜBBEL, Thema: „Characterization of the novel negative checkpoint regulator V-domain immunoglobulin-containing suppressor of T-cell activation (VISTA) on Antigen Presenting“ **Neurowissenschaften**

LENA EIPERT, Thema: „Informational masking in the aging auditory system: Gerbil behavior and human psychoacoustics“ **Neurowissenschaften**

DÖRTE FISCHER, Thema: „Single-Microphone Multi-Frame Speech Enhancement Exploiting Speech Interframe Correlation“ **Medizinische Physik**

NICO GÖSSLING, Thema: „Binaural beamforming algorithms and parameter estimation methods exploiting external microphones“ **Medizinische Physik**

JOHANNES GRONE, Thema: „Der Einfluss der BRAFV600E-Mutation auf die Eigenschaften papillärer Schilddrüsenkarzinome“ **Humanmedizin**

CONSTANZE KROHS, Thema: „Functional characterization of miR-96 in the mouse auditory brainstem and identification of new auditory-related microRNAs“ **Biologie**

LINDA ANNA MARIA LECKER, Thema: „Translation, cross-cultural adaptation, validity and reliability of the German Diabetes Foot Self-Care Behavior Scale (DFSBS-D)“ **Humanmedizin**

AYLIN MEHREN, Thema: „Acute Effects of Aerobic Exercise on Neural Correlates of Executive Function in Healthy Individuals and Patients with ADHD“ **Psychologie**

LENA NEMITZ, Thema: „Die Rolle von Horizontalzellen und N-Cadherin in der Entwicklung der Photorezeptor-Bandsynapse“ **Neurowissenschaften**

MEIKE MARIE ROGALLA, Thema: „Development and experimental evaluation of a novel optogenetic sensory prosthesis in the central auditory system of the mouse“ **Neurowissenschaften**

THOMAS SENGEBUSCH, Thema: „Prädiktor für die Cochlea-Länge: Korrelation mit der 3D-Rekonstruktion“ **Humanmedizin**

TENZIN SONAM STELLJES, Thema: „Dosimetric properties of two-dimensional detector arrays and the development of a new domestic concept to quantitate their error detection capabilities in clinical photon beams“ **Medizinische Physik**

SARINAH SUTOJU, Thema: „Auditory glimpses in machine-listening and human perception: The role of feature integration, spatial separation, and informational masking“ **Medizinische Physik**

CHRISTINE VÖSSING, Thema: „The Retinitis pigmentosa GTPase Regulator (RPGR) gene: Analyses of isoform functions and a new therapeutic approach“ **Neurowissenschaften**

BEN WILLIGES, Thema: „Models, simulations, and algorithms of spatial speech intelligibility in bilateral and bimodal cochlear implant users“ **Medizinische Physik**

## Habilitationen

### Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften

PD DR. LARS HOCHMANN, Schrift: „Die Unternehmung einer besseren Gesellschaft. Entwurf einer Politischen Theorie der Transformation“ **Betriebswirtschaftslehre**

### Fakultät III – Sprach- und Kulturwissenschaften

DR. CHRISTIAN SCHMITT, Schrift: „Fragiles Gleichgewicht – Ordnungen der Idylle im 19. Jahrhundert“ **Deutsche Literaturwissenschaft**

### Fakultät IV – Human- und Gesellschaftswissenschaften

DR. HOLGER LEERHOFF, Schrift: „Der strukturelle Zugang zur Welt. Schlaglichter auf Grenzen empirischer Erkenntnis in der analytischen Philosophie“ **Philosophie**

DR. VASILICA MUGUREL PAVALUCA, Schrift: „Die Abendmahlslehre in der orthodoxen Theologie und bei Martin Luther als ökumenisch-dogmatische Brücke zwischen Orthodoxie und Luthertum“ **Systematische Theologie**

### Fakultät VI – Medizin und Gesundheitswissenschaften

DR. CARSTEN BANTEL, Schrift: „Pain and Cognition“ **Anästhesiologie**

DR. JOHANNES BLUMENSTEIN, Schrift: „Evolution der kathetergestützten Aortenklappenimplantation: Experimentelle und klinische Ansätze“ **Innere Medizin**

DR. LUISE GAEDE, Schrift: „Die Aortenklappenstenose – Paradigmenwechsel durch die Option der interventionellen Therapie“ **Innere Medizin**

DR. TOBIAS HÄRLE, Schrift: „Einsatz neuer interventioneller Technologien im klinischen Alltag mit besonderer Berücksichtigung der intrakoronaren Druckmessung“ **Innere Medizin**

DR. HUI KHEE LOOE, Schrift: „Dosimetry under non-equilibrium conditions“ **Medizinische Physik**

DR. GERRIT MAIER, Schrift: „Vitamin D Defizienz im orthopädischen Patientengut – Auftreten, Risikofaktoren und klinische Auswirkungen“ **Orthopädie**

DR. SVEN MEYER, Schrift: „Geschlechts- und altersspezifische Aspekte der Ätiologie, Pathogenese und der klinischen Manifestation von Herzinsuffizienz“ **Innere Medizin**

DR. PETER SÖRÖS, Schrift: „Neuronale Korrelate der Sprachproduktion und des Sprachverständnisses“ **Neurologie**

DR. CHRISTIAN WIDERA, Schrift: „Verbesserte Risikoprädiktion bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom“ **Innere Medizin**

## Impressum

Nr. 66, 36. 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:**  
Constanze Böttcher (cb), Ute Kehse (uk),  
Sonja Niemann (sn), Silke Rudolph (sr),  
Lara Schäfer (ls, Volontärin), Deike Stolz  
(ds)

**Freie Mitarbeit:**  
Katja Lüers (kl)

**Layout, Design, Grafik und Titel:**  
Inka Schwarze

**Übersetzungen:**  
Lucy Powell, Alison Waldie

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

**Fotos:**  
AdobeStock/AGD Beukhof: S. 5 (r.)  
AdobeStock/BoukeAterna: S. 26/27  
AdobeStock/Mikhail Mishchenko: S. 12  
Mohssen Assanimoghaddam: S. 36, 36/37,  
37 (o.), 38 (3x), 38/39, 39  
Maria Cardamone, Prize Papers Project ©  
Images reproduced by permission of The  
National Archives, London, England: S. 1 (Titel)  
Anne Frühbis-Krüger/surfi.o.3/surfer: S.54/55  
Markus Hibbeler: S. 4 (l.), 8  
Images reproduced by permission of The  
National Archives, London, England: S. 4 (r.),  
16/17, 18, 18/19, 19, 20  
imagoimages/Leemage: S. 40  
Christina Kuhaupt: S. 28 (2x), 29 (2x), 30  
Lukas Lehmann: S. 24 (o.)  
Samuel Nietzer: S. 37 (2x)  
Martin Remmers: S. 3  
Daniel Schmidt: S. 7, 21, 32  
Michael Stephan: S. 22/23, 24 (2x)  
Universitätsklinik f. Viszeralmedizin: S. 5 (l.)  
Petra Wagler: S. 31  
Christian Winters/Universität Kiel: S. 15

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 gelten  
gleichermaßen für alle Geschlechter.  
Papier: zertifiziert nach PEFC  
(Programme for the Endorsement of Forest  
Certification Schemes).



**Hier endet die  
deutschsprachige  
Ausgabe.**

### Die Schönheit der Singularitäten

Flächen mit Ecken und Kanten zu glätten: Das ist ein Aspekt in der Forschung der Arbeitsgruppen Algebra und Analysis im Institut für Mathematik. Punkten, an denen – wie im Bild oben links – etwa Kurven und Flächen nicht glatt sind wie ein Faden oder eine Decke, gilt ihr besonderes Augenmerk. Solche „Singularitäten“ spielen in vielen Zweigen der Mathematik und Physik eine Rolle, treten auch in der Bildverarbeitung oder bei Modellierungen auf. Schon kleine „Störungen“ können sie oft glätten, wobei weitere geometrische Strukturen wie etwa das Loch im Bild rechts entstehen können. Dies ist ein Weg, diese sonderbaren Punkte besser zu verstehen.

**This is where the  
English version  
finishes.**

### The beauty of singularities

Smoothing surfaces that display edges or cusps is one aspect of the research conducted by the Algebra and Analysis working groups at the Institute of Mathematics. The researchers pay special attention to points where curves and surfaces are not as smooth as a thread or a blanket – as in the image below right. Such “singularities” play a role in many branches of mathematics and physics and also occur in image processing and modelling. They can often be smoothed by small perturbations; this process sometimes creates new geometric structures, such as the hole in the image above. This is one way to gain a better understanding of these strange points.