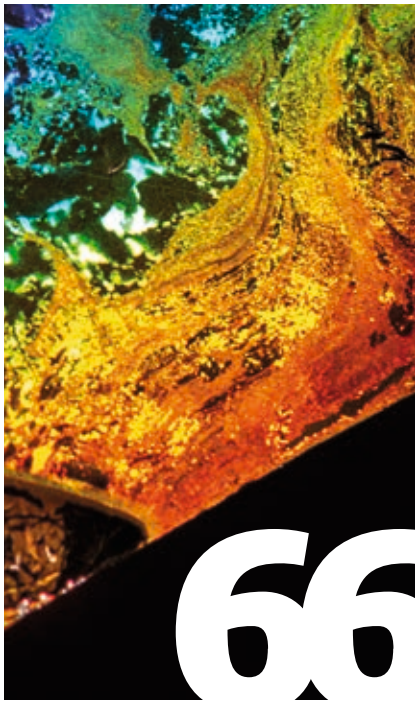
Portal Wissen

Das Forschungsmagazin der Universität Potsdam

Eins 2021

Universität Potsdam

WANDEL



Inhalt

Wo der Hase läuft
Wie die Bewegungen von Tieren zur Biodiversität in Agrarlandschaften beitragen 4

Planeten als Profession und Passion
Prof. Dr. Katja Poppenhäger fand ihre Nische in der Astrophysik. 10

Der Kampf um neue Technologien und um altes Prestige
Ein Gespräch über Bücher, Technik und die Rolle der Digital Humanities im 21. Jahrhundert 16

Die Klima-Uhr tickt
Der Wirtschaftswissenschaftler Matthias Kalkuhl erforscht, wie die Klimawende gelingen kann. 26

Massen in Bewegung
Wie die Klimaerwärmung Gebirgslandschaften verändert . . . 32

Gibt es ein Recht auf Klimaschutz?
Der Jurist Christian Bickenbach untersucht die rechtlichen Grundlagen von Klimaschutzklagen 36

WAchSe im KIDZ!
Das „Kinder Interventions- und Diagnostik-Zentrum“ hilft unkonzentrierten Kindern, an sich selbst zu wachsen 40

Alter ohne Schwäche
Wie das Zusammenspiel von Genen, Ernährung und Bewegung den Muskelabbau im Alter beeinflusst 44

Vielfalt verstehen
Linda Juang forscht zur Entwicklung von Kindern mit Migrationshintergrund 48

Die Kinderstube der Bodenschätze
Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler erforschen die Entstehung von Erzmineralen. 52

Zügellehre
Die Ästhetik der Reitkunst als Ausdruck europäischer Kulturgeschichte. 58

Angezeichnet 61

Die bessere Hälfte
Schriftstellerinnen und das „schreibende Paar“. 62

Mit Licht und Nanopartikeln
„OptiZeD“ arbeitet an der Medizin der Zukunft. 66

Hoppla! Jetzt kommt Koppla!
Die Revolution fürs Handwerk. 72

33 Fragen
an die Psychologin Prof. Dr. Barbara Krahé 76

Bildung in Zeiten der Pandemie
Wie Schulen und Universitäten die Digitalisierung bewältigen. 82

Auf der Suche nach einem gemeinsamen Nenner
Forschungsnetzwerk „V.A. Cure“ untersucht seltene Krankheiten 88

Was den Dingen innewohnt
Comic, Kunst und Kulinaristik: Als Juniorprofessorin für Kultursemiotik und Kulturen romanischer Länder deutet Marie Schröer Zeichen unserer Zeit 94

Impressum

Portal Wissen
Das Forschungsmagazin der Universität Potsdam
ISSN 2194-4237

Herausgeber: Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Auftrag des Präsidiums

Redaktion: Dr. Silke Engel (verantwortlich), Matthias Zimmermann
Mitarbeit: Antje Horn-Conrad, Heike Kampe, Magda Pchalek, Dr. Stefanie Mikulla

Anschrift der Redaktion:
Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam
Tel.: (0331) 977-1675, -1474, -1496
Fax: (0331) 977-1130
E-Mail: *presse@uni-potsdam.de*

Titelbild:
Andreas Töpfer

Layout/Gestaltung:
unicom-berlin.de

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe:
30. April 2021

Formatanzeigen: unicom MediaService,
Tel.: (030) 509 69 89 -15, Fax: -20
Gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 1
www.hochschulmedia.de

Druck:
Printall AS

Nachdruck gegen Belegexemplar bei Quellen- und Autorenangabe frei.

Portal Wissen finden Sie online unter
www.uni-potsdam.de/portal

WANDEL

Wandel macht alles anders.
Seien wir ehrlich: Eigentlich ist so gut wie alles ständig in Transformation. Selbst gewaltige Bergmassive, die anmuten wie eine zu Stein gewordene Ewigkeit, werden irgendwann zu Staub zermahlen. Ist Wandel selbst also das einzig Konstante? Der griechische Philosoph Heraklit jedenfalls war dieser Ansicht. Er sagte: „Nichts ist beständiger als der Wandel."

Wandel macht Angst.
Eine Veränderung, die wir nicht erklären können, versetzt uns in Aufruhr – wie ein Zaubertrick, den wir nicht durchschauen. Viren, die mutieren, Ökosysteme, die kollabieren, Sterne, die vergehen – sie alle scheinen das fragile Gleichgewicht, das unser Dasein ermöglicht, zu gefährden. Dass wir nur zu oft selbst Stein des Anstoßes für gefährliche Verwandlungen sind, hat die Menschheit spät erkannt.

Wandel macht Hoffnung.
Wandel hat Menschen schon immer fasziniert und herausgefordert, seinen Ursprung und sein Wesen zu erforschen. Durchaus mit Erfolg. Vieles verstehen wir besser als Generationen zuvor. Doch gut genug? Mitnichten. Alexander von Humboldt meinte: „Jedes Naturgesetz, das sich dem Beobachter offenbart, lässt auf ein höheres, noch unerkanntes schließen." Es gibt noch viel zu tun.

Das aktuelle Heft der „Portal Wissen" steht im Zeichen des Wandels. Wir haben mit einer Astrophysikerin gesprochen, die ihr Glück in der Erforschung der Entstehung und des Wandels der Sterne gefunden hat. Gleich mehrfach schauen wir auf den ganz irdischen Klimawandel und seine Folgen: Eine Geowissenschaftlerin hat uns erklärt, wie die Erderwärmung sich auf die Stabilität von Gebirgen auswirkt; ein Wirtschaftsforscher zeigt, warum die CO_2-Steuer einen entscheidenden Beitrag zur Wirtschaftswende bedeuten könnte, und ein Jurist macht deutlich, dass der Ruf nach einem Recht auf Klimaschutz bislang noch weitgehend ungehört verhallt. Wie menschliche Landnutzung sich auf die biologische Artenvielfalt auswirkt, untersuchen Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler im Graduiertenkolleg „BioMove"; sie haben uns Einblicke in ihre Arbeiten rund um Feldhase, Wasserfloh und Stockente gegeben.
Andere Forschende nehmen Wandel eher in menschlichen Zusammenhängen in den Blick. So diskutieren ein Germanist und ein Medienwissenschaftler über die Folgen der Digitalisierung in Wissenschaft und Bildung. Eine Gruppe von Ernährungswissenschaftlern des DIfE und Sportwissenschaftlern der Uni Potsdam geht der Frage nach, welche Faktoren dafür verantwortlich sind, dass unser Körper sich im Alter wandelt – und warum manche Menschen schneller Muskeln verlieren als andere. Und wir haben einen Blick ins KIDZ geworfen, ein Zentrum, das unkonzentrierten Kindern dabei hilft, an sich selbst zu wachsen.

Natürlich lassen wir bei all dem Wandel die Vielfalt der Forschung an der Uni Potsdam nicht aus den Augen. Ein Besuch im Labor des Projekts „OptiZeD" lässt erahnen, welche Möglichkeiten optische Sensoren für die personalisierte Medizin von morgen bieten, während eine Bildungsforscherin erklärt, warum kulturelle Vielfalt ein Gut ist, von dem unsere Bildung profitieren kann. Außerdem berichtet eine Kulturwissenschaftlerin von der Faszination von Comics, drei junge Firmengründer von ihrer Idee einer besseren Vernetzung von Handwerkern und eine Psychologin davon, wie es ist, Gewalt in all ihren Facetten zu erforschen. Sie alle sind Teil des hoffnungsvollen Wandels, den Wissenschaft auf den Weg bringt! Viel Spaß bei der Lektüre!

MATTHIAS ZIMMERMANN

WO DER

HASE LÄUFT

Wie die Bewegungen von Tieren zur Biodiversität in Agrarlandschaften beitragen

Fotos: Schulz, Carolin

Die Biodiversität – also die biologische Vielfalt – zu erhalten, ist ein gesellschaftlicher Auftrag. Im Graduiertenkolleg „BioMove“ an der Universität Potsdam arbeiten erfahrene Expertinnen und Experten mit jungen Nachwuchsforschenden daran, dem gerecht zu werden. Dafür verknüpfen sie die Forschungsfelder Biodiversität und Bewegungsökologie. Synergien zwischen beiden Disziplinen lassen sich optimal nutzen, um die Auswirkungen der modernen Landwirtschaft auf das Verhalten einzelner Organismen, aber auch auf die Entwicklung der Artenvielfalt in dynamischen Agrarlandschaften insgesamt besser zu verstehen.

„Die fortschreitende Intensivierung der Landnutzung verringert die verbliebenen Restflächen, die als Habitat für Wildtiere und Pflanzen dienen können, dramatisch“, sagt Prof. Florian Jeltsch, der Sprecher des Graduiertenkollegs. Dabei seien diese Flächen wichtige Biodiversitäts-Hotspots in der Landschaft. Allerdings führe die geringe Flächengröße häufig zu einer intensivierten Interaktion und Verdrängung innerhalb der vorhandenen Arten. „Ein stabiles Artengleichgewicht wird damit immer unwahrscheinlicher.“ Bis zu einem gewissen Grad könnten sich manche Arten allerdings an die zunehmende Zerstückelung ihrer Habitate und die vermehrte Konkurrenz um Ressourcen anpassen, erklärt der Biologe. Dies hänge aber auch von ihrer Fähigkeit ab, ihre Bewegungsmuster einer überwiegend feindlichen Umwelt anzupassen. „Für ein Verständnis der mittel- und langfristigen Folgen unterschiedlicher Landnutzungsoptionen für die Zukunft der Biodiversität ist es daher wichtig, sowohl die Bewegungsmuster der Arten in der modernen Agrarlandschaft besser zu verstehen als auch die veränderten Interaktionen zwischen ihnen.“

Besenderter Feldhase

Bewegungen von Organismen schaffen Verbindungen

Insgesamt zehn Doktorandinnen und Doktoranden nehmen derzeit verschiedene Facetten der Landnutzung in Bezug auf das Artengleichgewicht in den Blick. Verbindendes Konzept für die einzelnen Forschungsprojekte innerhalb des Graduiertenkollegs ist das Modell der „mobile links“ (Englisch: bewegliche Verbindungen). Ursprünglich wurde es entwickelt, um zu beschreiben, wie Tiere durch ihre Bewegungen Verbindungen zwischen Artgemeinschaften und Ökosystemen herstellen, die ansonsten getrennt bleiben. Wie sich Organismen in ihren Lebensräumen bewegen, hat einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung von Artgemeinschaften und damit auf die biologische Vielfalt. Auf die vom Menschen verursachten Veränderungen des Klimas und

Wappen-Rädertier

Besenderte Ente

Fotos: Janssen, Bilke (li.o.); Kiernel, Katrin (li.u.); Scholz, Carolin (re.)

Doktorand Victor Parry und Postdoktorandin Ulrike Schlägel

Doktorandin Maxi Tomowski im Labor

Doktorandin Katrin Kiemel

der Landnutzung reagieren Organismen empfindlich – und verändern auch dabei ihre Bewegung, was letztlich entscheidend ist für das Verständnis der abnehmenden Biodiversität.

Und die Projekte des Graduiertenkollegs „BioMove“ haben noch etwas gemeinsam: ihr Untersuchungsgebiet. Das glazial geprägte Areal rund um den Fluss Quillow im Nordosten von Brandenburg umfasst neben Wäldern und Ackerflächen auch ein System eiszeitlicher Senken, die sogenannten Sölle. Hier erforscht Katrin Kiemel Zooplanktongemeinschaften. „In den Söllen gibt es isolierte Populationen, die stellvertretend für andere isolierte Habitate stehen“, sagt die Evolutionsbiologin. „Im Landschaftsmaßstab betrachtet, bildet das Zooplankton Meta-Gemeinschaften, da die winzigen Tierchen, wie Wasserflöhe und Rädertierchen, über Wind oder mobile links wie Säugetiere und Vögel verbreitet werden.“ Landwirtschaftliche Arbeitsweisen beeinflussen die Struktur lokaler Gemeinschaften, indem sie die Umweltbedingungen verändern. Katrin Kiemel untersucht daher Wasser- und Bodenproben von Zooplankton im Labor, teilweise unter dem Mikroskop, um Wege ihrer Verbreitung und Besiedlung sowie die Artzusammensetzung nachzuvollziehen. Besonders interessieren die Forscherin lokale Anpassungen, die durch sich stetig ändernde Umweltbedingungen vorteilhaft für das Überleben der Zooplanktonarten sein können.

Pflanzensamen und Zooplankton

Die Ökologin Maxi Tomowski hingegen erforscht in ihrem Promotionsprojekt, welche Faktoren in einer Agrarlandschaft den Genfluss von Pflanzen beeinflussen. „Der Genfluss zwischen Pflanzenpopulationen kann beispielsweise durch eingeschränkte Bewegungen der Bestäuber oder durch räumlich begrenzte Verbreitung der Pflanzensamen beeinträchtigt werden“, erklärt sie. „Um das genauer zu bestimmen, müssen wir die Ausbreitung einzelner Pollen und Samen direkt beobachten.“ Wie eng verwoben Tiere und Pflanzen in Landschaftsräumen sind, zeigt sich bei „BioMove“ immer wieder: Denn Maxi Tomowski und Katrin Kiemel statten in einem gemeinsamen Feldversuch Wasser-

Fotos: Ryj, Kevin

Aufbau der Stellnetze im AgroScapeLab Quillow, um Feldhasen zu fangen und diese mit GPS-Halsbändern auszustatten

Programmierung der GPS-Sender im Feld

Warten auf die Feldhasen

vögel mit GPS-Sendern aus und analysieren anschließend deren Bewegungsmuster. Außerdem muss das Gefieder der Enten ausgewaschen werden, denn sie transportieren darin sowohl Pflanzensamen als auch Zooplankton. Die räumliche Ausbreitung der Pflanzen bzw. des Zooplanktons kann so mit den Bewegungen der Enten verglichen werden.

Auch Säugetiere spielen eine wichtige Rolle bei der Verbreitung von Pflanzensamen, da sie extrem mobil sind. Jonas Stiegler untersucht als Tierökologe die Rolle des Feldhasen als mobile link und versucht herauszufinden, wie effizient der Hase als Ausbreiter von Pflanzensamen ist und welche Rolle die Art der Feldnutzung dabei spielt. „Der Europäische Feldhase ist eine typische Art, die man in Agrarlandschaften findet“, sagt Jonas Stiegler. „Ich statte die Feldhasen mit GPS-Halsbändern aus und verfolge deren Bewegungsmuster. Um die Zusammenhänge der Ausbreitung von Pflanzensamen und der Nahrungssuche der

DAS PROJEKT

Das **Graduiertenkolleg „BioMove“** erforscht, wie sich die Bewegungen von Organismen in dynamischen Agrarlandschaften auf die Biodiversität auswirken.

Beteiligt: Universität Potsdam, Freie Universität Berlin, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung und Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung
Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Laufzeit: 10/2015–09/2024 (verlängert: 10/2019)
www.biomove.org

Fotos: Patanant, Kidan (o.; re.u.); Seiler, Julius (li.u.)

Hasen nach bestimmten Pflanzenarten, wie Wildkräutern, zu quantifizieren, nutzte ich auch Fernerkundungsdaten und netzwerkbasierte Werkzeuge."

Zusammenhänge herstellen mit statistischen Methoden

Ulrike Schlägel, die als Postdoc im Kolleg forscht, betreut als Mathematikerin die theoretischen Konzepte von „BioMove", vor allem die Modellierung von Tieren, Pflanzen und Landschaften mit statistischen Methoden. Sie berücksichtigt dabei zum einen mobile links, zum anderen Mechanismen, mit deren Hilfe Arten mit ähnlichen ökologischen Bedürfnissen koexistieren können, statt in Konkurrenz zueinander zu treten. In einer Überblicksstudie hat sie die Forschungsergebnisse verschiedener Disziplinen der Ökologie zusammengeführt, um nachzuvollziehen, wie sich Bewegungsprozesse auf die Artzusammensetzung auswirken. „Insbesondere für die Koexistenz von Arten auf der Gemeinschaftsebene können ein oder zwei Schlüsselkomponenten entscheidend sein, um die Vorhersage des Verhaltens von Artgemeinschaften zu verbessern und um die Muster der Biodiversität zu verstehen", betont sie.

Die Nachwuchsforschenden Katrin Kiemel, Maxi Tomowski und Jonas Stiegler wollen ihre Promotionen bis 2021 abschließen. Bisher haben elf Doktorandinnen und Doktoranden das Graduiertenkolleg „BioMove" erfolgreich durchlaufen und einen wichtigen Beitrag zur Biodiversitätsdebatte beigetragen. Der dritte Durchgang startet im Oktober 2021 mit neuen Promotionsprojekten.

DR. STEFANIE MIKULLA

DIE FORSCHENDEN

Prof. Dr. Florian Jeltsch studierte Physik und Theoretische Ökologie in Marburg und ist seit dem Jahr 2000 Professor für Vegetationsökologie und Naturschutz an der Universität Potsdam. Er ist Sprecher des Graduiertenkollegs „BioMove".

✉ jeltsch@uni-potsdam.de

Katrin Kiemel studierte Ökologie, Evolution und Naturschutz in Potsdam und promoviert seit 2018 im Graduiertenkolleg „BioMove" zur Diversität bei der Anpassung und Ausbreitung von Zooplankton.

✉ kiemel@uni-potsdam.de

Maxi Tomowski studierte Ökologie und promoviert seit 2018 im Graduiertenkolleg „BioMove" zum Genfluss von Pflanzen in Agrarlandschaften.

✉ mtomowsk@uni-potsdam.de

Jonas Stiegler studierte Tierökologie und Tropenbiologie in Würzburg und promoviert seit 2018 im Graduiertenkolleg „BioMove" zur Funktion von Tieren als mobile links in Agrarlandschaften.

✉ stiegler@uni-potsdam.de

Dr. Ulrike Schlägel studierte Mathematik in Bielefeld und promovierte in Alberta, Kanada. Im Projekt „BioMove" war sie seit 2015 als Postdoc für die wissenschaftliche Synthese und Konzeptentwicklung zuständig. Sie hat kürzlich eine Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe bei der DFG eingeworben.

✉ ulrike.schlaegel@uni-potsdam.de

Fotos: Fritze, Karla (o.); Ryl, Kevin

PLANETEN ALS PROFESSION UND PASSION

Prof. Dr. Katja Poppenhäger fand ihre Nische in der Astrophysik

Foto: Scholz, Sandra

Das Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) liegt umsäumt von altem Baumbestand in einem Wohngebiet am Rande des Parks Babelsberg. Wer „An der Sternwarte“ ankommt, findet ein weitläufiges Areal mit historischen wie modernen Gebäuden vor. Am Ende des „Spektrum-Weges“, den ein auf 30 Metern langgezogenes Diagramm wie eine Balustrade ziert, erreicht man das Humboldthaus, von dem aus die Astrophysikerin Katja Poppenhäger mit ihrem Team das Universum erforscht.

DIE FORSCHERIN

Seit Oktober 2018 leitet **Prof. Dr. Katja Poppenhäger,** Expertin für Planeten um andere Sonnen, die Abteilung Sternphysik und stellare Aktivität am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP). Zudem ist sie gemeinsam berufene Professorin an der Universität Potsdam.

✉ kpoppenhaeger@aip.de

„Anhand eines Sternspektrums erstellt man einen Farbverlauf für jeden Stern – individuell wie ein Fingerabdruck“, erklärt die Astrophysikerin. „Ein Spektrograph spaltet vom Stern ankommendes Licht in feinste Farbabschnitte auf – an einem Ende rot und am anderen lila. Die wackelige Linie des Diagramms zeigt, dass der Stern bei bestimmten Farben heller oder dunkler leuchtet. Somit ist der ‚Spektrum-Weg‘ auf unserem Gelände ein ganzer Regenbogen auf 30 Metern ausgewalzt!“

Astrophysikerinnen und Astrophysiker sammeln Licht aus dem Weltraum, um mehr über die Natur von kosmischen Objekten wie Sternen und Galaxien zu erfahren. Katja Poppenhäger beschäftigt sich hauptsächlich mit den sogenannten Exoplaneten, also Planeten, die um andere Sterne kreisen. Diese in manchen Fällen noch sehr jungen Planeten haben für die Physikerin einen besonderen Reiz: „Junge Exoplaneten sind nur einige Millionen Jahre alt. Bei ihnen haben sich die Atmosphären gerade erst gebildet – in unserem Sonnensystem sprechen wir dagegen von ein paar Milliarden Jahren.“ Um die Atmosphären von Exoplaneten zu untersuchen, behelfen sich Astrophysiker mit einem Trick. „Exoplaneten machen einen ‚Transit‘“, erklärt Poppenhäger. „Wenn sie aus unserer Beobachtungsrichtung vor einem Stern entlangziehen, durchleuchten wir ihre Atmosphäre mit dem dahinterliegenden Stern – er dient quasi als Hintergrundlampe.“

Funktionalität statt Romantik

In den Fluren des Humboldthauses sind historische Messinstrumente der Astronomie hinter Glas wie in einem Technikmuseum ausgestellt. An einer Wand hängt ein moderner Flachbildschirm, der ständig Live-Bilder von „STELLA“ auf Teneriffa überträgt, ein robotisches Teleskop des AIP. Auf kleinen Beistelltischen stapeln sich englischsprachige Zeitschriften der „Sky & Telescope“; Titel wie „Galactic Hoola Hoop“, „Cascade of Galaxies“ oder „Asteroid Recon Surprises“ machen selbst Laien neugierig. Das ist die Welt des AIP, hier verbringt die Astrophysikerin den Großteil ihrer Arbeitszeit: „Ich lade mir Beobachtungsdaten vom Server der European Space Agency (ESA) oder National Aeronautics and Space Administration (NASA) herunter und suche darin nach neuen Informationen über Planeten“, erzählt Katja Poppenhäger. „Am meisten Spaß macht es mir, meine eigenen Ideen zu überprüfen. Das Universum bietet alle denkbaren, phantastischen Möglichkeiten und ich finde es spannend zu sehen, ob es mir mit ‚ja oder nein‘ antwortet.“ Was ihr so durch den Kopf geht, wenn sie am nächtlichen Himmel eine Sternschnuppe sieht? „Mir persönlich macht das Sternegucken gar nicht so viel Spaß, so romantisch man sich das vorstellt“, gibt sie offen zu. „Mich interessiert vielmehr: Wie funktioniert was? Innerhalb der eigenen Lebenszeit eine realistische Chance zu haben, mehrere Theorien zu überprüfen, dabei selber Daten zu sammeln und zu programmieren – diesen Mix an Tätigkeiten finde ich seit nunmehr über zehn Jahren spannend und abwechslungsreich!“

Dabei war lange Zeit nicht klar, welche Richtung Katja Poppenhäger beruflich einschlagen würde. „Ich gehöre nicht zu den Leuten, die schon immer wussten, was sie mal werden wollen. Astronautin fand ich interessant, aber als Kind hat man ja noch nicht so die Vorstellung, was ein Wissenschaftler eigentlich macht. Ich dachte eher an Feuerwehrfrau oder Tierärztin …“ In der Schule gefielen ihr Naturwissenschaften, nach dem Abitur studierte sie Physik in Frankfurt am Main. Da sie nicht ganz sicher gewesen sei, in welche Richtung es weitergehen sollte, habe sie eine Weile in der freien Wirtschaft gearbeitet. 2011, seinerzeit in Hamburg lebend, besuchte die diplomierte Physikerin Forschungsgruppen der Umweltphysik, Teilchen-, Astro- und Biophysik. Schließlich landete sie in der Astrophysikgruppe bei Jürgen H. M. M. Schmitt, der in der Hamburger Sternwarte eine Doktorandenstelle frei hatte. „So fand ich meine Nische in der Astrophysik!“, sagt die Forscherin zufrieden.

Manchmal muss man die eigene Komfortzone verlassen

Katja Poppenhäger ist die Erste in ihrer Familie mit akademischem Abschluss. „Mein Vater war Beamter,

Foto: Scholz, Sandra

Das Humboldthaus

Der Spektrum-Weg

meine Mutter gelernte Bankkauffrau. Ich bin mit meinen Eltern oft zur Bücherei gegangen und kam mit einem riesigen Stapel Bücher heim“, erinnert sie dankbar. „Ich bin Einzelkind, meine Eltern konnten meine Interessen sehr fördern, auch wenn sie selber nicht so die Connection dazu hatten.“ Mittlerweile ist Poppenhäger selbst Mutter. Ihre vierjährige Tochter erkundigt sich interessiert, was sie täglich auf der Arbeit erlebt: „Dann berichte ich von meinen Sternbeobachtungen, erzähle ihr, dass ich Texte schreibe, in denen ich erkläre, was die Sterne machen, oder wie ich mich mit meinen Studierenden treffe.“ Eine weitere Person, die den Karriereweg von Katja Poppenhäger nachhaltig beeinflusst hat, ist Andrea Dupree, die ebenfalls Astrophysikerin ist. Die beiden lernten sich am Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (Cambridge, USA) kennen, wo Poppenhäger von 2012 bis 2015 als junge Post-Doktorandin und Dupree als leitende Astrophysikerin und stellvertretende Direktorin tätig waren. „Jeden Morgen um halb elf fand ein kurzes Kaffeetrinken statt, bei dem sich alle trafen, die etwas mit Sternen und Planeten zu schaffen hatten. Andrea Dupree trug immer bunte Kleidung, hatte phantastische Haare, erzählte laut und aufgeregt“, beschreibt Poppenhäger die „große Dame der Sternphysik“, wie sie sie nennt. „Dupree hat mir beigebracht, dass man sich nicht zurückhalten darf, dass man sich bei Konferenzen in die erste Reihe setzt, dass man ohne Scheu Nobelpreisträgerinnen und Nobelpreisträgern Fragen stellen darf – und muss. Von ihr lernte ich, dass es in der akademischen Welt auch darum geht, gesehen zu werden und dass man manchmal die eigene Komfortzone verlassen muss.“

Dank ihrer Zeit als Assistant Professor an der Queen’s University in Belfast in Nordirland hat sich Katja Poppenhäger auch in der Lehre, auf Konferenzen und mit diversen Publikationen behaupten können. Seit 2018 ist sie am AIP in Potsdam, wo sie mittlerweile ein Team von rund 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern führt. Als Frau sei sie auf diesem

Fotos: Bossier-Steuerwald, Sandy

Prof. Katja Poppenhäger in der Kuppel des historischen Babelsberger Refraktors

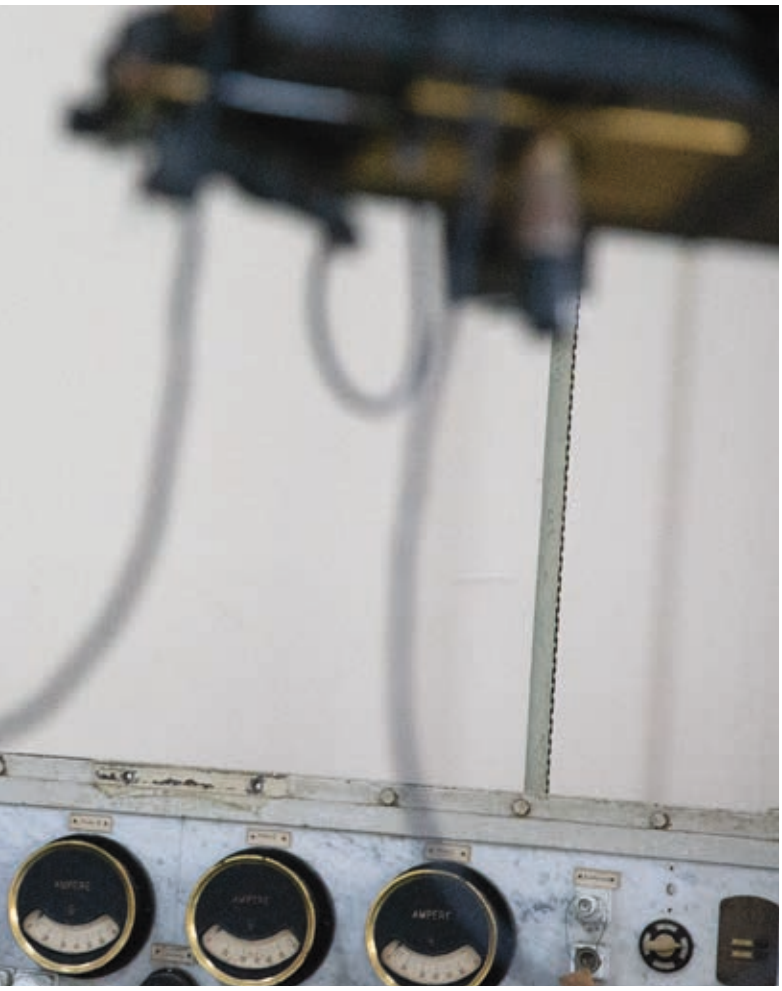
Gebiet immer noch ein bisschen ungewöhnlich, auch wenn sich einiges gebessert habe. „Wenn man meine Forschungsgruppe durchzählt, sind wir in der Anzahl Männer und Frauen ziemlich ausgeglichen. Aber das ist in unserer Nische bei den Exoplaneten nicht mehr ganz überraschend. Es ist ein junges Forschungsfeld und hat daher auch viele junge, nachrückende Forscherinnen.“ Dabei bestehen vielerorts noch bewusste und unbewusste Vorbehalte, was sich bspw. anhand des Bewerbungsverfahrens um die Nutzung des Hubble Teleskops zeige: „Hier gibt es seit zwei Jahren ein Doppel-Blind-Auswahlverfahren, bei dem die Bewerbungsunterlagen den Namen und demnach auch das Geschlecht nicht erkennen lassen. Früher war es nämlich nachweislich so, wenn der Name nicht weiß und männlich klang, waren die Erfolgschancen geringer – jetzt sind die Zahlen ausgeglichen.“

Ob auf dem großen Wandbild hinter ihr das Hubble Teleskop abgebildet ist? „Nein, das ist eine Fotografie des LBT (Large Binocular Telescope) für astronomische Beobachtungen, das in Arizona, USA steht“, stellt Katja Poppenhäger richtig. Mit seinen zwei jeweils über acht Meter großen Spiegeln, die den Augen eines Gesichts gleichen, sei es derzeit eins der weltweit größten optischen Teleskope. „Mit dem LBT starren wir auf einen Stern, sammeln sein Licht ein und erforschen die Atmosphären von bereits bekannten Exoplaneten.“ Die Entdeckung von neuen Exoplaneten schildert die Astrophysikerin anhand unterschiedlicher Szenarien aus dem Wissenschaftsalltag: „Ich rufe morgendlich den Newsletter der arxiv Website ab, ein Preprint-Server mit Vorabversionen von astronomischen Papers. Da entdeckt man manchmal Dinge wie ‚Kollegen aus Arizona haben zwei neue Exoplaneten entdeckt‘, und denkt sich, die Atmosphären von den beiden sollte ich mir unbedingt mal ansehen. Mit ein bisschen Glück passiert einem sowas auf der Suche nach Planeten auch selbst. So stürmte einmal ein Doktorand in mein Büro und rief aufgeregt: ‚Ich habe Transits von drei unterschiedlichen Planeten um den Stern K2-133 gefunden!‘“ Immerhin wurden allein im Jahr 2020 10 bis 20 spannende Exoplaneten von ihren Kolleginnen und Kollegen aus der ganzen Welt gefunden.

Häufig macht das Universum die langweiligsten Sachen

„Häufig macht das Universum allerdings die langweiligsten statt die spannendsten Sachen! Da muss man sich emotional dran gewöhnen, wie im Übrigen auch an die Ablehnungen von Forschungsanträgen. Ich glaube, das ist für viele der schwierigste Teil der

Fotos: Scholz, Sandra



Arbeit, dass die Ablehnung wahrscheinlicher ist als die Zustimmung.“ Die Astrophysikerin ist sich der Fehlbarkeit von wissenschaftlichen Ergebnissen bewusst: „Es ist nicht perfekt, was wir machen, denn es gibt viele Forschungsergebnisse, die zwar auf richtigen Daten basieren und im Kontext ihrer Zeit Sinn ergaben, deren Interpretationen aber mittlerweile widerlegt wurden.“ Davon lässt sich eine leidenschaftliche Physikerin wie Katja Poppenhäger indes nicht demotivieren, im Gegenteil: „Ich schreibe mir auf die Fahne, Wissenschaft so gut zu machen, wie ich kann, basierend auf dem, was wir heute wissen. Denn wenn ich es ganz ließe, dann wären wir als Menschheit in 100 Jahren auch nicht schlauer!“ So befasst sich die Astrophysikerin indirekt auch mit Fragen wie: Gibt es Planeten, die bewohnbar sein könnten? Hat der Planet xy am Ende noch eine Atmosphäre? Hat sich auf ihm vielleicht schon mal Leben in Form von Mikroben entwickelt? Die für sie spannendste aller Fragen ist und bleibt, ob sie Beweise dafür finden, dass es Planeten gibt, auf denen Leben existiert. „Ich denke, dass die Entwicklung von Leben gar nicht so selten ist. Ich glaube, wir finden einen Planeten mit starken Anzeichen für Leben, bevor ich in Rente gehe – aber am Ende ist es natürlich Glückssache!“

Ausgleich: Schwertkampf

Wie entspannt eigentlich jemand in seiner Freizeit, der sich tagtäglich mit wortwörtlich weltbewegenden Fragen befasst? Katja Poppenhäger lässt es da gern krachen: Sie geht dem historischen Schwertkampf nach, einer ausgefallenen Sportart, zu der sie eher zufällig kam: „Ich war vor einigen Jahren in Boston auf einer Fantasy Convention, wo ich spaßeshalber einen Probekurs im historischen Schwertkampf mitmachte – im Prinzip Fechten nach Techniken aus mittelalterlichen Manuskripten. Das hat mich so begeistert, dass ich mich kurzerhand im Verein eingetragen habe. Glücklicherweise gibt es in Potsdam beim Hochschulsport auch eine Schwertkampfgruppe. Für mich ist es die absolut richtige Sportart, da hat es sofort geklickt! Man muss improvisieren – manchmal kommt es auf eine Zehntelsekunde an – und im Moment präsent sein, darf nicht an die Zukunft denken. Das erdet.“ Dass sie als Astrophysikerin keine Horoskope liest, ist naheliegend: „Grundsätzlich bin ich Realist, absolut!“ Einen hochreichenden Traum hat die Astrophysikerin dennoch: „Falls ich durch einen irren Zufall zu viel Geld hätte, würde ich gerne zur ISS fliegen. Ein richtiges Gefühl davon zu bekommen, wie die Erde als Kugel im All schwebt, das fände ich unglaublich toll!“

SANDY BOSSIER-STEUERWALD

Fotos: Scholz, Sandra

Illustration: Töpfer, Andreas

DER KAMPF UM NEUE TECHNOLOGIEN UND UM ALTES PRESTIGE

EIN GESPRÄCH ÜBER BÜCHER, TECHNIK UND DIE ROLLE DER DIGITAL HUMANITIES IM 21. JAHRHUNDERT

Die Geisteswissenschaften lieben das Buch. Und das Buch liebt die Geisteswissenschaften. Doch seitdem das Digitale in Kulturen und Wissenschaften Einzug gehalten hat, YouTube- und Netflix-Abos den Bibliotheksausweis ersetzen, Tablets und Laptops in Klassensätzen gekauft werden, seitdem die „Digital Humanities“ das Feld betreten haben, sind auch die Geisteswissenschaften nicht mehr, was sie lange Zeit waren. Aber was sind sie noch? Und was genau sind „Digital Humanities“? Wie funktionieren sie als Wissenschaft? Können sie etwas von den traditionellen Geisteswissenschaften lernen? Und was passiert mit dem Buch? Darüber sprach Matthias Zimmermann mit Prof. Dr. Peer Trilcke, Germanist, Leiter des Theodor-Fontane-Archivs und Mitbegründer des Netzwerks für Digitale Geisteswissenschaften, und Prof. Dr. Heiko Christians, Medienwissenschaftler und Autor des Buches „Wilhelm Meisters Erbe: Deutsche Bildungsidee und globale Digitalisierung“.

Warum heißen die Digital Humanities eigentlich Digital Humanities?

Trilcke: Weil die Digitalisierung – das jedenfalls ist die These, die sich in diesem Begriff verbirgt – keinen Bereich der Humanities, also der Geisteswissenschaften, unberührt lässt, weil wir es also mittlerweile mit einem zusammenhängenden Komplex aus Fragestellungen, Methoden, Gegenständen, Umwelten des Digitalen in den Geisteswissenschaften zu tun haben.

Prof. Peer Trilcke

Bereits in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es das sogenannte „Humanities Computing“, das aber im Wesentlichen den Status einer Hilfswissenschaft hatte. Mit der deutlich weiter reichenden Bezeichnung als „Digital Humanities“ gehen andere Ansprüche einher: In den Digital Humanities wird das Digitale zum Fundament – vielleicht auch zur zentralen Herausforderung – geisteswissenschaftlichen Forschens.

Christians: Es ist eine geschickte Begriffswahl. Man könnte ja in die totale Konfrontation gehen und Informatik draufschreiben. Das will man aber nicht. Dieser Begriff hier suggeriert noch, dass die Geisteswissenschaften in einer irgendwie umformatierten digitalen Variante an ihre eigene Tradition anschließen. Ob das stimmt, ist genau die Frage, über die wir jetzt reden. Ist das so oder ist das einfach eine geschickte Rhetorik, um einen Bruch zu kaschieren, der da aber durchaus vorliegt oder stattfinden muss bzw. soll? Es wird immer über die Ungenauigkeit oder die Willkür der Phrase von den „Digital Humanities“ geschimpft – für mich ist das eine geschickte Benennung, die mehr Fragen aufwirft, als beantwortet. Was ja nicht schlecht ist.

Trilcke: Ich verstehe die Wortbildung als klaren Anspruch, an die Tradition anzuschließen. Anders als etwa bei Fügungen wie „Bioinformatik“ oder „Wirtschaftsinformatik“ kommt es zunächst einmal zu keinem disziplinären Bruch. Wir bleiben in den Humanities, wechseln nicht in die Informatik und doch gibt es ein anderes Vorzeichen. Was natürlich erhebliche Folgen haben kann.

Christians: Aber die Brüche werden in der amerikanischen Debatte sehr klar benannt: „Meaning“ und „Numbers“ sind die großen Themen. Themen, bei denen in den Geisteswissenschaften eben gar keine Fusion stattgefunden hat oder kein gemeinsames Bearbeiten. Dabei darf man nicht vergessen, dass die Humanities in den USA etwas anderes sind als die Geisteswissenschaften in Deutschland. Auch wenn sich die US-Amerikaner bei der Gründung ihrer Humanities an den deutschen Geisteswissenschaften orientierten, haben sie diese doch ganz anders angelegt – etwa mit einem verbindlichen Studium Generale für alle, mit einem „Center for Performing Arts“ oder einer gestifteten Sammlung auf dem Campus. Für die Geisteswissenschaften in der deutschen Tradition war das Buch die absolute Zielgröße. Daran hingen Praktiken des Umgangs mit Büchern, Lesetechniken, Wert(-ungs)fragen usw.

Die Digital Humanities gehen letztendlich mit Datenmengen um und versuchen, dazugehörige Praktiken auf der Seite der Geisteswissenschaften zu etablieren. Gleichzeitig geht es darum, dort an einer Art

Foto: Scholz, Sandra

von älterer Legitimität zu partizipieren, ohne sofort der Informatik zugeschlagen zu werden. Ich glaube, das ist auch der Kampf um neue Technologien und um altes Prestige.

Trilcke: Aber es ist eben auch ein ungemein interessanter und sehr wichtiger Kampf: Worauf die Digital Humanities z.B. auch reagieren, was sie thematisieren und erforschen, ist die allgemeine Datafizierung der geisteswissenschaftlichen Gegenstände. Unser kulturelles Gedächtnis wird beispielsweise jetzt als Daten begriffen. Das ist eine irre Transformation, die da stattfindet, denn Operationen wie Internalisierung oder Aneignung, die mit Ideen des Gedächtnisses oder des Kulturerbes einhergehen, werden hier auf einmal schief, auch problematisch. Was diese Digitalisierung unseres kulturellen Gedächtnisses bedeutet – nicht nur für die Geisteswissenschaften, sondern gesamtgesellschaftlich –, wird mir noch zu wenig reflektiert, auch von den Digital Humanities.

Christians: Nun, die Naturwissenschaften leben davon, dass sie Fortschritte ausflaggen können, sie lösen in der Regel kein Problem zweimal. Es gibt einen Fortschritt, und auf dieser Basis können neue Probleme formuliert und wiederum gelöst werden. Die Geisteswissenschaften hingegen bewegen sich in einem permanenten produktiven Krisenmodus mit sich selbst. Sie stehen immer unter dem Druck, ihre Ergebnisse und Methoden zu legitimieren, ihre Objekte neu zu definieren – mal ist es die Weltgeschichte mit großen Ereignissen, mal die Mikrohistorie, mal eine berühmte Persönlichkeit, mal Ottonormalverbraucher, mal die Kunst, mal der Alltag, mal sind es die Eliten, dann die Unterdrückten. So wird permanent ein Krisenmoment hineingebracht, weil von außen der Eindruck entsteht, die Evidenz bzw. Relevanz des geisteswissenschaftlichen Zugriffs sei „jetzt“ nicht mehr gewährleistet.

Auf diese Krisenorientierung der Geisteswissenschaften reagieren die Digital Humanities, indem sie Methoden vorschlagen, die scheinbar die Art von Fortschrittlichkeit der Naturwissenschaften mit sich bringen. Einmal gelöste Probleme müssen nicht noch einmal gelöst werden. Das Verwalten, Speichern und Auswerten von Daten: Entweder es gelingt oder es gelingt nicht. Man drückt irgendwann den Knopf und es klappt – oder eben nicht. Damit wird an Problemlösungsstrategien und Rhetoriken der naturwissenschaftlichen und informatorischen Kulturen angeschlossen. Das ist schon ein Paradigmenwechsel, denn die Krisen der Geisteswissenschaften waren eben auch produktiv. Sie bildeten einen Spiegel und Motor gesellschaftlicher Prozesse. Denken wir an die Geschichtswissenschaften in den 1960er und 1970er Jahren, die nicht immer nur Schlachten- oder Diplomatiegeschichte schreiben wollten, sondern soziale,

Prof. Heiko Christians

großräumige Umschichtungen in der Gesellschaft in ihren Blick genommen haben. Diese Art von Irritierbarkeit der Geisteswissenschaften halte ich für etwas sehr Wertvolles.

Trilcke: Unbedingt! Tatsächlich stehen die Digital Humanities in meinen Augen derzeit noch vor der Herausforderung, diese begründenden Denkfiguren und -stile der Geisteswissenschaften wirklich einzuholen. Das mag damit zusammenhängen, dass sich die Digital Humanities immer noch stark auf Forschungslogiken der Natur- und Ingenieurswissenschaften beziehen. Auch die Orientierung von Teilen der Digital Humanities an der „Maker-Culture“, also dem Bauen von Anwendungen, Diensten, Tools, ist im geisteswissenschaftlichen Denkraum erst einmal ungewohnt. Da ist die Gefahr, beim Austausch in Sackgassen zu landen, leider groß. Dabei können die Digital Humanities, etwa auch in der Reflexion dieser Tätigkeiten, viel von den Geisteswissenschaften lernen.

Christians: Bemerkenswert ist, dass die Inhalte noch nicht automatisiert erzeugt werden sollen. Das meine ich gar nicht sarkastisch; es ist ja durchaus denkbar. Im Journalismus passiert das teilweise schon unter Aktualitäts- und Quantitätsdruck. Aber die Legitimität der Geisteswissenschaften beruht darauf, dass Forscherpersönlichkeiten mehrere Jahre lang ihre Ergebnisse – wiederum häufig schon aus Datenbanken – herausarbeiten. Das ist aber das Interessante, dass Geisteswissenschaften permanent ungenaue Erzäh-

Foto: Scholz, Sandra

lungen von exakten Gegenständen oder Abläufen generieren – und gerade durch diese Abweichungen tatsächlich erst Wissen schaffen. Daher rührt mein Vorbehalt gegenüber einer Bildungsstrategie oder -politik, die glaubt, über Anschaffungsoffensiven technischer Geräte mit Exaktheits- und Gerechtigkeitsgarantie in Schulen höhere Bildungsniveaus herstellen zu können. Doch Bildung entsteht nicht, indem Informationen effektiv an den Mann oder die Frau gebracht werden. Stattdessen muss man bei Mann oder Frau Irritationen erzeugen, Übertragungsleistungen provozieren, die ganz anders aussehen bzw. den Gegenstand anders aussehen lassen. Man muss die Lernenden unter anderem dazu bringen, sich selbst mit anderen, fremden Augen beobachten zu können – und zwar, indem sie Geschichten anderer Personen und Zeiten multiperspektivisch, aber zusammenhängend zur Kenntnis nehmen und diese dann ungenau auf sich selbst übertragen. Bildungsprozesse laufen über Unschärfen, Ungenauigkeiten und nicht über die exakte Versorgung mit Massen von Informationen oder über Schnelligkeit. Bestimmte Dinge lerne ich nur, wenn ich sie verlangsame. So wie ich anfange, andere Dinge zu sehen bzw. überhaupt erst zu sehen, wenn ich einen Film in Zeitlupe abspiele. Bildungsprozesse und -institutionen sind eigentlich Verlangsamungsmaschinen. Sie bereiten die Schülerinnen und Schüler auf das Leben vor, auch und gerade indem sie sie davon abschirmen und bestimmte Prozesse verlangsamen. Wenn wir das aber mit einem Paradigma von technischer Effizienz, Schnelligkeit und Zugänglichkeit ausradieren, das eins-zu-eins mit der Welt da draußen identisch ist, verlieren wir etwas sehr Wichtiges.

Trilcke: Das Moment der Unterbrechung in diese Prozesse, in diese Praktiken einzubringen, ist bereichernd für jedwede Bildungsprozesse und Wissenschaft. Vielleicht sind solche Irritationen sogar eine geisteswissenschaftliche Kompetenz, die einzubringen wichtiger wird, je stärker sich die Informatik zu einer Leitdisziplin entwickelt. Also dass jemand sagt: Stopp, Pause, lasst uns doch kurz genauer auf die Fehler in den Prozessen blicken, auf das, was nicht funktioniert. Wir müssen auch auf die Bugreports der digitalen Maschinen achten. Oder auf die Daten, die man wegwirft, weil sie sich nicht prozessieren oder verstehen lassen. Auf das, was zu individuell ist, um Teil eines erkennbaren Musters zu sein. All das können durchaus Orte sein, wo sich in den „Numbers“ die Möglichkeit für „Meaning“ auftut.

Illustration: Töpfer, Andreas

Christians: In der Mediengeschichte gibt es immer wieder Phasen, in denen so eine Art „Datenübermenge“ erscheint: Als beispielsweise erstmals ein Buch gedruckt und nicht mehr von Hand kopiert wurde, waren sehr schnell riesige Mengen von ihnen verfügbar und die Gesellschaft musste lernen, mit diesen Datenübermengen umzugehen. Dafür mussten neue Techniken her. Was dann passierte, kann man als eine Art Skalierungswechsel beschreiben. Das lässt sich auf ganz vielen Feldern beobachten. So betreibt die Geschichtsschreibung seit einigen Jahren eine „Global History“, macht die Skala also ganz groß – Migrantenströme, Wirtschaftsprozesse usw. –, und gleichzeitig hat sie eine Mikrohistorie, die auf 600 Seiten einen Tag im Leben eines toskanischen Mühlenbesitzers rekonstruiert. Man sieht: Da wird ein Regler auf einer Skala hin und her geschoben. Genau das passiert gerade auch unter dem Stichwort „Digital Humanities“. Es ist nicht mehr ein Kanon von vielleicht 100 Büchern, die einer bestimmten kulturellen Hemisphäre zugerechnet werden. Stattdessen sagt man jetzt „Large Scale“ – da steckt das Wort Skalierung schon drin –, zieht auf und wertet „Google Books“ aus oder was auch immer. Also – nur für geisteswissenschaftliche Verhältnisse – riesige Datenmengen. Die Medienwissenschaft nun beobachtet, nach meinem Verständnis, wie Kulturen permanent gezwungen werden, mit anderen Dimensionen von Datenmengen umzugehen, und wie sie versuchen, dafür neue Praktiken und Legitimationen zu entwickeln. Das steht ihr auch besser als ein lautstarker Aktivismus unter kurzlebigen politischen Tagesparolen.

Warum hat die Öffnung der Humanities für das Digitale so spät eingesetzt? Waren oder sind sie widerständiger gegenüber dem Digitalen?

Christians: Im Zentrum der Geisteswissenschaften steht seit jeher nicht nur das Buch an sich. Es geht immer auch um „gut geschriebene“ Bücher (und um die Kompetenz, sie als solche zu erkennen). Heute schreiben in Deutschland fast nur noch Emeriti/Emeritae dicke lesbare Wissenschaftsbücher, weil sie die Zeit dafür haben, weil sie dem Geldeinwerbungsdruck und der Dauerreform in der Universität glücklich entkommen sind. Wenn ihre Bücher dann rezensiert werden, steht da fast als Erstes, ob sie gut oder schlecht geschrieben sind. Das ist ein eigenartiger Umstand in den Geisteswissenschaften, dass sie immer auch einen ästhetischen Mehrwert produzieren sollen. Eine Forschungsarbeit in diesen Fächern kann sehr informativ sein, doch wenn sie schlecht geschrieben ist, ist sie zwar nicht wertlos, aber nur eine unter ferner liefen. Dahinter verbirgt sich eins dieser diffusen Kriterien der Geisteswissenschaften, die sehr wertvoll, aber eben schwer in einen eindeutigen Prozess zu überführen sind.

Trilcke: Das sehe ich genauso. Die Operationalisierung des geisteswissenschaftlichen Diskurses, also im Sinne einer Formalisierung, ist eine Herausforderung, an der die Digital Humanities immer noch und vermutlich auch noch lange arbeiten werden. Das, was in den Geisteswissenschaften verhandelt wird, lässt sich nicht restlos formalisieren. Doch darum geht es auch gar nicht. Erst einmal geht es darum, dass es geisteswissenschaftliche Fragen gibt, die sich durchaus formalisieren lassen, gerade dann, wenn wir in die Large Scale ausgreifen, also große Korpora und Datenmengen analysieren. Und dann geht es eben auch darum, dass wir, die wir uns zu einem Großteil ja (auch) als Kulturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler verstehen, begreifen, dass unsere Kultur wie auch der Umgang mit kulturellen Artefakten heute von ganz neuen Logiken geprägt ist: etwa von der Logik der Codes. Ich finde es immer wieder inspirierend, mich mit den Informatikerinnen und Informatikern, mit denen wir in Projekten zusammenarbeiten, intensiv über Code auszutauschen: auf den Code zu schauen, ihn beim Operieren zu beobachten, ihn aber auch als eine Form von Schriftlichkeit und Sprachlichkeit zu begreifen.

Christians: Ich glaube, was Du sagst, ist in noch einer anderen Hinsicht wahnsinnig wichtig. Denn nach wie vor müssen Universitäten Eliten produzieren, die bloß nicht mehr so genannt werden sollen. Nur, dass diese Eliten nun nicht mehr aus den Geisteswissenschaften

DIE FORSCHER

Prof. Dr. Heiko Christians studierte Deutsche Philologie, Philosophie, Pädagogik und Niederlandistik an der Universität zu Köln. Seit 2008 ist er Professor für Medienkulturgeschichte an der Universität Potsdam.

✉ heikochristians@t-online.de

Prof. Dr. Peer Trilcke studierte Literatur, Medien, Skandinavistik und Philosophie an der Universität Kiel. Seit 2016 ist er Juniorprofessor für deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts mit dem Schwerpunkt Theodor Fontane an der Universität Potsdam, wo er seit April 2017 das Theodor-Fontane-Archiv leitet. Außerdem ist er Sprecher des Potsdamer „Netzwerks für Digitale Geisteswissenschaften“.

✉ trilcke@uni-potsdam.de

Fotos: Scholz, Sandra

kommen, sondern dass wir – und da zeigt sich der Vorzeichenwechsel – sozusagen Programmiereliten bekommen. In den USA ist das schon länger spürbar, dort hatten diese Eliten viel früher ein enormes Prestige, aber selbst hier in Deutschland, wo wir ja eine 200-jährige Tradition darin haben, in den Geistes- und Sozialwissenschaften Eliten zu produzieren, leidet die öffentliche Wirksamkeit von Intellektuellen, wenn sie nicht gut in die neue technische Materie eingearbeitet sind – jedenfalls wenn sie sich zu Dingen äußern wollen, die von der Digitalisierung betroffen sind. Daher ist es ein durchaus logischer Schritt, die Geisteswissenschaften so umzubenennen oder so anzulegen, dass Programmieren/Coding darin eine Rolle spielt. Ich denke, die Digital Humanities sind auch ein erster Versuch, klassische intellektuelle Eliten mit neuen Programmiereliten zu fusionieren und die Umverteilung hoher Einkommen zu rechtfertigen.

Trilcke: Wobei das nicht der erste Versuch ist. Schon in den 1960er Jahren gab es mit der Informationsästhetik Ansätze, eine Computerisierung geisteswissenschaftlicher Fragen vorzunehmen – wenn auch damals nicht mit Cloud Computing, sondern noch mit Lochkarten. Doch das blieben einzelne Initiativen. Dass eine großflächige Digitalisierung in den Geisteswissenschaften letztlich deutlich später einsetzt als in manch anderer Disziplin, hat unterschiedliche Gründe. Zum Beispiel waren einige Disziplinen viel früher computerisiert, einfach weil ihre Gegenstände sich nur datenförmig beobachten lassen.

Christians: Die Beobachtung muss automatisiert werden, sonst kann sie gar nicht stattfinden.

Trilcke: Genau. Das ist in den Geisteswissenschaften eben nicht der Fall. Unsere Objekte sind erst einmal nicht datenförmig. Sie sind eher nebenbei – und auch zunächst nicht aus den Geisteswissenschaften heraus – datenförmig geworden. Eine Plattform wie Gutenberg.org beispielsweise, auf der rechtefreie digitale Texte veröffentlicht werden, war eine private Initiative. Da haben einfach ein paar Leute Bücher abgetippt und ins Netz gestellt. So wurden mehr und mehr Texte digital zugänglich. Irgendwann setzten dann die Digital Humanities an, als geisteswissenschaftliche Big Data-Analyse gewissermaßen. Diese datenförmigen Gegenstände eröffnen andere Möglichkeiten, etwa der formalisierten Mustererkennung, die ja auch etwas Befreiendes haben kann, weil sie all die hermeneutischen Vorurteile, auch die Sinnbedürfnisse hinter sich lässt, die das „Close Reading" prägen. Und vielleicht verbergen sich ja in diesen großen Datenmengen, die die kleine, feine Textauswahl des Kanons weit übersteigen, andere Muster, die wir bisher nicht gesehen haben, weil wir unsere Nasen immer tief in das einzelne Buch gesteckt haben.

Christians: Da würde ich wahnsinnig gern die klassische Frage stellen: „Cui bono?" Wem nützt das alles? Wer verliert und wer gewinnt? Technische Globalisierung ist ja keine Wohltätigkeitsveranstaltung. Die Historiker beispielsweise haben diese Quantifizierung ihrer Verfahren schon mehrfach durchlebt. In den 1970er Jahren etwa wurden für die Wirtschaftsgeschichte vermehrt Statistiken hinzugenommen oder für die Begriffsgeschichte Termini isoliert und deren Häufigkeit in großen Textcorpora nachgewiesen. Es blieb aber eine Vorarbeit für die eigentliche Arbeit – die historische Semantik – und letztlich eine Hilfswissenschaft. Die Digital Humanities wollen natürlich viel mehr sein als das und sind es möglicherweise bald auch. Aber wie verläuft diese Diskussion jetzt für die Philologien? Immerhin, könnte man sagen, hat Deutschland u. a. mit der Editionsphilologie und der philosophiegesättigten Textauslegung im 19. Jahrhundert einen Weltstandard geschaffen, der überall hin exportiert wurde. Jetzt kommt eine „Lab-Kultur" aus Kalifornien, die dieses Modell irgendwie umformatiert, umdefiniert, mit neuen Technologien ausstattet und auf andere Fächer anwendet. Aber da gibt es hier bei uns ja auch etwas zu verlieren, oder? An amerikanischen Universitäten überleben die German Departments derzeit nur, weil sie z. B. mit den Ingenieurwissenschaften kooperieren und Deutschkurse für deren Studierende anbieten, die alle noch einmal ein Jahr nach Deutschland zu Siemens etc. wollen. Ich würde sagen, die deutsche Philologie-Tradition sollte sich ganz genau überlegen,

Illustration: Töpfer, Andreas

ob sie sich kommentarlos diese „Stanford-California-Tec-Lab-Kultur“ selbst überstülpt oder überstülpen lassen will. Das sollte zumindest diskutiert werden. An dieser neuen Kultur hängen nämlich auch vollkommen andere Vorstellungen von Tarifen, Stellen, Arbeitsverträgen, Anbindung an die Institution, Profitabilität, Hierarchien usw. Eine bestimmte deutsche Unternehmenskultur hing übrigens auch an der alten Struktur und Idee unserer Bildung. Für andere Länder scheint diese immerhin noch attraktiv zu sein.

Trilcke: Die traditionellen Philologien, die Geistes- und Kulturwissenschaften einfach durch Tech-Labs zu ersetzen – das wäre sicherlich Irrsinn, davor kann man die Universität nur warnen.

Christians: Es wird nicht reichen, sie davor nur zu warnen.

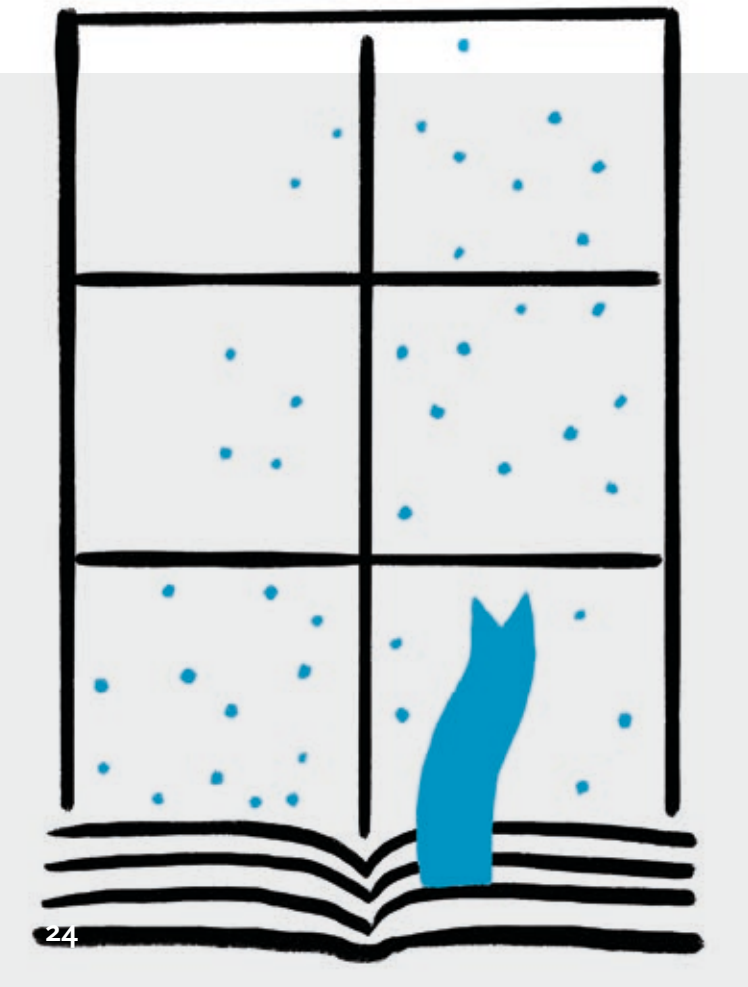
Trilcke: Das stimmt. Wir müssen deutlich machen, was auf dem Spiel steht. Digital Humanities sind Humanities, sind Geisteswissenschaften. Und unsere Gesellschaft braucht diese Orte und diese Institutionen der geschichtsbewussten, der theoretischen, auch der philosophischen Reflexion – der Unterbrechung, wie Du das genannt hast. Die Digital Humanities bauen darauf auf. Ohne dieses Fundament sind sie nur Data Sciences. Uns geht es ja aber um etwas anderes. Wir wollen die geisteswissenschaftlichen Disziplinen erweitern: in den Methoden und in den Gegenständen, aber auch in den Reflexionsmodi und den interdisziplinären Hallräumen. Der Diskurs und die Diskussion zwischen informatischen Disziplinen und Geisteswissenschaften ist gesellschaftlich relevant. Wir können die Datafizierung unseres kulturellen Gedächtnisses, die ja stattfindet, nicht Google überlassen.

Christians: Stimmt. Aber wir alle erleben schon, wie die Bearbeitung, Verwaltung und Nutzung kultureller Gedächtnisse zunehmend datafiziert und digitalisiert werden. Also noch einmal: Was macht das mit unserem kulturellen Gedächtnis? Früher gab es dieses Zigarrendöschen aus Holz mit 50 Fotos drin, die immer wieder rausgeholt wurden, wenn Besuch kam. Dann lagen sie auf dem Tisch und man erzählte Geschichten – über Onkel Otto und wie wichtig oder lustig der war. Mittlerweile haben wir Tausende Fotos auf dem Laptop oder Smartphone in diesen gelben, schlecht oder gar nicht beschrifteten virtuellen Ordnern oder uferlosen Galerien. Und wenn wir jemandem ein Bild von einer Feier, einem Kind oder einem neuen Auto zeigen wollen, finden wir es nicht. Genau das spielt sich ja auch im Großen ab. Man sieht, dass Institutionen ihre Bestände digitalisieren und nicht mehr darauf zugreifen oder erst jemanden einkaufen müssen, der das dann wiederum kann. Der hat dann aber keine Idee, was er damit machen könnte, weil er die Geschichte der Institution nicht kennt oder einfach keinen interessanten Kontext des Zeigens zu konstruieren in der Lage ist.

Illustration: Töpfer, Andreas

Diese Sicherung des kulturellen Erbes ins Digitale klingt überhaupt erst einmal unglaublich gut, bringt aber einen Haufen Probleme mit sich, glaube ich. Im Übrigen: Wenn das so sicher wäre, würden nicht Kopien der wichtigsten Dokumente unseres kulturellen Erbes auf Mikrofiche in irgendwelchen Bergwerksstollen der Republik liegen ... Aber selbst wenn die Daten absolut sicher und schnell zugänglich sind, muss man doch so mit ihnen arbeiten, dass sie in irgendeiner Weise für die Gegenwart lebendig werden, muss man sie in eine Wechselwirkung mit den aktuellen gesellschaftlichen Prozessen bringen. Man hat oft den Eindruck, es ist eher ein Off, ein digitales Off.

Trilcke: Kultur ist immer schon wesentlich latent, geprägt durch ein immenses Speichergedächtnis, in dem das ruht und lagert, was gerade nicht relevant ist. Eine Institution, wie das Theodor-Fontane-Archiv, (das ich leite,) ist ja nicht zuletzt für genau solche latenten Objekte zuständig: also für Objekte, die gerade nicht in der Kultur zirkulieren, die aber abrufbar sein sollen, weil sie Potenzial haben, als Versprechen auf die Zukunft. Und natürlich müssen sich gerade die digitalen Archive ständig fragen, was noch in ihre digitalen Speicher aufgenommen werden soll – und was vielleicht ganz vergessen werden darf: „kassieren", also „aussondern" oder sogar „wegwerfen", nennt man das im Archiv-Jargon. Das machen Archive seit Jahrtausenden. Und das muss es auch für Digitale Archive geben. Wir brauchen also Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sagen: „Halt! Was bist Du für ein digitales Objekt? Bist Du relevant, im Zweifel für die Ewigkeit?" – und die dann entscheiden: „Du kommst hier rein. Wir kümmern uns um Dich, sorgen für eine Langzeitarchivierung, garantieren Dir eine stabile Adresse, ein standardisiertes Format und all dies." Oder die eben sagen: „Du kommst hier nicht rein, wir vergessen und löschen Dich." Dafür brauchen wir hochspezialisiertes Personal, das wir derzeit einfach nicht haben und dessen Notwendigkeit im Übrigen noch nicht überall wirklich angekommen zu sein scheint.



Christians: Und wir diskutieren dies vor dem Hintergrund, dass es in den vergleichbaren Debatten häufig heißt: „Humanities is a field which does not grow." Will sagen: Hinter den Kulissen tobt ein ganz harter Ressourcenkampf. Wenn wir jetzt aber aufzeigen und anmerken, dass wir noch einen oder mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fürs digitale Archiv bräuchten, wird das kaum umgesetzt werden. Personal ist teuer. Stattdessen werden (jährlich) einmalige Anschaffungen empfohlen, am besten von neuer Technik. Diese Anschaffungsrede ist scheinbar unkaputtbar, ist haushalterisch einfach und hat politisch einen enormen Stellenwert. Anschaffungen neuer Technik gelten irgendwie immer als „fortschrittlich". (Aber in welche Richtung marschiert der? Mit welchem Horizont? Da wäre der Geisteswissenschaftler möglicherweise wieder gefragt.) Ich finde das, also diesen Köhlerglauben an reine Anschaffungsfortschritte in Schule und Universität, ziemlich problematisch und geistlos. Wir sollten wirklich hart darüber diskutieren, was wir an den Schulen und Unis brauchen, warum und in welcher Form wir das brauchen.

Sind die Digital Humanities die Zukunft der Geisteswissenschaften? Oder werden beide nebeneinander existieren?

Trilcke: Ich bin der Überzeugung, dass unsere Kultur reicher wird. Die Datafizierung ist da, unsere Erkenntnisgegenstände werden digital, neue Methoden, neue Formate und Kanäle der Distribution und Kommunikation entwickeln sich; aber der Buchdrucker bei mir um die Ecke stellt weiterhin wunderschöne materielle Objekte her – ein Buchkunstwerk kann ein Ebook ebenso wenig ersetzen wie das Digitalisat eine Handschrift von Theodor Fontane.

Christians: Ich würde schon sagen, dass die Bücher aus den institutionellen Zusammenhängen des Lernens und Lehrens verschwunden sind. Es werden mehr Bücher produziert als je zuvor, aber de facto spielen sie in der Lehre von Universitäten und Schule gar keine Rolle mehr. Und diese Beobachtung ist nicht ganz unerheb-

Illustration: Töpfer, Andreas

lich. Das hat Konsequenzen für die Leserinnen und Leser dieser riesigen Buchmenge und für die Buchmenge selbst, die da draußen weiter produziert wird.

Trilcke: Das ist ein Punkt. Für mich stellt sich die Frage, was daraus folgt. Müssen wir an der Universität das Buch bewahren? Vermutlich eher nicht: Der Buchmarkt funktioniert auch gut ohne uns. Aber wir sollten dann doch das Buch als ästhetisches Artefakt achten. Zugleich aber müssen wir das Digitale bedenken. Das ist viel. Aber irgendwie müssen wir das als Philosophische Fakultät – als Humanities und als Digital Humanities – bewältigen. Wir müssen uns auf neue Objekte, Methoden und Umwelten einstellen, und dabei das Alte achten: „Alles Alte, soweit es Anspruch darauf hat, sollen wir lieben, aber für das Neue sollen wir recht eigentlich leben“, sagt Melusine in Fontanes letztem Roman „Der Stechlin“, wobei es eben auch um das geht, was wir „lieben“ sollen: Wenn man denkt, die Digital Humanities würden die Geisteswissenschaften einfach ersetzen, verabschiedet man sich vom Kern dessen, was die Geisteswissenschaften in den letzten Jahrhunderten ausgemacht hat. Die Digital Humanities dürfen das nicht vergessen.

Christians: Das klingt mir noch zu idyllisch und nicht konfrontativ genug. Ich glaube, es wird weiterhin darum gehen, wo gesellschaftliche Eliten produziert werden. In dieser Auseinandersetzung wird das Coding eine Schlüsselqualifikation zukünftiger Eliten sein. Fächer, in denen das nicht gelehrt oder angewendet wird, in denen das keine Rolle spielt, werden das Nachsehen haben. Insofern bin ich der Meinung, dass die Digital Humanities die klassischen Geisteswissenschaften verdrängen werden. Für alle ist selten in der ersten Reihe Platz. Sie werden dann noch einmal anders heißen, aber es werden ganz andere Praktiken im Umgang mit kulturellen Artefakten im Mittelpunkt stehen, die die alten Routinen verdrängen. Da bin ich mir relativ sicher. Ich glaube an das Buch als historische Referenzgröße für das Beobachten-Können von Kultur. Denn alles kulturelle Beobachten ist Vergleichen (-Können). Aber als Lehr- oder Heilmittel für die Problemlagen, die wir hier angesprochen haben, ist das Buch Geschichte. Es wird zur Unterhaltung weiter gelesen. Es hat auch technisch einen Riesenvorteil – es braucht keinen Strom. Die Sonne kann stehen, wie sie will, ein Buch kann man immer lesen, wenn man es denn lesen kann. Ich beobachte, dass meine Studierenden ihre Bücher vor Umzügen wegwerfen und in Kartons an die Straße stellen, weil sie damit nicht umziehen wollen. Das find ich total interessant. Früher konnte man gar nicht schlafen, wenn bestimmte Bücher nicht griffbereit lagen. Da waren lauter Zettel und Kritzeleien drin und man besaß wichtige Bücher in besonderen Ausgaben. Das ist vorbei. Das Buch als Begleiter, als Bezugspunkt einer Biografie, als Trost spendendes Kultobjekt oder als Weisheitswürfel usw. ist weg. Es hält jetzt robust Gelegenheitslesestoff bereit. Das ist ja auch okay. Damit hat es einen anderen gesellschaftlichen Ort bekommen. Und an den Orten, über die wir reden, die Universität und die Schule, muss man an das Buch erinnern, sonst ist es bald ganz weg, würde ich sagen.

Was ist der Preis? Der könnte doch hoch sein. Bücher, also eigentlich Texte, linear verfasste, begrenzte und stabile Textmengen, bieten besondere Möglichkeiten, mit Simultaneität umzugehen. In einem Text wird sozusagen eine unendliche Menge von Eindrücken oder Eigenschaften in eine irgendwie begründete oder nachvollziehbare Abfolge und Konstellation gebracht. Das hat einen beruhigenden Effekt. Man kann das nachvollziehen, sich daran reiben oder es übernehmen, (ganz wichtig: es genauso wiederfinden), sich damit identifizieren oder sich darüber aufregen – aber man nimmt sich die Zeit, genau diese Auseinandersetzung zu führen. Datenbanken z. B. sehen das nicht vor. Filmchen nehmen uns die wichtigste Arbeit zum Teil ab: die eigene Vorstellung. Wir wissen noch gar nicht, wie Persönlichkeitsbildung in Zeiten der Digitalisierung und in Auseinandersetzung mit riesigen Datenmengen funktioniert. Vielleicht werden wir diesen Begriff der Persönlichkeit auch verabschieden. Ich bin sehr gespannt, ob ein neuer Begriff an seine Stelle tritt ...

DIE FRAGEN STELLTE MATTHIAS ZIMMERMANN.

Foto: Scholz, Sandra

DIE **KLIMA-UHR** TICKT

Der Wirtschaftswissenschaftler Matthias Kalkuhl erforscht, wie die Klimawende gelingen kann

Foto: AdobeStock/Kler

Foto: Hoppenrath, Tobias

DER FORSCHER

Prof. Dr. Matthias Kalkuhl studierte Angewandte Systemwissenschaften an der Universität Osnabrück und promovierte in Volkswirtschaftslehre an der TU Berlin. Er ist seit Oktober 2015 Professor für Klimawandel, Entwicklung und Wirtschaftswachstum an der Universität Potsdam und leitet die Arbeitsgruppe Wirtschaftswachstum und menschliche Entwicklung am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) in Berlin.

✉ matthias.kalkuhl@uni-potsdam.de

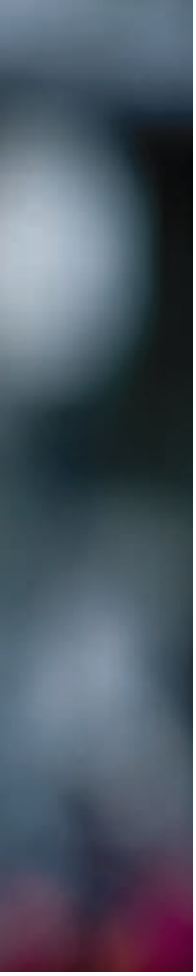
Prof. Matthias Kalkuhl

Jeden Morgen, wenn Matthias Kalkuhl zu seinem Arbeitsplatz am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) in Berlin fährt, hat er das historische Gasometer von Schöneberg im Blick. Seit dem 18. September 2019 leuchtet ein rotes digitales Ziffernblatt auf dem Metallgerüst des ehemaligen Gasspeichers. 40 Meter lang und zehn Meter breit, zeigt die rückwärtslaufende CO2-Uhr weithin sichtbar an, wie viel Zeit noch verbleibt, um die globale Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Dieses Ziel ist im Pariser Klimaabkommen festgeschrieben. Etwa sieben Jahre lang wird die Uhr noch laufen, bevor das CO2-Budget aufgebraucht ist – wenn es nicht gelingt, den CO2-Ausstoß zu drosseln.

Der Wissenschaftler Matthias Kalkuhl arbeitet täglich daran, der Welt etwas mehr Zeit im Kampf gegen den Klimawandel zu verschaffen. Er untersucht, welche Mittel den Countdown verlangsamen und den Nullpunkt hinauszögern können und wie sich die Erkenntnisse der Klimawissenschaften praktisch umsetzen lassen. Seine Werkzeuge sind die Wirtschaftswissenschaften und die Klimapolitik – Forschungsfelder, die er erst über Umwege betreten hat.

„Vom Fach Ökonomie hatte ich keine Ahnung und keine Vorstellung“, sagt Matthias Kalkuhl rückblickend. Denn seine wissenschaftliche Karriere begann mit einem naturwissenschaftlichen Studium: In den Angewandten Systemwissenschaften drehte sich alles um Mathematik, Informatik und die Frage, wie sich Chemikalien und Schadstoffe im Boden und in der Atmosphäre ausbreiten und anreichern. Ein Praktikum am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) öffnete ihm die Tür zu einer neuen Perspektive auf die Klimaerwärmung. Und brachte die Erkenntnis: „Das Klimaproblem muss man auch als ökonomisches Problem verstehen. Die Ökonomie hat viel Potenzial, um Umweltprobleme einerseits zu analysieren und andererseits auch zu lösen“, erklärt Kalkuhl.

Fotos: Hopfgarten, Tobias



Historisches Gasometer von Schöneberg unweit des MCC

Heute leitet der 37-Jährige die Arbeitsgruppe Wirtschaftswachstum und menschliche Entwicklung am MCC und ist Professor für Klimawandel, Entwicklung und Wirtschaftswachstum an der Universität Potsdam. Hier erforscht er, wie eine effiziente, kostengünstige und sozial gerechte Klimapolitik aussehen und nachhaltiges Wachstum gelingen können.

Jede Tonne CO_2 verursacht hohe Folgekosten

Wachstum und Klimaschutz sind für ihn keine Gegensätze. Im Gegenteil: „Klimaschutz ermöglicht erst langfristiges Wirtschaftswachstum“, wie die ökonomische Erforschung von Klimaschäden zeige. Wirtschaftswissenschaftler wie Matthias Kalkuhl betrachten die Zahlen dazu sehr nüchtern und wägen die Kosten von Klimaschutzmaßnahmen gegen die wirtschaftlichen Einbußen ab. Klimaschutz lohnt sich immer dann, wenn die wirtschaftlichen Schäden durch den Klimawandel teurer wären als die Schutzmaßnahmen. Dabei zeigten aktuelle Studien immer deutlicher: Besonders teuer wird es für die Wirtschaft, wenn die Klimaerwärmung zwei Grad Celsius übersteigen wird. „Wenn wir heute keinen Klimaschutz betreiben, werden wir uns in 50 Jahren darüber enorm ärgern“, sagt Kalkuhl.

Aber schon jetzt verschlingen die Folgen der Klimaerwärmung jedes Jahr Milliarden. Kalkuhl und sein Forschungsteam haben die ökonomischen Zusammenhänge sehr detailliert berechnet: Sie analysierten mithilfe statistischer Verfahren, wie sich CO_2-Emissionen auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in verschiedenen Regionen der Erde auswirken. Dafür nutzten die Forscherinnen und Forscher mehr als 35.000 Datenpunkte und Zeitreihen aus 1.500 Weltregionen, die über viele Jahre gesammelt wurden. Die Analysen zeigten: Je wärmer es wird, desto stärker sinkt die Wirtschaftsleistung.

Besonders deutlich ist dieser Effekt in den Tropen und Subtropen, wo es schon jetzt sehr heiß ist. Aber auch in den gemäßigten Breiten lässt die Erderwärmung das BIP schrumpfen. „Es gibt Ernteausfälle, die Arbeitsproduktivität ist geringer und Klimaanlagen verbrauchen mehr Strom“, beschreibt Kalkuhl einige der Ursachen. Das Ergebnis ist ernüchternd: „Jedes Grad Erwärmung reduziert die globale Wirtschaftsleistung um zwei bis vier Prozent.“ Nur einige wenige Polarregionen profitieren von höheren Temperaturen. Jede Tonne ausgestoßenes CO_2 verursacht derzeit Folgekosten in Höhe von 80 bis 150 Euro. „Wenn wir nichts tun, sinkt die globale Wirtschaftsleistung bis zum Ende dieses Jahrhunderts dauerhaft um bis zu 14 Prozent“, rechnet Matthias Kalkuhl vor. Um-

Fotos: Hopfgarten, Tobias

Fernziel: klimaneutral wirtschaften

gerechnet auf den durchschnittlichen Monatslohn in Deutschland entspräche das einer Gehaltskürzung von 350 Euro.

Die wirtschaftlichen Kosten des Klimawandels lassen sich also schon jetzt klar benennen. Forscher Matthias Kalkuhl kennt aber auch ein probates Mittel, mit dem sich der CO_2-Ausstoß rasch verringern und die Transformation hin zu einer klimafreundlichen Wirtschaft und Gesellschaft einleiten ließen. Eine CO_2-Steuer hätte gleich mehrere positive Effekte, erklärt Kalkuhl: Wenn sich fossile Energie verteuert, sei der Anreiz zum Energiesparen höher. Zugleich würde es sich lohnen, in alternative Energien zu investieren. Außerdem erhielten Ideen für eine postfossile, nachhaltige Wirtschaft einen Innovationsschub – die CO_2-Abgabe habe das Potenzial, die Wirtschaft in allen Bereichen zu transformieren.

Ein CO_2-Preis stellt Weichen für die Zukunft

Die Idee dahinter ist schon 100 Jahre alt: Der britische Ökonom Arthur Pigou betrachtete zu Beginn des 20. Jahrhunderts das Problem der externen Effekte – einer Form von Marktversagen. Dazu zählte er auch Luftverschmutzung durch die Industrialisierung. Pigou erkannte, dass durch industrielle Abgase Folgekosten entstehen, die auf den Schultern der Allgemeinheit lasten. Gebäude und Kleidung mussten häufiger gereinigt werden. Allein in Manchester entstanden dadurch zusätzliche Kosten in Höhe von 290.000 Pfund pro Jahr. Pigou machte einen ungewöhnlichen und doch einleuchtenden Vorschlag:

Fotos: AdobeStock/malp (o.); AdobeStock/Fokussiert

Die Kosten, die der Dreck der Fabriken verursachte, sollten durch eine Abgabe auf Luftverschmutzung ausgeglichen werden. Damit, so hoffte der Ökonom, würden die Fabrikbesitzer einen Anreiz erhalten, ihre Produktion umzustellen und die Luft weniger stark zu verschmutzen. Das heute als Pigou-Steuer bekannte Konzept verband erstmals betriebswirtschaftliche Aspekte mit dem Umweltschutz.

Was zu Pigous Zeiten Ruß und Kohlestaub waren, ist im 21. Jahrhundert Kohlenstoffdioxid. Eine CO_2-Abgabe beruht auf dem Grundsatz, dass der Verursacher auch die gesellschaftlichen Folgekosten seines Handelns zu tragen hat. „Die Zerstörung von Natur und der Verbrauch von Ressourcen haben einen Preis, der so sichtbar gemacht werden könnte", beschreibt Kalkuhl das Prinzip. Die meisten Ökonomen sähen in der CO_2-Steuer ein sinnvolles Mittel, um behutsam die Weichen für die Zukunft zu stellen.

„Um das Problem des Klimawandels zu lösen, erfordert es einen gesellschaftlichen Umbau, der mit Kosten verbunden ist", sagt Matthias Kalkuhl. Die Verteuerung fossiler Energie durch einen CO_2-Preis hätte zum einen eine Lenkungsfunktion, die Einnahmen aus der Bepreisung lieferten zum anderen aber auch den notwendigen politischen Gestaltungsspielraum, um diesen Umbau in die Wege zu leiten. Gerade auf diesem Feld zeigt sich, wie relevant die Erkenntnisse von Forschern wie Kalkuhl für die Politik sind. „Wir sind kein Thinktank und kein Beratungsinstitut", betont er. Dafür liefern die Wissenschaftler erstklassige Forschungsergebnisse und Publikationen in international führenden Fachjournalen. In Politikkreisen ist die Expertise der Forscherinnen und Forscher bekannt – und geschätzt. Umgekehrt lernen aber auch die Wissenschaftler, worauf es bei politischen Entscheidungen ankommt und welche Hürden es gibt. „Am Anfang habe ich zum Beispiel vollkommen unterschätzt, wie schwierig es für die Politik ist, den Wählern einen CO_2-Preis zu vermitteln", erinnert sich Kalkuhl. Um so wichtiger sei es, die Abgabe sozial gerecht zu gestalten.

Klimaneutralität ist das Ziel

Allen Hürden zum Trotz erhebt Deutschland seit Januar 2021 erstmalig eine einheitliche Abgabe auf die Emission von CO_2 außerhalb des europäischen Emissionshandels. Pro Tonne sind nun 25 Euro fällig. Der Preis soll bis zum Jahr 2025 schrittweise auf 55 Euro pro Tonne steigen. Ist das angesichts des errechneten Schadens von 80 bis 150 Euro, den jede Tonne CO_2 verursacht, nicht viel zu gering? „Wichtig ist, dass man anfängt", erklärt Matthias Kalkuhl. „Die Unternehmen und Verbraucher müssen aber auch wissen, dass wir später höhere CO_2-Preise haben werden. Nur dann kann eine nachhaltige Transformation einsetzen."

Das **Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC)** wurde 2012 von der Stiftung Mercator und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) gegründet. Das Institut forscht und berät zu den Herausforderungen des Klimawandels und zur nachhaltigen Nutzung globaler Ressourcen. Rund 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter widmen sich in sieben Arbeitsgruppen den Themen Wirtschaftswachstum und Entwicklung, Städte und Infrastruktur, Ressourcen und internationaler Handel sowie Governance und wissenschaftliche Bewertungen.

www.mcc-berlin.net

Der Wirtschaftswissenschaftler erwartet in einer Zukunft, in der Treibhausgasemissionen einen festen Preis haben, deutliche und rasche Veränderungen: Zuerst werden die Kohlekraftwerke unrentabel und vom Netz gehen, prognostiziert Kalkuhl. Gaskraftwerke kommen dann nur noch zu Spitzenzeiten des Verbrauchs zum Einsatz. Es wird mehr in erneuerbare Energien investiert. E-Autos wären ohne Subventionen profitabel – ebenso wie Wärmepumpen und Nullenergiehäuser. Stromsteuer und EEG-Umlage können abgeschafft und Energiepreise damit gerechter werden. Davon könnten gerade ärmere Haushalte profitieren. Ein Teil der Einnahmen könnte in jene Industrien zurückfließen, die in sehr starkem internationalen Wettbewerb stehen und durch die Steuer in Existenznöte geraten. Der Anreiz, CO_2-arm zu produzieren, bliebe dennoch bestehen.

„Es ist wichtig, dass sich international etwas tut", betont Matthias Kalkuhl. Die Ziele sind jedenfalls schon abgesteckt: Die Europäische Union strebt mit dem „Green Deal" die Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 an – eine Abgabe auf CO_2-Emissionen ist dabei zumindest für Einfuhren bestimmter Waren aus Drittländern geplant. So soll verhindert werden, dass Unternehmen dorthin abwandern, wo die Emissionsvorschriften weniger streng sind. Selbst China – der derzeit weltweit größte CO_2-Emittent – hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2060 klimaneutral zu werden. Und plant dafür ebenfalls eine Bepreisung von CO_2 ein.

„Das sind ermutigende Signale", findet Matthias Kalkuhl. Er hat keinen Zweifel, dass der eingeschlagene Weg der richtige ist. Das zeige auch das Beispiel Großbritannien. Das Land setzt bereits seit 2013 auf eine CO_2-Abgabe. Seitdem hat sich der Kohleverbrauch massiv verringert und etliche Kohlekraftwerke wurden stillgelegt. Die CO_2-Uhr tickt dadurch wohl etwas langsamer.

HEIKE KAMPE

Massen in Bewegung

Wie die Klimaerwärmung Gebirgslandschaften verändert

Foto: AdobeStock/Arnold

DAS PROJEKT

In ihrem Projekt **„Einfluss von Klimaerwärmung auf Muren und Sedimentzufuhr in Hochgebirgsregionen“** nutzt Dr. Sara Savi verschiedene geologische Methoden, um für ein Untersuchungsgebiet in Südtirol die Stärke und Häufigkeit von Erdrutschen und Felsstürzen zu erfassen.

Beteiligt: Universität Potsdam, Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), Freie Universität Bozen, Eurac Research Center Bozen, Provinz Bozen (Südtirol)
Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Laufzeit: 09/2018–08/2022

Schon seit 2015 beschäftigt sich die Geologin Sara Savi mit dem klimatischen Einfluss auf Murenabgänge im Hochgebirge in Argentinien. In ihrem aktuellen Forschungsprojekt wollte sie ein eher praktisches Problem angehen: Welche konkreten Gefahren birgt der Klimawandel für bewohnte Gebiete in den Alpen, quasi vor unserer Haustür?

Die weltweiten Folgen von Klimaveränderungen sind bislang nicht in ihrer ganzen Bandbreite absehbar. Ein Aspekt, den Sara Savi in ihrem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt untersucht, ist der Zusammenhang zwischen Klimawandel und der Häufigkeit von Erdrutschen sowie Felsstürzen in Gebirgen, die eine große Gefahr für Mensch, Tier und Wirtschaft darstellen. „Mich interessiert die Wechselwirkung zwischen klimatischen und geomorphologischen Faktoren und deren Einfluss auf Oberflächenprozesse auf verschiedenen zeitlich-räumlichen Skalen," sagt Sara Savi.

Ihr Forschungsprojekt profitiert von einer deutsch-italienischen Zusammenarbeit, bei der die Expertisen von Kolleginnen und Kollegen aller beteiligten Institutionen zum Tragen kommen: Für die Feldarbeiten kooperiert sie mit der Freien Universität Bozen und mit dem Eurac Research Center in Bozen, die Laborarbeiten werden an der Universität Potsdam durchgeführt.

Auftauender Boden führt zu Felsstürzen

Klimaveränderungen in Gebirgsregionen führen vor allem zu höheren Temperaturen im Sommer und erhöhter Niederschlagsmenge im Winter. Liegen die Temperaturen dauerhaft über Null Grad Celsius, schmilzt das Eis in der Permafrostschicht, der Boden taut auf. „Die Hänge werden instabil und Erdrutsche können ausgelöst werden", erklärt Sara Savi. „Ein prominentes Beispiel ist der Pizzo Cengalo Felssturz im August 2017 in der Schweiz." Solche beeindruckenden Massenbewegungen, die sogar von einer breiten Öffentlichkeit wahrgenommen werden, kommen aber eher selten vor. Dagegen sind die häufigeren, kleinen Erdrutsche schwierig zu beobachten. Sara Savi nutzt

DIE FORSCHERIN

Dr. Sara Savi studierte Geologie an der Universität Mailand (Italien) und kam 2013 als Postdoc in die Arbeitsgruppe Allgemeine Geologie, welche von Prof. Manfred Strecker, Ph.D. und Prof. Dr. Peter van der Beek geleitet wird.

✉ sara.savi@uni-potsdam.de

Luftbilder um zu erkunden, wie sich die Stabilität von Hängen über die letzten Jahrzehnte geändert hat. Dabei konnte sie bereits belegen, dass die Anzahl kleiner Felsstürze seit Beginn der 1990er Jahre zugenommen hat, bedingt durch den Temperaturanstieg und das Schmelzen von Bodeneis. Die Felsstürze haben vor allem in größerer Höhe zugenommen, da die Null-Grad-Isotherme, also die Temperaturlinie, die das Schmelzen von Schnee und Eis bestimmt, sich in Richtung größerer Höhen verschiebt. Hier ist die Gebirgsmorphologie durch steilere Hänge und senkrechte Felswände gekennzeichnet, die wesentlich anfälliger für Abbrüche sind.

Sara Savis aktuelles Untersuchungsgebiet ist ein kleines Becken im westlichen Teil des Passo dello Stelvio in Südtirol. „Die Alpen bieten als Forschungsgebiet viele Vorteile, denn es existieren bereits große Datenmengen, auf die man zurückgreifen kann", sagt die Geowissenschaftlerin. Sie nutzt unterschiedliche Herangehensweisen, um den Einfluss der Klimaänderung auf den Sedimenttransport zu erforschen. Um nachzuvollziehen, wie sich die Abtragung in dem Becken entwickelt hat, sammelt Sara Savi vor Ort Proben von Lockersediment, also Sand und Gesteinsbruchstücke. Durch den Rückzug der Gletscher transportieren die Flüsse mehr Wasser und damit mehr Sediment.

Radioisotope und Bohrkerne im Labor

Die weiteren Arbeitsschritte erfolgen im Labor für kosmogene Isotope am Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam. Für die geochemischen

Fotos: privat (li.); Savi, Dr. Sara

Einer der Kanäle, aus denen Murenabgänge entstehen können

Dr. Sara Savi bei der Entnahme von Sand für geochemische Analysen

Aus einem Baum entnommener Bohrkern

Analysen arbeitet Sara Savi mit Prof. Manfred Strecker und Prof. Bodo Bookhagen zusammen, Studentin Pia Petzold unterstützt die Laborarbeiten. Aus den Sedimentproben wird das kosmogene Nuklid ^{10}Be gewonnen, ein radioaktives Isotop des Berylliums, und anschließend mit einem Beschleunigermassenspektrometer analysiert. Aus der Menge an ^{10}Be lässt sich dann ablesen, wieviel Zeit die Sedimente im Fluss verbracht haben. Mit dieser Methode kann die Forscherin mehrere tausend Jahre in die Vergangenheit schauen.

Um der Häufigkeit von Erdrutschen im Gebirge auf die Spur zu kommen, nutzt Sara Savi zudem die Dendrochronologie, eine Methode zur Altersbestimmung von Holz. Dazu werden fünf Millimeter dicke Bohrkerne von Baumstämmen in unmittelbarer Nähe von Massenbewegungen genommen und untersucht. Anhand der Bohrkerne können Wachstumsveränderungen der Bäume festgestellt werden, die auf veränderte Bedingungen, ausgelöst durch Erdrutsche bzw. Felsstürze, hinweisen. Damit kann sie den Ablauf solcher Ereignisse während der Lebenszeit eines Baumes rekonstruieren – und je nach Alter der Bäume bis zu 200 Jahre in die Vergangenheit „schauen“.

Alle drei Methoden decken unterschiedliche Zeitskalen ab: Anhand der Luftbilder kann Sara Savi die vergangenen 50 Jahre rekonstruieren, die Dendrochronologie erlaubt Rückschlüsse bis zu einem Alter von 200 Jahren und die Auswertung kosmogener Nuklide lässt sogar wissenschaftliche Aussagen über die letzten 2000 Jahre zu. Dabei ist die Forscherin insbesondere an den aktuellen Folgen der Klimaänderung interessiert: „Ich möchte anhand von Beobachtungen erkennen, was in der Gegenwart passiert und was sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten im Vergleich zu heute geändert hat“.

In Zukunft ist mit einer weiteren Zunahme von Felsstürzen zu rechnen, weswegen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um Personen, Siedlungen und Infrastruktur in Gebirgsregionen zu schützen. Außerdem werden neue Tourismuskonzepte nötig sein, um die Alpen als Erholungsraum weiterhin sicher nutzen zu können. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt von Sara Savi können dabei helfen, diese Konzepte zu entwerfen.

DR. STEFANIE MIKULLA

Fotos: Coviello, Velio (li.); Savi, Dr. Sara

Illustration: Töpfer, Andreas

Gibt es ein Recht auf Klimaschutz?

Der Jurist Christian Bickenbach untersucht die rechtlichen Grundlagen von Klimaschutzklagen

Die trockenen Sommer der letzten Jahre fordern ihren Tribut. Die Auswirkungen der Erderwärmung wie ausgeprägte Hitzeperioden und Überschwemmungen verursachen Schäden in Milliardenhöhe – in der Forst- wie in der Landwirtschaft und in der Binnenschifferei. Neben wirtschaftlichen Einbußen gibt es immer wieder auch Todesopfer. Muss der Staat seine Bürger vor den Gefahren des Klimawandels besser schützen? Wo fängt diese Schutzpflicht an und wo endet sie? Diese Fragen beschäftigen zunehmend die Gerichte.

Die Entscheidung zur ersten Klimaklage gegen die Bundesregierung fiel im Oktober 2019 und war für die Kläger ernüchternd. Das Verwaltungsgericht Berlin wies ihre Klage als unzulässig ab. Geklagt hatten drei Familien aus der Biolandwirtschaft und die Umweltorganisation Greenpeace. Sie wollten die Bundesregierung per Gerichtsurteil verpflichten lassen, das von ihr im Jahr 2014 gesetzte Klimaschutzziel einzuhalten. Der Kabinettsbeschluss legte fest, die Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 um 40 Prozent zu reduzieren. Lange sah es so aus, als wenn Deutschland dieses Ziel weit verfehlen würde. Erst infolge der Corona-Krise scheint es doch noch in greifbare Nähe zu rücken – doch davon war zum Zeitpunkt der Entscheidung des Berliner Verwaltungsgerichts noch nichts zu ahnen.

Umweltschutz ist im Grundgesetz verankert

Die Landwirte erleben Ernteeinbußen durch Dürren oder Starkregen – Ereignisse, die mit dem Klimawandel heftiger und häufiger werden. Ihre Klagen begründeten die Familien aus Brandenburg, dem Alten Land bei Hamburg und von der Nordseeinsel Pellworm mit der Eigentums- und Berufsfreiheit und dem Grundrecht auf Leben und Gesundheit. Christian Bicken-

bach ist Professor für Verwaltungsrecht, insbesondere Regulierungs- und Infrastrukturrecht, und blickt mit steigendem juristischen Interesse auf das Phänomen der sogenannten „Klimaklagen“. Denn die Frage, ob es ein Recht auf Klimaschutz gibt, ist nicht so leicht zu beantworten. Zwar ist der Umweltschutz als Staatsziel im Grundgesetz verankert. Aber ein Staatsziel begründet – in juristischem Fachjargon gesprochen – kein subjektives Recht und ist damit nicht einklagbar.

Im aktuellen Fall schätzte das Berliner Verwaltungsgericht das Klimaziel der Bundesregierung als „politische Absichtserklärung, keine rechtsverbindliche Regelung“ ein. Außerdem fehle es den Klägern an der Klagebefugnis. Derzeit beschäftigen die Gerichte weitere Klagen, die den Klimaschutz betreffen: Neun junge Menschen – darunter die Klimaaktivistin Luisa Neubauer – haben im Februar 2020 Verfassungsbeschwerde beim Bundesverfassungsgericht eingelegt. Das 2019 verabschiedete Klimapaket ist aus ihrer Sicht viel zu lasch. Sie fordern eine Überarbeitung und Verschärfung. Bereits seit 2015 klagt zudem der peruanische Bauer Saúl Luciano Lliuya gegen den Energiekonzern RWE. Durch die Erderwärmung sieht der Landwirt seine Existenzgrundlage bedroht – dafür seien auch die Emissionen von RWE verantwortlich. Vor dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) wird die Klage von zehn Familien aus der EU, Kenia und Fidschi sowie eines samischen Jugendverbandes verhandelt, die schärfere EU-Klimaziele erreichen wollen. In der ersten Instanz hatte das Gericht der Europäischen Union (EuG) die Klage abgewiesen. Die Kläger legten Berufung ein.

DER FORSCHER

Prof. Dr. Christian Bickenbach studierte Rechtswissenschaften an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Seit 2015 ist er Professor für Verwaltungsrecht, insbesondere Regulierungs- und Infrastrukturrecht an der Universität Potsdam.

christian.bickenbach@uni-potsdam.de

Das absolute Minimum des Klimaschutzes

„Es geht immer darum, ob Grundrechte verletzt werden“, beschreibt Christian Bickenbach die juristischen Grundlagen der Klagen. „Grundrechte sind generell Rechte, die einem Individuum gegenüber dem Staat zustehen.“ Der Schutz der Menschenwürde, das Recht auf Versammlungsfreiheit oder das Recht auf freie Meinungsäußerung sind typische Beispiele dafür. „Treibhausgase werden aber hauptsächlich von Unternehmen und Privaten emittiert“, erklärt Bickenbach. „An dieser Stelle haben Sie kein staatliches Handeln, wo die Grundrechte als Abwehrrechte fungieren können.“ Die juristisch interessanteste Frage sei dabei, ob der Staat seine Schutzpflichten verletze, wenn er seine Bürgerinnen und Bürger nicht ausreichend vor den Folgen des Klimawandels bewahre: Tut der Gesetzgeber also genug, um Leben, Gesundheit, Eigentum oder freie Berufsausübung zu schützen?

„Für uns Juristen ist entscheidend, wo das sogenannte Untermaßverbot beginnt“, sagt Christian Bickenbach. Jenes Verbot verpflichtet den Staat, für

Längst gibt es Initiativen für mehr Klimaschutz nicht mehr nur auf der Straße, sondern auch im Gerichtssaal.

Fotos: privat (li.o.); AdobeStock/Nicola (re.o.); AdobeStock/Animaflora PicsStock

Die Folgen des Klimawandels treffen auch die Landwirtschaft hart.

einen angemessenen und wirksamen Schutz der grundrechtlich geschützten Rechtsgüter zu sorgen. Art, Nähe und Ausmaß möglicher Gefahren bestimmen die Notwendigkeit und den Inhalt rechtlicher Regelungen, wobei eben jenes bestimmte Maß nicht unterschritten werden darf. Doch was ist beim Klimaschutz rechtlich gesehen notwendig und ausreichend? „Was ist das Minimum, das die deutsche Bundesregierung für den Klimaschutz und den Schutz der Grundrechte tun muss?“, fragt Bickenbach. Eine Entscheidung darüber ist schwierig – auch, weil die Ursachen des Klimawandels eben nicht auf nationale Grenzen beschränkt, sondern global sind.

Vergangene Entscheidungen als Blaupausen für die Zukunft

Aus Forschersicht fasziniert Christian Bickenbach einerseits die juristische Vielfalt der Klimaklagen, die sowohl vor Verwaltungs- als auch vor Verfassungsgerichten verhandelt werden müssen. Andererseits führt die Klimafrage auch in den Rechtswissenschaften zu Grundsatzfragen, die juristisch neu beurteilt werden müssen.

Christian Bickenbach nutzt dafür unter anderem seine „Wand der Entscheidungen“: In seinem Büro füllen die mehr als 150 grauen Bände der Amtlichen Sammlung der Senate des Bundesverfassungsgerichts etliche Regalmeter. Das Werk listet akribisch und umfassend sämtliche Senatsentscheidungen, Argumentationen und Begründungen zu allen möglichen Rechtsfragen und Verfassungsbeschwerden seit dem Jahr 1951 auf. Hier kann man etwa nachlesen, wie das Verbot der gewerbsmäßigen Sterbehilfe als verfassungswidrig gekippt wurde. Jedes Jahr kommen drei weitere Bände hinzu. Christian Bickenbach fahndet in den Büchern nach möglichen Blaupausen für Rechtsfragen im Klimaschutz. Die über allem stehende Frage ist dabei: „Welche unserer bestehenden grundgesetzlichen Regelungen könnten Lösungen für diese neuen Probleme liefern?“

Die Herausforderung ist groß, zumal es im Klimaschutz noch nicht viele Gesetze gebe. „Das kommt erst allmählich“, sagt der Jurist. Bisherige Entscheidungen über Schutzpflichten – etwa vor Fluglärm, den Gefahren der Kernenergie oder vor den in Deutschland stationierten Chemiewaffen könnten Argumentationsvorlagen liefern, die auch bei Rechtsfragen des Klimaschutzes hilfreich sind. „Aber wenn die Bundesrepublik Gesetze erlässt, um Schutzpflichten zu erfüllen, greifen diese auch immer in die Grundrechte anderer ein“, gibt Bickenbach zu bedenken. Wie brisant dies eigentlich ist, wird gerade in diesen Tagen deutlich, in denen Grundrechte zum Schutz vor Ansteckungen durch das Coronavirus eingeschränkt werden. „Der Unterschied ist aber, dass die Maßnahmen zum Infektionsschutz zeitlich und örtlich begrenzt sind“, sagt Bickenbach. Der Schutz vor dem Klimawandel erfordert dagegen dauerhafte Regelungen.

Die Geschichte der ersten deutschen Klimaklage ist unterdessen abgeschlossen, bevor sie eigentlich richtig begonnen hat. Zwar hatte das Verwaltungsgericht Berlin eine Berufung zugelassen, die Kläger nutzten diese Möglichkeit aber nicht. „Die Erfolgschancen waren zu gering“, vermutet Christian Bickenbach. Stattdessen verfolgen sie ihr Ziel nun über eine Verfassungsbeschwerde vor dem Bundesverfassungsgericht, um auf diesem Weg ein Recht auf Klimaschutz durchzusetzen. Auch dafür sieht der Jurist kaum Aussicht auf Erfolg. Von jährlich etwa 6.000 Beschwerden sind nur ein bis zwei Prozent erfolgreich. „Es geht aber auch um Öffentlichkeit, Aufmerksamkeit und politischen Druck“, urteilt er. All das werden Klimaschutzfragen vor Gericht zukünftig wohl noch häufiger erzeugen.

HEIKE KAMPE

Foto: AdobeStock/Scott

Übung aus dem Trainingsprogramm am KIDZ

Foto: Arasin, Bettina

WAchSe im KIDZ!

Das „Kinder Interventions- und Diagnostik-Zentrum“ hilft unkonzentrierten Kindern, an sich selbst zu wachsen

Zappeln, kippeln, schaukeln – wer kennt sie nicht, die Unruhegeister, die nicht stillsitzen, nicht zuhören können, sich leicht ablenken lassen und obendrein ständig etwas verbummeln. ADHS ist dann häufig die Erklärung der Wahl, nicht nur bei den verzweifelten Eltern, sondern auch in der Schule. Doch nicht jedes auffällige Kind leidet gleich unter einem Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom, das psychotherapeutisch und mitunter medikamentös behandelt werden muss. Manchmal hilft es bereits, aus dem Alltag herauszutreten, den Kreislauf aus unkonzentriertem Verhalten und permanenter Ermahnung zu durchbrechen und dem Problem mit der Aufmerksamkeit etwas mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Zum Beispiel im KIDZ, dem „Kinder Interventions- und Diagnostikzentrum“ an der Universität Potsdam, das hierfür ein bewegungsorientiertes Trainingsprogramm bereithält. Es trägt den sinnträchtigen Namen „WAchSe“, ein Akronym aus wach, achtsam und selbstreguliert. „Wir unterstützen die Kinder dabei, sich selbst besser wahrzunehmen, aktiv zu werden und ihre Probleme zu bewältigen“, sagt der Leiter des KIDZ, Satyam Antonio Schramm und grenzt diese Herangehensweise deutlich von medizinischer Diagnostik und Psychotherapie ab. Hier gehe es vielmehr darum, den Kindern Erfolgserlebnisse zu ermöglichen, ihr Selbstbewusstsein und ihr Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu stärken.

KIDZ – KINDER INTERVENTIONS- UND DIAGNOSTIKZENTRUM

Das **KIDZ** ist eine Einrichtung der Inklusionspädagogik an der Universität Potsdam unter der Leitung von Prof. Dr. Satyam Antonio Schramm. Es dient der Verzahnung von Wissenschaft, Praxis und Ausbildung. Seit 2017 bietet es in den unterschiedlichen Förderschwerpunkten der Inklusionspädagogik Diagnostik, Förderung und Beratung für Kinder und Jugendliche sowie deren Bezugs- und Betreuungspersonen an. Ziel des KIDZ ist es, eine praxisnahe, forschungsorientierte Ausbildung von Studierenden zu ermöglichen und zudem aktuelle Versorgungsangebote für die Region durch innovative Präventions- und Förderkonzepte zu schaffen.

www.uni-potsdam.de/de/inklusion/kidz

Mit inklusiver Perspektive

Schramm ist Psychologe und Professor für Inklusionspädagogik mit dem Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung. Seine Arbeit ist darauf ausgerichtet, Förderkonzepte zu entwickeln, sie praktisch zu erproben und über die Ausbildung der künftigen Lehrerinnen und Lehrer in die Schulen zu transferieren. „WAchSe“ – das gemeinsam mit der Psychologin und Ergotherapeutin Dr. Bettina Arasin konzipierte Training für Kinder mit Aufmerksamkeitsproblemen – gibt für diesen integrierten Ansatz ein gutes Beispiel: Es wird im KIDZ angewendet, von Studierenden betreut, von einer Doktorandin evaluiert und in der Lehre diskutiert, um dann von den inklusionspädagogisch geschulten Absolventen der Universität in den Unterricht getragen zu werden.
Die Sonderpädagogin Anne Menke, die die Wirksamkeit des Programms in ihrer Dissertation erforscht, erklärt, wie das Zusammenspiel von Theorie und Praxis funktioniert: „Wenn die Studierenden mit den Kindern die Übungen durchführen, erleben sie sich in einer anderen Position, reflektieren ihre Rolle als Pädagogen und können so ein besseres Verständnis von ihrem künftigen Beruf erlangen.“ Anne Menke promoviert innerhalb des Projekts „Professionalisierung – Schulpraktische Studien – Inklusion“, mit dem sich die Universität Potsdam an der bundesweiten Qualitätsoffensive Lehrerbildung beteiligt. Die Ergebnisse ihrer Forschung fließen unmittelbar in die inklusionspädagogische Ausbildung ein, die in den Potsdamer Lehramtsstudiengängen einen immer breiteren Raum einnimmt. Inzwischen gibt es nicht nur für die Primarstufe, sondern auch für die Sekundarstufe I einen spezialisierten Studiengang, der zwar auf Förderpädagogik ausgerichtet ist, aber eine inklusive Perspektive einnimmt.
Den Studierenden, die im Herbst 2020 für den neuen Studiengang zugelassen wurden, wird das KIDZ ein wichtiges Praxisfeld bieten. Hier können sie neue Förder- und Interventionskonzepte erproben und diskutieren, wie sich diese wirkungsvoll in den Unterricht integrieren lassen. Im Sinne der forschungsbasierten Lehre werden sie immer auch die Möglichkeit haben, Probanden zu testen, begleitende Studien durchzuführen und darauf aufbauend ihre Abschlussarbeiten zu schreiben.
„Gemeinsam mit den Studierenden wird es im KIDZ möglich sein, künftig auch eine größere Anzahl von Fällen unter kontrollierten Bedingungen zu untersuchen“, sagt Anne Menke, die sich in ihrer Doktorarbeit vorerst auf 60 Mädchen und Jungen beschränkt, deren Entwicklung jedoch umso genauer beobachtet. Mit einem randomisierten Kontrollgruppen-Design misst sie vor und nach dem Trainingsprogramm, um die Effekte beschreiben zu können: Sind die Kinder aufmerksamer geworden? Wie wirkt sich die Inter-

DIE FORSCHENDEN

Prof. Dr. Satyam Antonio Schramm studierte Psychologie in Valparaíso (Chile) und Oldenburg, wo er auch promovierte. Seit 2016 ist er in Potsdam Professor für Inklusionspädagogik mit dem Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung.

✉ satyam.schramm@uni-potsdam.de

Anne Menke studierte Sonderpädagogik und Rehabilitationswissenschaften in Hannover. Seit 2017 ist sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Lehrstuhl Inklusionspädagogik – Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung.

✉ anne.menke@uni-potsdam.de

vention auf ihre motorischen Fähigkeiten aus? Und in welcher Weise hat sich ihr Sozialverhalten verändert?

Durchhalten, bis das Ziel erreicht ist

„Die Mädchen und Jungen kommen zumeist auf Wunsch der Eltern oder nach einem Hinweis der Schulen an die Universität“, erzählt die Doktorandin. Jeweils vier bis fünf Kinder, alle zwischen sechs und zehn Jahren alt, absolvieren gemeinsam das wöchentliche Training, das insgesamt zwölf Einheiten umfasst. Anfangs geht es darum, den eigenen Körper bewusst wahrzunehmen und sich zu zentrieren, etwa mit einem Sonnengruß aus dem Yoga. Nach Dehnungs- und Kräftigungsübungen sollen sich die Kinder mehr und mehr anstrengen – nicht nur für einen kurzen Moment, sondern ausdauernd. „Bewegung ist hier ein ganz wichtiges Element“, sagt Anne Menke. Wie im Sport komme es generell darauf an, sich ein Ziel zu setzen und durchzuhalten bis es erreicht sei. Aber genau das falle den betroffenen Kindern so schwer. Deshalb erhalten sie zu jeder Trainingsstunde einen Familienbrief mit Übungsanleitungen für zu Hause und Hinweisen, wie die Eltern sie motivieren und unterstützen können. Ein weiteres wichtiges Element des Trainings sind Partner- und Gruppenspiele, in denen die Mädchen und Jungen kooperieren müssen, zum Beispiel beim Bau einer menschlichen Pyramide. „Sie erfahren, was es bedeutet, sich aufeinander (ein-)stellen und verlassen zu können“, so die Wissenschaftlerin. Nicht zuletzt gehören knifflige Geduldsspiele und Konzentrationsübungen zum Programm, bei denen mitunter mehrere Dinge gleichzeitig zu bewältigen sind. Und mit jeder neuen Trainingseinheit steigt der Schwierigkeitsgrad. „Im Schneidersitz mit geschlossenen Augen ein Wippbrett zu balancieren, fordert die volle Aufmerksamkeit. Wer es schafft, wird daran wachsen.“

ANTJE HORN-CONRAD

Fotos: Arasin, Bettina; Karla Fritze (l.M., l.u.)

ALTER OHNE SCHWÄCHE

Wie das Zusammenspiel von Genen, Ernährung und Bewegung den Muskelabbau im Alter beeinflusst

Foto: AdobeStock/andreusK

Viele Menschen spüren schon ab 50, dass ihre Kraft allmählich nachlässt und Bewegungen immer schwieriger werden. Das ist normal, denn in dieser Lebensphase verliert jeder Mensch jährlich etwa ein bis zwei Prozent seiner Muskelmasse. Bei einigen Menschen ist dieser altersbedingte Muskelschwund jedoch besonders groß. Sie leiden unter einem Phänomen, das in der Medizin als Sarkopenie bekannt ist. Rund fünf bis zehn Prozent aller 60- bis 70-Jährigen und sogar bis zu 50 Prozent der über 80-Jährigen verlieren rapide an Muskelkraft und werden gebrechlich. Damit steigt auch die Gefahr, sich durch Stürze zu verletzen. Eine Nachwuchsforschungsgruppe untersucht, welche Auslöser bei Sarkopenie eine Rolle spielen und was dagegen helfen könnte.

Warum einige Menschen im Alter Muskeln schneller abbauen als andere, ist noch nicht vollkommen verstanden. „Sarkopenie ist eine sehr komplexe Erkrankung, bei der verschiedene Faktoren interagieren", erklärt die Biologin Heike Vogel. Ernährung und Bewegung, aber auch genetische Veranlagung, Diabetes, Entzündungen im Körper und Übergewicht scheinen mit der Erkrankung verknüpft zu sein. Heike Vogel ist Wissenschaftlerin am Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIfE) und leitet eine Nachwuchsforschungsgruppe, die aufklären will, wie genau die einzelnen Faktoren zusammenspielen, welche molekularen Ursachen der altersbedingte Muskelschwund hat und wie er sich mit Ernährung und Bewegung in Schach halten oder sogar verhindern lässt.

Was wir essen und wie wir uns bewegen – das sind die beiden Schlüsselelemente, die die Forschenden genauer untersuchen wollen. Am DIfE begibt sich Heike Vogel dafür auf die Ebene der Gene und Moleküle. In dem von ihr betreuten Promotionsprojekt soll mithilfe von Mäusen ermittelt werden, welche Gene bei der Sarkopenie besonders aktiv oder inaktiv sind und wie Bewegung und Ernährung die Aktivität dieser Gene beeinflussen können.

Masse allein ist nicht entscheidend

Zur gleichen Zeit untersucht der Doktorand Dominik Sonnenburg in der Hochschulambulanz der Universität Potsdam eine Gruppe von etwa 60 Probandinnen und Probanden. Alle sind zwischen 55 und 65 Jahren alt, haben Übergewicht, bewegen sich im Alltag wenig – und gelten damit als Risikopatienten für Sarkopenie. „Es sind Menschen, die noch voll im Berufsleben stehen, aber beispielsweise vor allem sitzende Tätigkeiten ausführen", beschreibt Sonnenburg seine Klientel. Der Ernährungswissenschaftler möchte herausfinden, ob diese Menschen ihr Sarkopenierisiko senken können, wenn sie sich anders ernähren und ein spezielles Training absolvieren.

„Es geht dabei nicht nur um Muskelmasse", betont Tilman Engel, der die Arbeit von Dominik Sonnenburg als wissenschaftlicher Tandempartner betreut. Denn der Verlust von Muskelmasse allein kann den Leistungsabfall von Sarkopeniepatienten nicht erklären. Heute gehen Medizin und Forschung davon aus, dass sich auch die Zusammensetzung der Muskulatur, das Zusammenspiel von Nerven und Muskelfasern und damit die Funktion von Muskeln bei Sarkopenie verändern.

Mit einem speziellen achtwöchigen Programm – dem sogenannten exzentrischen Training – setzen Engel und Sonnenburg an genau diesem Punkt an. Die Übungen adressieren jene Bewegungsphase, in der sich der Muskel gegen Widerstand auseinanderzieht und länger wird. Beim Bizepstraining etwa ist das Anheben einer Hantel die konzentrische Arbeitsphase, in der sich der Bizeps zusammenzieht. Wird die Hantel abgesenkt, ist der Muskel in der exzentrischen Phase. Exzentrisches Training zielt weniger auf den Muskelaufbau als auf eine verbesserte Muskelkraft und -funktion. In der Studie werden die Teilnehmenden

DIE FORSCHENDEN

Dr. Heike Vogel studierte Biologie an der Universität Potsdam. Seit 2015 arbeitet sie am Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIfE) und leitet die Nachwuchsforschungsgruppe „Molekulare Mechanismen und klinische Interventionen Metabolischer Erkrankungen".

✉ heikevogel@dife.de

Dr. Tilman Engel studierte Sporttherapie und Prävention sowie Clinical Exercise Science an der Universität Potsdam und forscht seit 2014 in der Hochschulambulanz der Universität Potsdam.

✉ tiengel@uni-potsdam.de

Dominik Sonnenburg studierte Ernährungswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und schreibt derzeit an seiner Promotion an der Universität Potsdam.

✉ sonnenburg@uni-potsdam.de

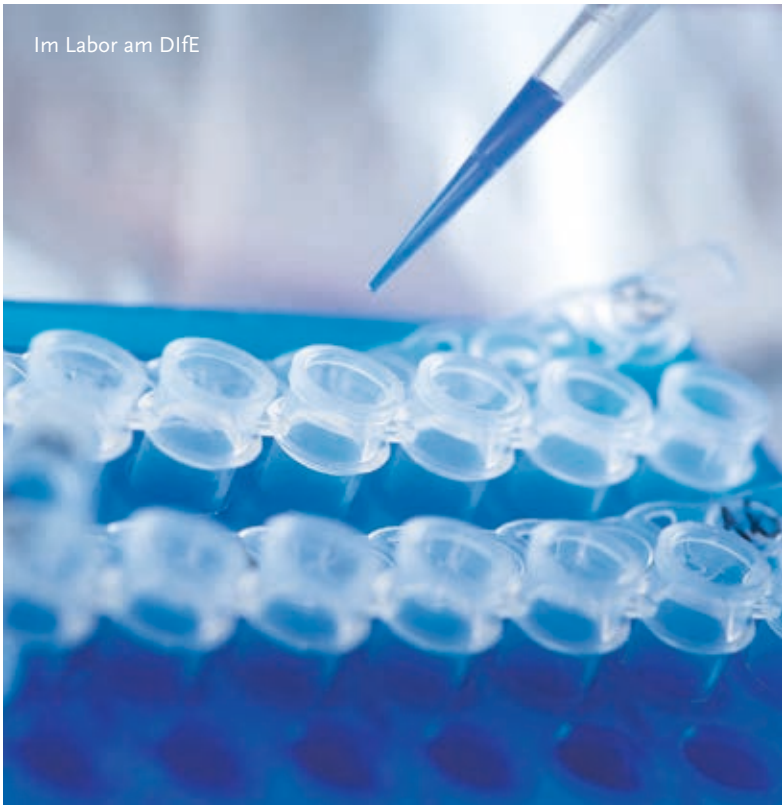
Fotos: Ruprecht, Susann/DIfE (o.); Steffen, Florian (M.); Kaczynski, Ernst (u.)

Übungsbeispiel

DIE FORSCHUNGSGRUPPE

Die **Nachwuchsforschungsgruppe „Molekulare Mechanismen und klinische Interventionen Metabolischer Erkrankungen“** widmet sich in sieben Promotionsprojekten der Erforschung der Sarkopenie. Im Fokus steht die Frage, wie sich mit Bewegungs- und Ernährungsprogrammen die Krankheit beeinflussen lässt.

Beteiligt: Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE) Potsdam-Rehbrücke, Netzwerk Gesundheitswissenschaften der Universität Potsdam
Laufzeit: 2020–2023



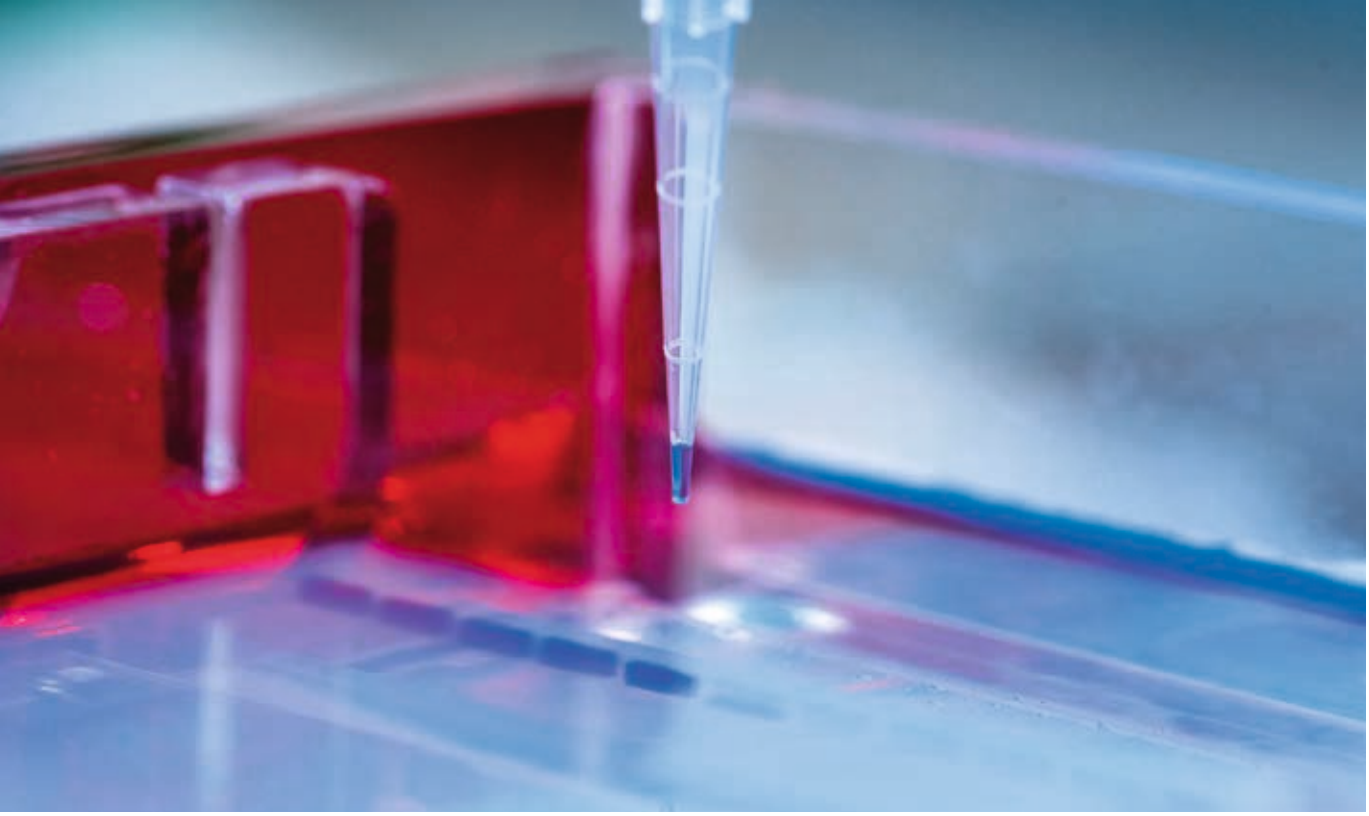
Im Labor am DIfE

beispielsweise mit einem Gewicht auf dem Rücken einbeinig in die Hocke gehen und sich mit beiden Beinen wieder in die Höhe drücken. „Es kommt hier vor allem auf neuromuskuläre Prozesse an – also das Zusammenspiel von Nerven und Muskeln“, erklärt Tilman Engel. Im Fokus des Trainings stehen Bein- und Rückenmuskulatur. Denn diese Muskelgruppen sind besonders wichtig, um Stürze zu vermeiden und Stabilität zu geben. Neben dem Vergleich zu einem herkömmlichen Krafttraining dienen die Untersuchungen vor allem dazu, die Machbarkeit des Trainingsansatzes innerhalb der Risikogruppe zu testen.

Wie wirken Training und Diät?

Zusätzlich zu den Übungen erhalten die Teilnehmenden der Studie regelmäßig Ernährungsberatungen, die eine ausgewogene Nährstoffversorgung sicherstellen und den Risikofaktor Übergewicht reduzieren sollen. Das Ziel ist es, die Ernährungsgewohnheiten schrittweise zu verändern. „Aber immer so, dass es später auch für jeden nachhaltig, das heißt im Sinne einer Lebensstilanpassung, umsetzbar ist“, betont Dominik Sonnenburg. Ein striktes Verbot von Süßigkeiten etwa halte meist nur kurzzeitig an. Wer aber über seine Ernährung die Gesundheit beeinflussen möchte, muss länger am Ball bleiben.

Fotos: Engel, Dr. Tilman (o.); Ausserhofer, David/DIfE



Schließlich zeigen Ultraschall, MRT, Mobilitätstests und Kraftmessungen an Geräten, wie sich Muskelqualität, Kraftfähigkeit und Koordination der Probanden entwickelt haben. Zudem geben die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer zu Beginn und am Ende der Studie Blutproben ab, die Auskünfte über den gesundheitlichen Status wie Fettstoffwechsel und Blutzuckerwerte liefern. Auch Entzündungsparameter sollen wertvolle Hinweise zu einem möglichen Sarkopenierisiko geben. „Im optimalen Fall haben wir am Ende ein Trainingskonzept, das Mobilität und Kraft der Risikogruppen positiv verändert und der Sarkopenie vorbeugt", sagt Dominik Sonnenburg.

Bereits im Jahr 2015 lieferten Mäuse als Versuchstiere in den Laboren des DIfE ein weiteres wichtiges Puzzleteile für die ganzheitliche Erforschung von Sarkopenie. Damals fanden die Ernährungswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler heraus, dass Mäuse, die kalorienreduziert ernährt wurden oder nur alle zwei Tage Futter bekamen, weniger Diabetes entwickelten. Das Intervallfasten schien die Krankheit besonders wirksam zu unterdrücken. In weiteren Tests trainierten Mäuse an fünf Tagen in der Woche für jeweils 30 bis 50 Minuten auf einem Laufband. Die Mäuse der Kontrollgruppe durften dagegen faul sein. Das Training reduzierte nicht nur die Fettreserven der Mäuse, sondern veränderte auch die Aktivität bestimmter Gene, die für den Muskelaufbau verantwortlich sind.

Gene gezielt aktivieren

Beide Ergebnisse können für die Erforschung der Sarkopenie, die eng mit Diabetes und Übergewicht verknüpft ist, wegweisend sein. So hofft Heike Vogel, unter den bisher als relevant identifizierten Genen ein sogenanntes „Kandidatengen" zu finden, das eindeutig mit Sarkopenie und Diabetes assoziiert ist. Wenn das gelingt, können weitere Untersuchungen zeigen, ob sich dessen Aktivität – und damit die Entwicklung der Krankheit – gezielt durch Sport oder eine Diät verändern lässt. Damit wären die Grundlagen für eine zukünftige Therapie gelegt. Möglicherweise spüren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch noch weitere, bisher unentdeckte Regulationsfaktoren auf.

Übergewicht und Diabetes sind die bisher bekannten Risiken. Aber es ist unklar, was Henne und was Ei ist, ob der Muskelschwund im Alter Ursache oder Folge dieser Erkrankungen darstellt. „Es gibt auch noch keinen Biomarker, der uns zum Beispiel in Blutproben Aussagen darüber liefern kann, ob und in welchem Stadium der Patient Sarkopenie hat", beschreibt Heike Vogel den Forschungsbedarf. Muskelmasse und -funktion sind bisher die entscheidenden Parameter für eine Diagnose. Deren Messung ist allerdings schwierig und aufwendig.

„Mit möglichst wenig Aufwand den größtmöglichen Erfolg erzielen" – so umschreibt Heike Vogel das Ziel künftiger Therapien. Dafür müssen die Forschenden herausfinden, welche Stellschrauben die größten Effekte haben. „Was hilft wirklich gegen Sarkopenie?", sei die zentrale Frage. Die Antwort darauf könnte darüber mitentscheiden, ob in Zukunft mehr Menschen als bisher auch in der zweiten Lebenshälfte gesund leben können.

HEIKE KAMPE

Foto: Ausserhofer, David/DIfE

Im Büro von Linda Juang zeigt sich die Vielfalt der amerikanischen Gesellschaft.

Foto: Scholz, Sandra

VIELFALT VERSTEHEN

Linda Juang forscht zur Entwicklung von Kindern mit Migrationshintergrund

Linda Juang ist Professorin für Heterogenität in institutionalisierten Bildungsprozessen. Die US-Amerikanerin mit taiwanesischen Wurzeln kam 2014 an die Universität Potsdam. Mit ihrer Forschung hofft sie, einen wichtigen Beitrag zu einer gelingenden Kindheit in Einwandererfamilien leisten zu können.

Linda Juang wirkt unruhig, während die Fotos zum Interview gemacht werden. Im Laufe des Gesprächs taut sie auf, besonders, wenn es um fachliche Fragen geht. Über Privates spricht die Wissenschaftlerin offensichtlich weniger gern als über ihre Forschung, bei der ihr Ausdruck lebhaft wird und sie aus dem Fachsimpeln kaum herauskommt. Linda Juang untersucht, wie die Gesellschaften – in Deutschland, aber auch anderswo – gut damit umgehen können, dass sie kulturell an Vielfalt gewinnen. Dabei fokussiert sie sich auf junge Menschen und wie sie – vor dem Hintergrund ihrer unterschiedlichen kulturellen Backgrounds – lernen können, sich zu verständigen. Wie können Schüler, Lehrer und auch Eltern einander trotz unterschiedlicher Weltanschauungen verstehen? Dafür untersucht Juang, wie sich junge Menschen mit Migrationshintergrund in einer Gesellschaft entwickeln und unter welchen Umständen sie aufwachsen. Bei der Frage, was es heißt, mit einem anderen kulturellen Hintergrund in einer Mehrheitsgesellschaft groß zu werden, kommt sie bisher zu dem Schluss, dass sich dabei kulturelle Identitäten vermischen. Kultur und Identität, so die Wissenschaftlerin, seien nichts Statisches.

Durch Austausch den eigenen Background verstehen

Linda Juang fand ihr Forschungsfeld während ihres Bachelor-Studiums in Child Development. Ihr fiel auf, dass es zu wenige Untersuchungen zu Kindern mit Einwanderungshintergrund gab. „Ich habe lediglich einen Kurs zu Schwarzen Kindern und ihrer Entwicklung belegen können. Es gab deutlich zu wenig wissenschaftliche Arbeiten zu diesen Themen, um nicht zu sagen: eine riesige Forschungslücke!“, so die Bildungswissenschaftlerin. Und dieser nahm sie sich in ihrer Dissertation an, bei der sie zu asiatisch-amerikanischen Collegestudenten forschte. „Vielleicht hat mich der Kurs meiner einzigen afroamerikanischen Professorin in Minnesota sogar soweit beeinflusst, dass ich dachte, ich könne vielleicht selbst Forscherin werden. Meine Professorin war die Einzige, die einen Blick auf Schwarze Kinder und ihre Entwicklung wagte. Heute bin ich sicher: Sie hat mich mehr inspiriert, als mir damals bewusst war.“

Einen nicht unerheblichen Einfluss auf ihren Lebensweg dürfte auch ihre eigene Herkunft genommen haben. „Meine Eltern sind aus Taiwan nach Minnesota eingewandert. Und ich habe früh gemerkt, dass wir in meiner Familie Dinge anders machen als die Familien meiner Klassenkameraden. Das fing schon beim Mittagessen an“, so die Professorin. Mittlerweile sei sie wiederum sehr amerikanisch – was ihr besonders auffällt, seitdem sie in Deutschland lebt. „Ich habe immer das Gefühl, dass ich überschwänglicher bin als Deutsche.“ Die Aktualität ihres Forschungsthemas sieht sie auch in ihrer persönlichen Umgebung. „Mich und meine zwei Kinder betrifft ja Akkulturation, also wie jemand sich in einer anderen Kultur zurechtfindet, wie er die Kultur in Teilen adaptiert. Ich sehe an meinen Kindern zum Beispiel, dass sie richtige Berliner sind – sie sind kalifornisch-

Fotos: Scholz, Sandra

amerikanisch-deutsch-österreichische Berliner, würde ich sagen. Das bin ich nicht – das werde ich wohl auch nicht mehr, weil ich schon erwachsen bin“, sagt die Neu-Berlinerin, die in Charlottenburg wohnt.

Richtig nah dran soll ihre Forschung sein – und zwar an Kindern mit Migrationshintergrund sowie ihren Familien. „Ich will relevante Aspekte der Kindheitserfahrungen und -entwicklung von ihnen erfassen und mir ist wichtig, einen Beitrag zu leisten, damit die Welt wieder friedlicher wird. Da muss man bereits im Kindesalter anfangen“, so die Forscherin. Dafür geht sie mit einer Interventionsstudie direkt in Schulen. „Meine Feldforschung basiert auf dem Identity Project, das wir derzeit in Deutschland adaptieren. Wir bitten Jugendliche, über ihren kulturellen Hintergrund zu sprechen. So lernt jeder erst einmal etwas über seine eigenen Weltanschauungen sowie deren Ursprünge und kann dadurch andere Perspektiven besser verstehen und respektieren. Das ist zumindest unsere These, die wir in einer Schule in Berlin Neukölln erforschen“, sagt Linda Juang. „Außerdem lehren wir dazu an der Universität. Lehramtsstudierende erhalten eine theoretische Fundierung und sollen so für ihren späteren Berufsalltag fit gemacht werden. Wir hoffen, sie mit Fähigkeiten auszustatten, die sie brauchen, um kulturelle Vielfalt im Klassenraum als Ressource zu behandeln.“ Schon jetzt sind Lehramtsstudierende in einem Lehrforschungsprojekt im Klassenraum dabei – etliche von ihnen sind selbst Ausdruck einer kulturell vielfältigen Gesellschaft. „Das ist toll! Wenn da Menschen stehen, die selbst einen Migrationshintergrund haben, leuchten die Augen der Schüler“, sagt Linda Juang und strahlt dabei.

Migrationshintergrund als Stärke sehen

Auf lange Sicht hofft sie, mit ihrer Forschung das Leben von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund einfacher zu machen, indem sie Verständnis schafft. „Das ist aber noch ein weiter Weg. Dafür braucht es nicht nur Forschung in der Entwicklungspsychologie. Auch Soziologen und Politikwissenschaftler sind gefordert. Es gibt viel zu tun und zu verstehen“, sagt die Wissenschaftlerin. Überhaupt findet sie, dass in Deutschland noch zu wenig zu Ethnizität und kultureller Vielfalt geforscht wird. „In den USA wurde in den 1950er und 60er Jahren damit begonnen, ethnische Minderheiten zu erforschen und dabei ressourcenorientiert vorzugehen.“ In Deutschland sei ein solcher Fokus erst zur Jahrtausendwende entstanden. Bis dahin habe eine defizitorientierte Perspektive auf kulturelle und ethnische Minderheiten vorgeherrscht. „Dass man sich die Stärken und Resilienz-Faktoren der Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund anschaut, kommt erst jetzt wirklich auf“, so Juang. Doch noch immer werde sehr viel zu Sprache geforscht und zu wenig zur sozial-emotionalen Entwicklung der Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Natürlich sei es einfacher, Sprachkompetenzen zu erfassen, als ein Schulklima statistisch auszuwerten. Dabei sei dies nicht minder wichtig. „Die Siebtklässler, mit denen wir die Interventionsstudie machen, sind real, ihre Probleme sind real. Ich gehe sehr gerne in die Klasse und arbeite mit den Schülerinnen und Schülern“, sagt Juang.

„Der Ruf an die Universität Potsdam war ein Glücksfall für mich“, so die Forscherin. Gerade Berlin, als Stadt mit vielen Einwanderern, biete beste Bedingungen für ihre Forschung. Deshalb hat sie den Ruf ins nahe gelegene Potsdam dankend angenommen. Zuvor war sie an der University of Santa Barbara in Kalifornien tätig, hatte aber bereits Erfahrungen in Deutschland gesammelt. „Nachdem ich meinen Ph.D. abgeschlossen hatte, wollte ich gern nach Europa, und mein ehemaliger Statistikprofessor, ein Deutscher, schlug mir Jena vor, wo zu Kindheitsentwicklung geforscht wurde. Dort wurden ost- und westdeutsche Kinder und Jugendliche und ihre Entwicklung genauer untersucht. Das passte. Später war ich an der TU Berlin und daher konnte ich mir sehr gut vorstellen, wieder nach Deutschland zurückzukehren und hier meiner Forschung nachzugehen“, sagt sie. Dass sie die Professur in der Inklusionspädagogik erhielt, lag vielleicht auch an ihrem Fokus auf kulturelle Vielfalt. „Inklusion wird in Deutschland ja oft mit Behinderung verbunden. Die UN versteht darunter noch mehr und mein Ruf an die Universität Potsdam, als Forscherin mit einem Fokus auf sozial-emotionale Entwicklung von Kindern mit Fluchterfahrung und Migrationshintergrund, trägt dem Rechnung.“ Es sei eine gute Entscheidung gewesen, sagt sie rückblickend: „Ich bin wirklich gerne an der Universität Potsdam und unterrichte auch gerne Lehrämter. Besonders, dass wir eine Förderung für das Lehrforschungsprojekt, bei dem Lehramtsstudierende in die Schulen gehen, bekommen haben, freut mich. Damit werden sie hoffentlich zu Lehrerinnen und Lehrern, die von kultureller Vielfalt nicht überfordert sind.“

MAGDA PCHALEK

DIE FORSCHERIN

Prof. Dr. Linda Juang studierte Child Development in Minnesota und Entwicklungspsychologie in Michigan, USA, wo sie auch promovierte. Seit 2014 ist sie Professorin für Heterogenität in institutionalisierten Bildungsprozessen an der Universität Potsdam.

✉ juang@uni-potsdam.de

Foto: Scholz, Sandra

Die Kinderstube der Bodenschätze

Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler erforschen die Entstehung von Erzmineralen

Trümmererz

Foto: Scholz, Sandra

Es gibt sie in allen möglichen Farben und Formen – schwarz, weiß, grün, blau oder silbrig glänzend, unscheinbar wie Gestein oder zu beeindruckenden Kristallen geformt. Seit Jahrtausenden wecken Erze das Interesse der Menschheit. Tief in der Erde verborgen, müssen die kostbaren Gemische aus Gestein und Metall von den Bergleuten aufgespürt, abgebaut und verarbeitet werden. Mit einer Kombination aus geologischer Felderkundung, Laborexperimenten und Computermodellierung schürfen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Geologie, Mineralogie, Lagerstättenkunde, Petrologie und Geochemie nun in einem Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft nach neuen Erkenntnissen über die Entstehung von Erzlagerstätten.

Auf dem Tisch, zwischen den beiden Geowissenschaftlern Maximilian Korges und Max Wilke, liegt eine Probe eines vererzten Gesteins – für den Laien nur ein großer Stein mit unterschiedlichen Farben, für die beiden Experten aber ein Zeuge von umwälzenden Prozessen in der Erdkruste. „Es ist ein Trümmererz, eine spezielle Form einer Gangvererzung, das fast 1.000 Jahre lang im Oberharz abgebaut wurde“, erklärt Max Wilke. „Die Grube dazu wurde 1992 geschlossen.“ Maximilian Korges erklärt, was ein Geologe in so einem Brocken erkennen kann: „Von unten kam eine Flüssigkeit, wahrscheinlich eine wässrige Lösung. Sie hat das Gestein gesprengt und die Hohlräume ausgefüllt.“ Die einstige Flüssigkeit ist auskristallisiert und umgibt die helleren Gesteinsbrocken nun als dunkelgraue Masse. Vor allem die Prozesse, die an den Grenzflächen von Flüssigkeit und Gestein oder Magma und Gestein sowie in Hohlräumen ablaufen, sind für die Bildung von Erzen entscheidend. Denn hier reagieren die einzelnen Komponenten miteinander, es entstehen neue Verbindungen und die typischen Erzkristalle.

Neue Impulse für die Lagerstättenkunde

Das Trümmererz ist beispielhaft dafür, wie Erze durch das Zusammenspiel von Druck, Hitze, Gestein und Flüssigkeiten in der Erdkruste geboren werden. Aber vieles von dem, was sich dabei abspielt, ist noch immer unbekannt. „Wir wissen, dass Metalle durch heiße Gesteinsschmelzen oder wässrige Flüssigkeiten gelöst , in die oberen Erdschichten transportiert werden und dort als Erz ausfallen“, erklärt Max Wilke. Bei welchen Drücken, Temperaturen und chemischen Bedingungen dies bei den verschiedenen Erzen geschieht, ist nur teilweise klar, wie lange diese Abläufe dauern – ob Stunden, Tage, Jahre oder Jahrtausende – ist sogar weitgehend unerforscht.

Gemeinsam mit etwa 70 Forschenden von 18 wissenschaftlichen Einrichtungen aus ganz Deutschland wollen Korges und Wilke nun Licht ins Dunkel bringen. Dafür koordinieren sie gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Deutschen GeoForschungsZentrums (GFZ), der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Uni Freiburg ein Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit insgesamt 26 Einzelprojekten. Mit Laborexperimenten und Computermodellen wollen die Forschenden aufklären, wie sich die Erzminerale bilden, wie sie zusammengesetzt sind und an welchen Stellen der Untergrund besonders gute Voraussetzungen für die Entstehung von Erzlagerstätten bietet. Die Erkenntnisse sollen auch der Lagerstättenforschung in Deutschland dienen.

Erze für die Energiewende

Lange wurde gerade dieses Forschungsfeld hierzulande etwas stiefmütterlich behandelt. „Erze und Metalle hat man in anderen Ländern gekauft, der

Trümmererz

Nachschub schien gesichert“, erzählt Max Wilke. In den letzten Jahren sei aber immer deutlicher geworden, dass bei einigen Metallen die Versorgung keineswegs so sicher ist, wie es lange schien, während gleichzeitig der Verbrauch zunimmt. Zumal viele dieser Rohstoffe für eine Transformation hin zu nachhaltigen und klimafreundlichen Wirtschaftsformen unentbehrlich sind. „Seit etwa zehn Jahren wird die Lagerstättenkunde wieder attraktiver, auch, weil sie durch moderne Methoden belebt wird“, sagt Wilke,

Fotos: Scholz, Sandra

Maximilian Korges

DAS PROJEKT

Im Schwerpunktprogramm **„Dynamics of Ore Metals Enrichment“ (DOME) (SPP2238)** fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) 26 Forschungsprojekte zur Entstehung von Erzen. Mithilfe von empirischen Feldstudien, experimentellen Arbeiten und numerischen Modellen entwickeln die Forschenden neue Grundlagen für die Lagerstättenerkundung in tiefen Erdschichten.

Laufzeit: 2020–2026
Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Beteiligt: Universität Potsdam, Universität Bayreuth, Universität Bremen, Leibniz Universität Hannover, Universität Mainz, GeoZentrum Nordbayern, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, TU Bergakademie Freiberg, GEOMAR Kiel, Goethe Universität Frankfurt (M), Universität Freiburg, RWTH Aachen, Universität Tübingen, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam GFZ, Universität Köln, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Karlsruher Institut für Technologie, Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie

Koordinationskomitee: Prof. Dr. David Dolejš, Universität Freiburg; Prof. Dr. Sarah Gleeson, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam GFZ / FU Berlin; Prof. Dr. Carmen Sanchez-Valle, Westfälische Wilhelms-Universität Münster; Dr. Robert Trumbull, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam GFZ; PrivDoz. Dr. Philipp Weis, Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam GFZ / Universität Potsdam
www.uni-potsdam.de/en/spp2238

Prof. Max Wilke

der das Forschungsfeld gerade auch jungen Nachwuchswissenschaftlern näherbringen möchte. „Was unter zwei bis drei Kilometer dicken Sedimentschichten, zum Beispiel des norddeutschen Beckens, lagert, ist kaum bekannt“, beschreibt Maximilian Korges die Forschungslücken, die künftig geschlossen werden sollen.

Grundsätzlich sind alle Erzminerale für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Schwerpunktprogramms interessant. Es gibt aber einige, bei denen der Forschungsbedarf besonders groß ist. Dazu gehören etwa Erze, die das Element Molybdän enthalten. Das Übergangsmetall ist sehr hitzebeständig und damit für die Luft- und Raumfahrtindustrie interessant, kommt in zahlreichen elektronischen Bauteilen und auch in Dünnschichtsolarzellen vor. Auch Seltene Erden, zu denen insgesamt 17 Metalle zählen, sind Forschungsfelder mit Zukunftspotenzial. „Wir sprechen hier von sogenannten kritischen Metallen“, erklärt Maximilian Korges. „Für diese gibt es nur wenige Lieferanten. Der Bedarf an Seltenen Erden wird zum Beispiel zu 90 Prozent aus dem asiatischen Markt gedeckt.“ Die Versorgung der Industrie mit diesen Rohstoffen ist sehr störanfällig – dabei haben sie gleichzeitig enorme wirtschaftliche Bedeutung. Ohne sie würden Smartphones, Windräder und viele weitere Schlüsseltechnologien nicht funktionieren.

Um zu wissen, wo sich möglicherweise Erze bilden, muss etwa bekannt sein, wie gut sie sich in heißen Flüssigkeiten lösen können. „Das Wissen darüber ist aber sehr eingeschränkt und bisher höchstens für einen bestimmten Druck- und Temperaturbereich untersucht“, erklärt Max Wilke. Detailliertes Wissen über die Eigenschaften der Metalle in den Erzen ist notwendig, um damit die Computermodelle zu füttern, die schließlich Aussagen zu möglichen Lagerstätten liefern sollen.

Erzkristalle im Schnellkochtopf

An diese wichtigen Daten gelangen die Forschenden zum Beispiel mithilfe von Experimenten in Druckbehältern. Darin wird das Erz bei hohem Druck und hohen Temperaturen in einer Flüssigkeit „gekocht“. Mit Röntgenstrahlen messen die Forschenden, wieviel Erz sich in der Flüssigkeit löst. „Es ist wie mit einem Stück Würfelzucker“, vergleicht Max Wilke. „Irgendwann ist die Lösung gesättigt und der Zucker löst sich

Fotos: Scholz, Sandra

DIE FORSCHER

Dr. Maximilian Korges studierte Angewandte Geowissenschaften an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Seit 2020 forscht er als Postdoc in der Arbeitsgruppe Mineralogie am Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam.

✉ korges@uni-potsdam.de

Prof. Dr. Max Wilke studierte Mineralogie an der Universität Hannover. Seit 2015 leitet er die Arbeitsgruppe Mineralogie am Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam.

✉ wilkem@uni-potsdam.de

nicht weiter auf.“ So ist es auch mit dem Erz. Wie viel sich davon in einer wässrigen Flüssigkeit lösen kann, ist von der Temperatur, dem Druck und der Zusammensetzung der wässrigen Lösung abhängig. Wenn die genauen Zusammenhänge darüber bekannt sind, können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daraus rückschließen, unter welchen Bedingungen sich aus der Lösung wieder feste Erze bilden – so, wie es in natürlichen Erzsystemen in der Erde geschieht.

Laborexperimente, Computersimulationen und auch geologische Erkundungen durch Feldarbeit und Exkursionen – etwa ins Erzgebirge, nach Portugal, Griechenland und Kirgisistan – liefern schließlich ein Gesamtbild über die Eigenschaften der Erze und darüber, welche Stellen im Untergrund geeignete Bedingungen für potenzielle Lagerstätten bilden. Vielleicht finden die Forschenden auch neue Ansätze dafür, wie Erze aufbereitet und recycelt werden können. „Wenn ich weiß, wie das Erz entsteht, weiß ich auch, wie ich es auflösen und abbauen kann“, sagt Max Wilke. „Und das am besten mit umweltverträglicheren Methoden.“

Die Ergebnisse werden auch für die Wirtschaft interessant sein – denn mit ihnen wird eine gezieltere Suche nach Lagerstätten wertvoller Erze möglich. „Gerade in tieferen Schichten sind die Untersuchungen sehr teuer. Wenn man mehr von den Systemen versteht, kann man bestimmte Standorte von vornherein ausschließen, während andere interessant werden. Das spart natürlich Geld“, betont Max Wilke. Und es ebnet wohlmöglich den Weg zu neuen Erzvorkommen, die bisher noch unentdeckt sind.

HEIKE KAMPE

Foto: AdobeStock/Mishaimik

Minentunnel

Illustration aus Johann Elias Ridingers „Vorstellung und Beschreibung derer Schul und Campagne Pferden nach ihren Lectionen“ (1760)

ZÜGELLEHRE

Die Ästhetik der Reitkunst als Ausdruck europäischer Kulturgeschichte

Illustration: Ridinger, Johann Elias: Vorstellung und Beschreibung derer Schul und Campagne Pferden nach ihren Lectionen, Augsburg 1760, Nr. 14. Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Expl. 4 OEC I, 3042 (1) RARA.

„Der Reitstil lässt den Regierungsstil erahnen – mit Gewalt oder Geschick“, so sagte man in der Frühen Neuzeit. Nur wer ein Pferd beherrschte, war seinerzeit als Regent glaubwürdig. Aber wie erlernten die jungen Prinzen eigentlich das Reiten? Wie konnten sie binnen kurzer Zeit quasi perfekt mit Pferden umgehen? Gab es besondere Lehrbücher, Unterricht oder beides? Ausgehend von diesen Fragen wertete Prof. Dr. Stefanie Stockhorst an der Universität Potsdam Bücher vom 16. bis 18. Jahrhundert aus, die sich mit der Reitkunst ihrer Zeit beschäftigten. Heraus kam eine spannende Geschichte der Wissensvermittlung, die nicht nur von der Reitkunst erzählt, sondern auch parallele Entwicklungen in der Theorie der Künste und überhaupt die Dynamik in der damaligen Gesellschaft darstellt.

„Zunächst hatte ich nur ein dünnes Buch mit schönen Bildern geplant“, sagt Stockhorst, die selbst passionierte Reiterin und Besitzerin eines Islandpferdes ist. Doch dann zeigte sich, dass die Bedeutung des Themas viel tiefer greift: „Das Korpus machte mir bewusst, wieviel darin eigentlich steckt – fast die gesamte Kulturgeschichte der Frühen Neuzeit lässt sich an der Reitlehre der Zeit ablesen.“ Schließlich schrieb die Professorin ein 360 Seiten starkes Buch darüber – „Ars Equitandi. Eine Kulturgeschichte der Reitlehre in der Frühen Neuzeit“ –, das im Sommer 2020 erschienen ist.

Neben repräsentativ aufgemachten Gebrauchstexten enthält das untersuchte Korpus sogar einzelne Titel, die der Reitlehre eine literarische Form geben. Stockhorst, die in Göttingen neben dem Lehramt Deutsch auch ein Studium der Medizingeschichte abschloss, analysiert die Lehrbücher nicht zuletzt in ihrem rhetorischen Grundzug. „Hier wird die Frühe Neuzeit lebendig“, erzählt die Wissenschaftlerin begeistert. Die auffällig schönen Bücher – meist im Folio-Format mit aufwendigen Illustrationen – zeigen, „dass Reiten tatsächlich als Kunst galt. Die Autoren suchten mit ihren Lehrbüchern seinerzeit ausdrücklich den Anschluss an den Kunst-Diskurs der Frühen Neuzeit.“ Für Stockhorst, die seit 2009 als Literaturprofessorin an der Universität Potsdam arbeitet, liegt das zentrale Ergebnis ihrer Forschung in der wesentlichen Verbindung aus Form und Inhalt der Reitlehren: „Es ging den Autoren nicht darum, praktische Anleitungen zu schreiben, die sich die Reitschüler in die Hosentasche stecken konnten. Vielmehr hatten sie die freien Künste im Visier. Sie versuchten, für das Reiten den Status Kunst zu erlangen – vergleichbar der Bildhauerei oder Literatur.“

Frühe Neuzeit als Steckenpferd

„Das 18. Jahrhundert ist für mich eine spannende Zeit“, erläutert die Germanistin, „weil dort unsere Werte wie bürgerliche Freiheit, moderne Demokratie und Menschenwürde – die uns heute noch viel bedeuten – begründet wurden.“ Vom 16. und 17. Jahrhundert, die ebenfalls zur Frühen Neuzeit gehören, lässt sich Stefanie Stockhorst vor allem intellektuell inspirieren. „Da wurden viele kreative Dinge gedacht, z. B. das Reiten nach rhetorischen Standards als Kunst modelliert.“ Nach der Promotion hat sie rund zehn Jahre auf dem Gebiet der Europäischen Kulturgeschichte gelehrt und geforscht, was ihre Arbeit bis heute prägt. „Vielleicht war das eine Weichenstellung für die spätere kulturgeschichtliche Anschlussfähigkeit“, sagt sie. Im Grunde folgt sie weiter dem Pfad, den sie mit ihrer Habilitationsschrift begonnen hat: „Damals schrieb ich über Normen und Abweichungen in der Dichtkunst“, erläutert die Germanistin. „Jetzt haben mich der normative Diskurs in der Reitkunst interessiert – wie nahe das der Dichtkunst steht, war eine echte Überraschung für mich.“

Die Quellen des Textkorpus sind größtenteils digitalisiert. Reisen in verschiedene Archive oder Biblio-

„Gar harte mundtstück für Pferde die gar böser Natur“ aus einem Buch von 1570

Illustration: ΙΠΠΟΚΟΜΙΚΗ. Künstlicher Bericht Vnd allerzierlichste beschreybung [...]. Durch Johann Fayser den Jüngern von Arnstain des Herzogthumbs Francken vnd Bistumbs Würzburg. Mit Röm. Kay. May. Freyhait/ nit nach zutrucken. [Augsburg 1570; Datierung nach der Vorrede], [unpag.] [2. Abb. nach S. 132]. ÖNB / Wien, Signatur: *44.A.7 Alt Prunk.

Beispiel für eine Reiterin im Damensitz rechts aus Jost Ammanns „Artliche vnnd Kunstreiche Figurn zu der Reutterey“ (1584)

theken waren nicht nötig. An einem extra senkrecht gestellten Bildschirm in ihrem Büro konnte Stockhorst die Portfolio-Bücher genau ansehen und dabei raffinierte Details entdecken. Sie fand ein kunstvoll verziertes Gebiss mit Zungenspieler und Löffel, das „keineswegs funktional, sondern im Zweifel für den praktischen Gebrauch sogar gefährlich war“, erklärt die Wissenschaftlerin. „So etwas ließ man sich anfertigen, um es als Schaustück in die fürstliche Sattelkammer zu hängen.“ An solchen übersteigerten Details lässt sich das Überbordende in der Reitkunst zeigen, das der damaligen Ästhetik entsprach: So haben sich Reitmeister und Höfe inszeniert. „Wer sich das nicht leisten konnte, erwarb ein paar schöne Bücher über die Reitkunst und stellte sie sich ins Regal“, führt Stockhorst aus. „Über die kunstvoll gestalteten Portfolios – man könnte von Vorläufern des ‚coffee table book‘ sprechen – konnte Teilhabe an Herrschaftswissen demonstriert werden.“

DIE FORSCHERIN

Prof. Dr. Stefanie Stockhorst studierte Deutsch auf Lehramt und Medizingeschichte an der Universität Göttingen. Seit 2009 ist sie Professorin für Neuere deutsche Literatur/Frühe Neuzeit an der Universität Potsdam.

✉ stefanie.stockhorst@uni-potsdam.de

Welche Funktionen hatten die Reitlehrbücher?

Das Naheliegende eines Lehrbuchs, nämlich Fertigkeiten und praktische Anleitungen zu vermitteln, stand bei den Reitlehren der Frühen Neuzeit nicht im Vordergrund. Vielmehr ging es darum, die Reputation der Autoren als Fachleute unter Beweis zu stellen. Dem völlig unbekannten Reitmeister Gabriel von Danup gelang das derart exemplarisch, dass Stefanie Stockhorst seinem Text „Neues und Lesewürdiges Gesprech“ aus dem Jahr 1623 einen eigenen Aufsatz gewidmet hat, der demnächst erscheint. „Danup ist der modernste Reitmeister im deutschsprachigen Raum, der schon 100 Jahre früher als bisher bekannt von absoluter und relativer Aufrichtung der Pferde geschrieben hat“, so die Professorin. In seinem literarischen Dialog lässt er die Pferde gegen ihre brutalen Ausbilder antreten. Am Ende fordert er eine neue Reitlehre, die einer schriftlich dokumentierten, systematischen Ausbildung sowie international verbindlichen Standards folgt. Mit dem Text konnte Danup nicht nur seine Expertise belegen, sondern die Schrift diente ihm zugleich als Arbeitsprobe, mit der er sich erfolgreich um eine neue Stelle als Reitmeister bewarb. Während sich französische, italienische und englische Reitmeister frühzeitig als individuelle Künstlerpersönlichkeiten inszenierten, vermittelten deutsche Reitlehrer komprimierte und systematische Darstellungen. „Sie suchten sich das Beste aus den vorliegenden Schriften heraus“, so Stockhorst, „ohne dabei selbst als Autoren groß in Erscheinung zu treten.“

Als die Freizeitreiterei aufkam, rückten am Buchmarkt bürgerliche Zielgruppen in den Fokus. Sie orientierten sich am Lebensstil der Höfe und wollten den richtigen Umgang mit den Pferden lernen. Für die Reitmeister erhöhte sich einerseits die Nachfrage nach ihren Lehrbüchern. Andererseits stellte sich für sie als Experten die Frage, wieviel von ihrem Wissen sie preisgeben sollten. Was galt es zu verschweigen, um gewisse Hierarchien aufrecht zu erhalten? Um Wissensvermittlung wird es auch im nächsten Projekt von Stefanie Stockhorst gehen: Dann nimmt sie sich maritime Handbücher vor und geht der Frage nach, mit welchen Verschriftlichungsstrategien das nautische Wissen weitergegeben wurde. „Praktiken der Textherstellung bleiben im Fokus meiner Forschung“, so die Professorin für Neuere Deutsche Literatur in Potsdam, „und manchmal kommen auch persönliche Liebhabereien ergänzend hinzu.“

DR. SILKE ENGEL

Foto: Kaczynski, Ernst; Illustration: Jost Ammann: Beispiel für eine Reiterin im Damensitz rechts (1584). In: ders.: Artliche vnnd Kunstreiche Figurn zu der Reutterey [...]. Getruckt zu Franckfort am Mayn/In verlegung Sigmund Feyrabend. 1584, fol. Xij. Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Signatur: 37 Geom. (94).

Für die Rubrik ANGEZEICHNET haben wir den Illustrator und Grafikdesigner Andreas Töpfer gebeten, sich mit der Erforschung der „Reitkunst als Ausdruck der Kulturgeschichte“ zeichnerisch auseinanderzusetzen. Außerdem stammen von ihm die Illustrationen auf S. 1, 10, 14, 16, 17, 18, 26, 54, 57, 82, 86 und 87.

Illustration: Töpfer, Andreas

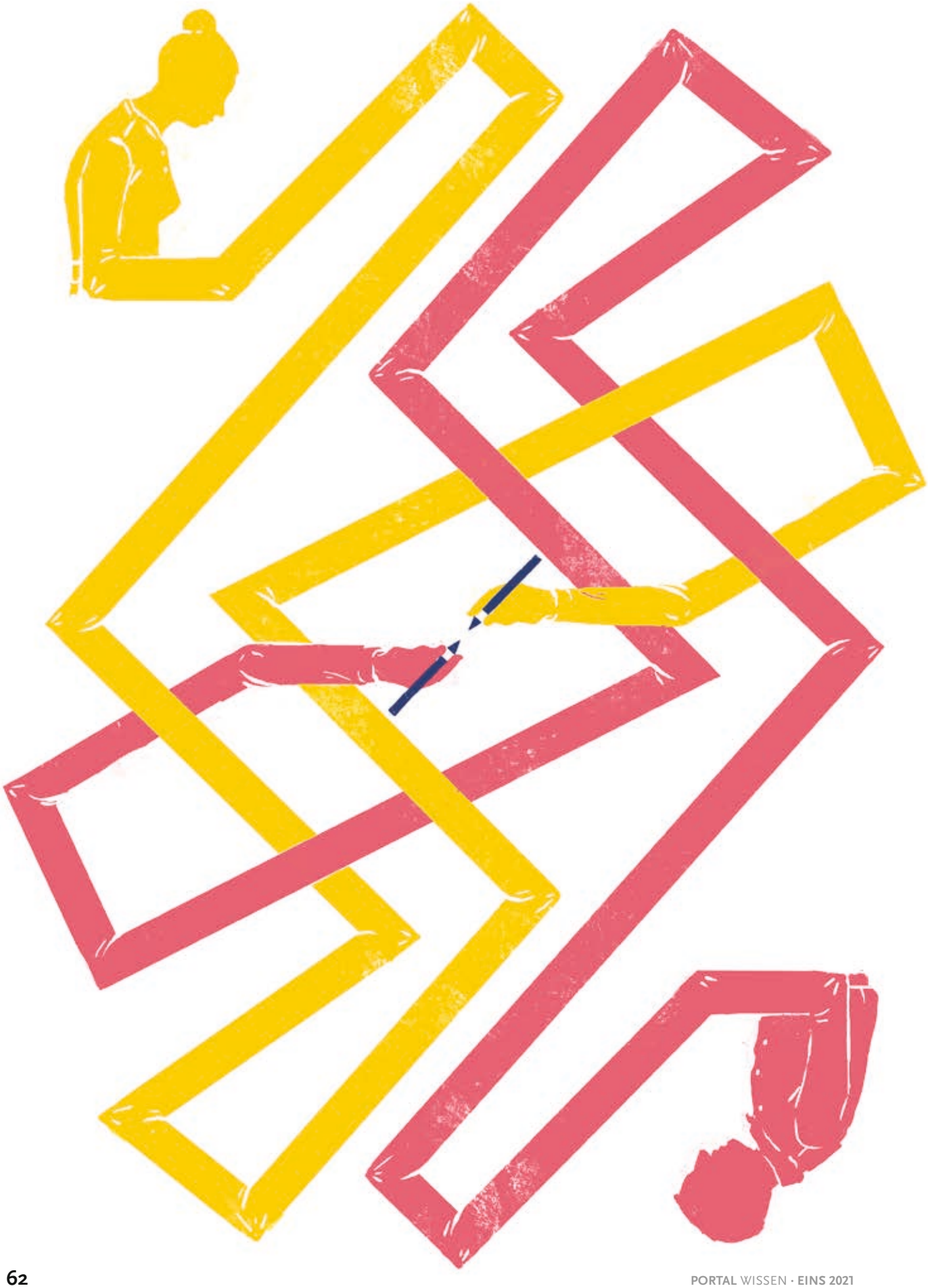


Illustration: Töpfer, Andreas

DIE BESSERE HÄLFTE

Schriftstellerinnen und das „schreibende Paar“

Sogenannte „schreibende Paare“ in der Literatur ziehen seit Jahrzehnten großes Interesse auf sich. Die Literaturwissenschaftlerin Hannah Gerlach betrachtet entsprechende Produktionskonzepte erstmals übergreifend als Gegenstand der Texte von Schriftstellerinnen.

Kennen Sie Elisabeth Hauptmann? Nicht? Und Bertolt Brecht? Sicher. Hauptmann war Brechts Geliebte; gleichzeitig war sie selbst Schriftstellerin, arbeitete für ihren berühmten Gefährten – und schrieb mit ihm gemeinsam die „Dreigroschenoper“. Kein ungewöhnliches Schicksal für eine schreibende Frau, die einen berühmten Literaten an ihrer Seite hatte oder hat. Mitunter verschafft die Beziehung ihr selbst etwas zusätzliches Prestige. Doch genau das offenbart das Problem, das solchen Beziehungen innewohnt, sagt Hannah Gerlach. „Sowohl Narrative paarweiser Arbeit wie geschlechterbezogene Rollenbilder sind in vieler Hinsicht weitgehend festgefahren“. Die Potsdamer Literaturwissenschaftlerin widmet sich im Kontrast dazu einer Tendenz, die sich gerade im 20. Jahrhundert und häufig speziell in Texten von Literatinnen zeigt, die einem sogenannten „schreibenden Paar“ angehören: Die Wahrnehmung von vermeintlichen Paaren wird verhandelt. Und das Ideal der Produktionsgemeinschaft wird nicht selten zum Spott- oder Kritikgegenstand.

Literarische Paare gegen den Strom lesen

Entsprechende Korrekturen des „Paar“-Ideals rückt Hannah Gerlach als Wechselspiel von Medien und Textformen in den Vordergrund: In ihrem Promotionsprojekt mit dem Arbeitstitel „Das ‚Paar‘ als Label. Paardiskurse im deutschsprachigen Literaturbetrieb des 20. und 21. Jahrhunderts“ nimmt sie Feuilletons, Forschungsartikel und die literarischen Werke einiger

DIE FORSCHERIN

Hannah Gerlach studierte Germanistik und Kommunikationswissenschaft an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster sowie Neuere deutsche Literatur Kultur, Medien und Modern Languages an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und der University of Oxford. Seit 2017 promoviert sie an der Universität Potsdam bei Prof. Dr. Fabian Lampart zu Paardiskursen im deutschsprachigen Literaturbetrieb des 20. und 21. Jahrhunderts.

✉ hannah.gerlach@uni-potsdam.de

Foto: privat

Frauen in den Blick, die selbst berühmte Partner hatten. Sie rückt dabei drei Schriftstellerinnen in den Vordergrund: die mit Brecht zeitweise liierte Marieluise Fleißer, Inge Müller, die mit Heiner Müller verheiratet war, und Friederike Mayröcker. Letztere war Partnerin Ernst Jandls. Texte aller drei Schriftstellerinnen gehen dem Narrativ des „schreibenden Paars" auf ganz unterschiedliche Weise nach. „Auffallend oft werden in den Texten der Autorinnen allerdings paarweise Produktionsmodelle revidiert", so Hannah Gerlach.

Und das oft entgegen der Rezeption der Schriftstellerinnen: In populärwissenschaftlichen Büchern wie Teilen der Literaturwissenschaft ist das „schreibende Paar" bis heute ein geflügeltes Wort – und in der Regel steht dabei der Mann der angenommenen Konstellation im Zentrum. Nicht umsonst sind auch „Brechts Frauen" diverse Artikel und Bücher gewidmet. „Die Bücher verkaufen sich so auch besser", sagt Hannah Gerlach. „Brecht ist einfach jedem ein Begriff. Er hat sich einen Namen gemacht, im wahrsten Sinne des Wortes, und das zählt im Kunstbetrieb. Elisabeth Hauptmann oder selbst die mit eigenen Werken erfolgreichere Marieluise Fleißer werden dagegen gern als ‚Brechts Frauen' verhandelt." Und auch in Kritiken von Zeitgenossen werden die mit Schreibenden liierten Schriftstellerinnen oft als Partnerinnen von Männern rezipiert und rezensiert, wie das Schicksal von Elisabeth Hauptmann schonungslos offenlegt: „Bei ihr ging das so weit, dass ihr unterstellt wurde, sie habe einen unter ihrem Namen veröffentlichten Text gar nicht selbst geschrieben und unter anderem Brecht sei dafür verantwortlich. Die Literaturwissenschaftlerin Sabine Kebir hat das vor Jahren schon zum Thema gemacht." Entsprechender Vorbehalte – gerade im Zusammenhang mit Ideen des „schreibenden Paars" – hat sich die Literaturwissenschaft partiell bereits angenommen, besonders aus feministischer Perspektive. Wie viele Texte von Autorinnen zum Thema existieren, werde allerdings weitgehend vernachlässigt, sagt Gerlach. Eine Forschungslücke, die die Literaturwissenschaftlerin schließen möchte. „Es wird oft gesagt, Texte zur künstlerischen Arbeits- als Geschlechtergemeinschaft stammten weitestgehend von Männern. Ich habe mir Texte der Frauen angeschaut und festgestellt: Das stimmt nicht. Sie schreiben allerdings teils in anderen Formaten als ihre Kollegen, eher in literarischen Texten als in theoretischen Abhandlungen, vielfach auch hintergründiger." Die Schriftstellerinnen beschäftigen sich, so Hannah Gerlach, oftmals speziell mit weiblichen Funktionsrollen, also jenen Aufgaben, die den Frauen in literarischen „Paaren" angetragen wurden – als Kritikerinnen, als Beraterinnen, als Co-Autorinnen.

Selbstbewusste schreibende Frauen mit eigener Stimme

Dabei geht es Hannah Gerlach um Tendenzen, die sich vornehmlich, aber nicht ausschließlich in Texten von Schriftstellerinnen finden: „Ich hatte mal überlegt, auch Ernst Jandl in der Arbeit ausführlicher zu diskutieren, da er sich sehr gegen den Paardiskurs gewehrt hat. Er wetterte sowohl in Zeitungsartikeln wie bei seinen Verlegern gegen das Narrativ, das fand ich spannend. Aber es hätte den Rahmen gesprengt – zumal die meisten entsprechend gegenläufigen Texte tatsächlich von Autorinnen stammen." Friederike Mayröcker ist die Wissenschaftlerin in Wien persönlich begegnet. „Es war spannend, sie zu treffen und zu

Marieluise Fleißer vor einem Foto von Bertolt Brecht

Ernst Jandl und Friederike Mayröcker, 1974

Inge und Heiner Müller, 1950er Jahre

Fotos: Wolfgang H. Wögerer, Wien, Austria/unter der Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 nicht portiert" (li.); Stadtarchiv Ingolstadt (re.o.); Akademie der Künste, Berlin, Inge-Müller-Archiv Nr. 22 (re.u.)

hören, was sie über meine Forschung denkt. Sie war begeistert von dem Thema. Das hat mich natürlich gefreut. Und es war sehr interessant, ihre Einschätzungen von Texten zu hören“, erzählt die Nachwuchsforscherin. Sie räumt allerdings ein, dass ein persönliches Treffen die literaturwissenschaftliche Arbeit auch erschweren könne. Einerseits seien die Eindrücke inspirierend, andererseits sei es eine Herausforderung, sie den Blick auf die Texte nicht fixieren zu lassen. Ein Reiz an Mayröckers Arbeiten, so Gerlach, sei, dass sie oft ironisch mit dem Thema „Paar“ umgingen. Sie lotsten den Leser absichtlich auf eine stereotype Fährte – etwa die der Verfasserin als bedauernswerte Autorengattin. Im Laufe der Lektüre werde aber auch die Ironie vieler Texte deutlich. „Auch des Austauschs über solche Schreibweisen wegen war das Gespräch mit Friederike Mayröcker spannend“, erzählt Hannah Gerlach. Marieluise Fleißers und Inge Müllers Texte seien im Vergleich dazu, trotz inhaltlicher Verbindungen, ganz anders konstruiert: „In Fleißers Werken spielt Ironie ebenfalls eine große Rolle, aber es wird auch oft dramatisch: Frauen an der Seite von Künstlern gehen da teils – im wahrsten Sinne des Wortes – zugrunde. Inge Müller verfasste vor allem Dramatik und Lyrik. Komik spielt eine deutlich geringere Rolle, als in den Werken der beiden anderen. Gleichzeitig sind viele Arbeiten statt der üblicheren biografischen Lesart als Repliken auf andere literarische Texte verständlich.“

„Was uns Frauen fehlt …“

Zu den Debatten um „schreibende Paare“ kam Hannah Gerlach unter anderem durch ihr Interesse an der Rezeption von Literatur, mit der sie sich schon länger beschäftigt. So hat sie zu Paul Zech gearbeitet, einem deutschen Autor, der von 1881 bis 1946 lebte. „Er war zu Lebzeiten vielfach mit Plagiatsvorwürfen und mit Vorwürfen sonstiger Betrügereien konfrontiert – zu Recht. Die daraus hervorgegangene Idee, Zech würde krankhaft lügen, ließ sein teils hochpolitisches und witziges Spiel mit Realitäten im Exilwerk gar nicht mehr erkennbar werden. Das fand ich bei ihm spannend. Es ist ein ganz anderes Beispiel dafür, wie die Lebensgeschichten von Schriftstellerinnen und Schriftstellern die Wahrnehmung ihrer Texte beeinflussen können. Aber entsprechend vorgeprägte Rezeptionsweisen finden sich eben auch in vielen Fällen der sogenannten ‚schreibenden Paare‘.“ Ein Thema, das letztlich nicht nur literaturwissenschaftlich spannend ist, sondern auch heute noch vielen Frauen im Kultur- und Literaturbetrieb auf den Nägeln brennt: Denn wie schon die Lyrikerin Mascha Kaléko in einem Gedicht schrieb: „Was uns Frauen fehlt, ist des Künstlers Frau.“

MAGDA PCHALEK

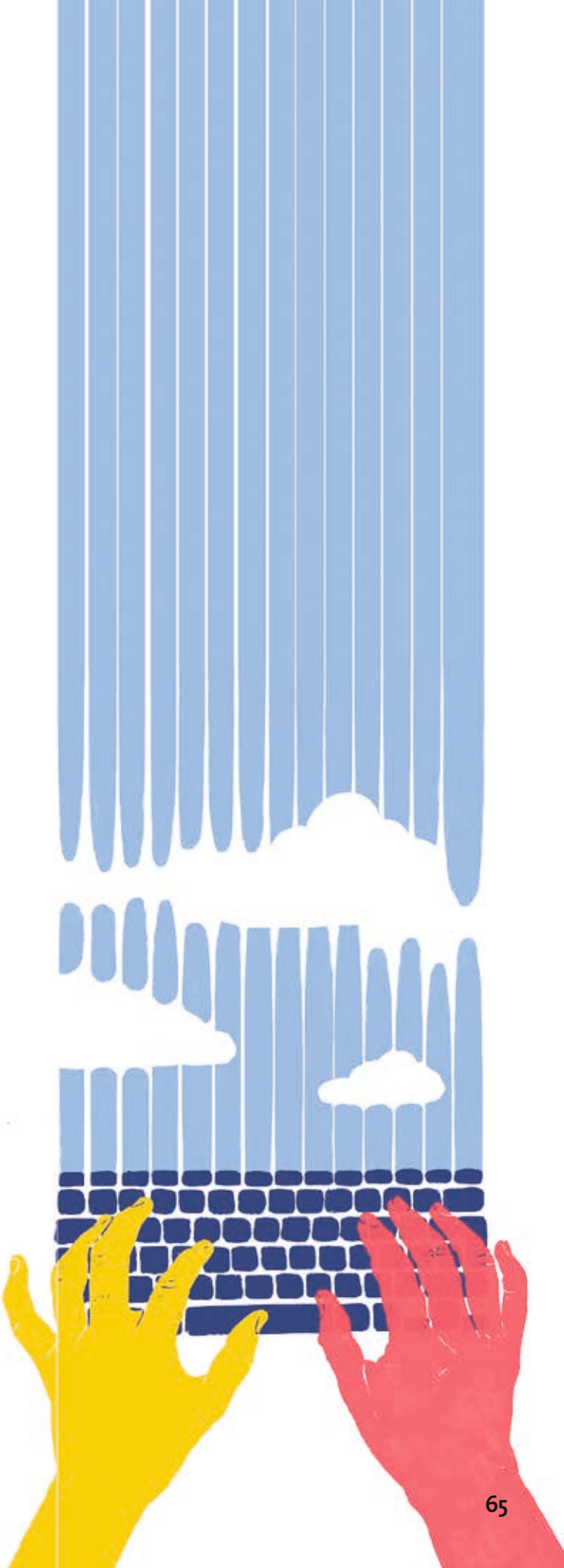
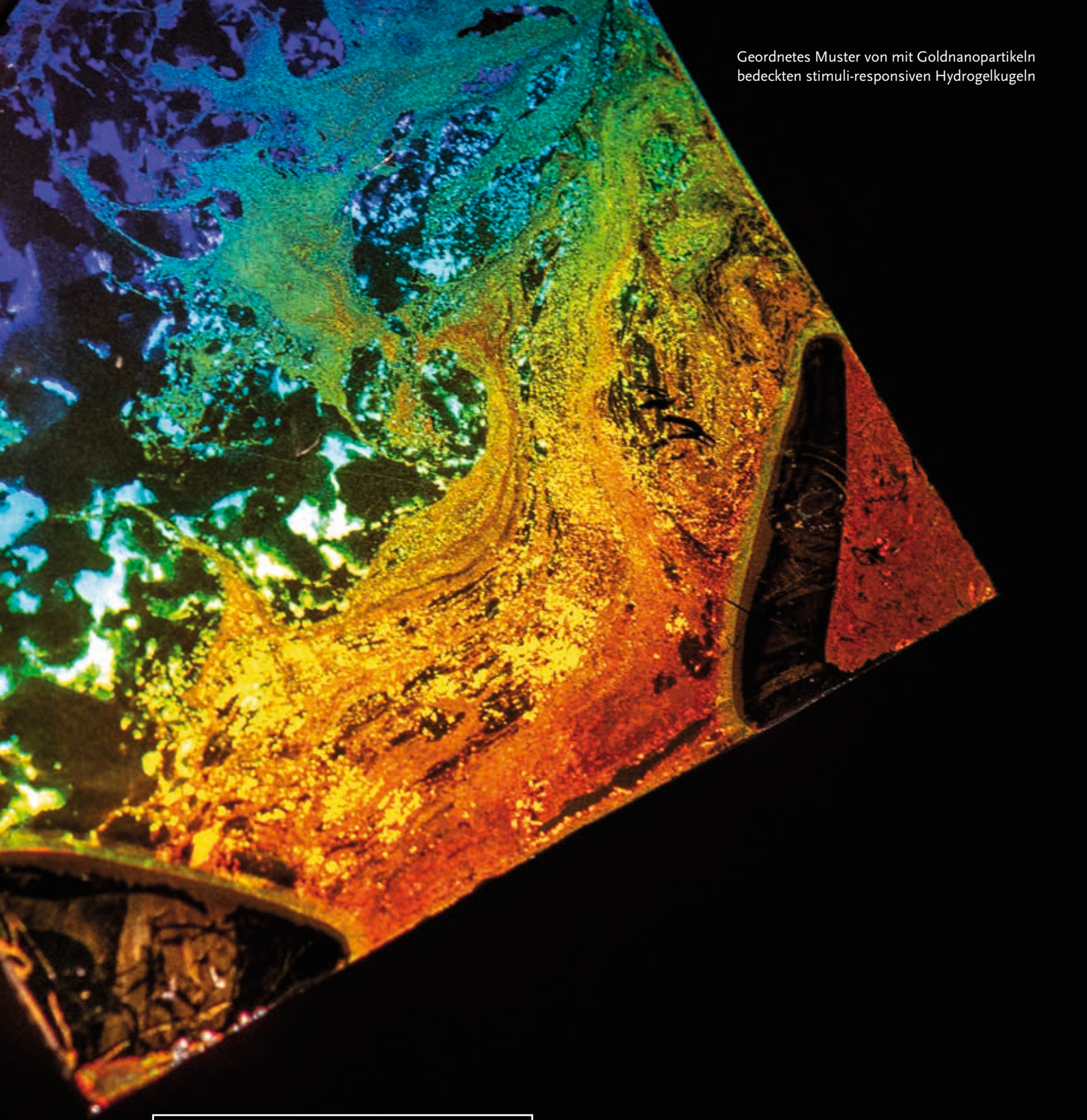


Illustration: Töpfer, Andreas



Geordnetes Muster von mit Goldnanopartikeln bedeckten stimuli-responsiven Hydrogelkugeln

innoFSPEC ist ein Forschungs- und Innovationszentrum, das multidisziplinäre Forschung auf dem Gebiet der Glasfaserspektroskopie und -sensorik betreibt. Das Zentrum entstand als Gemeinschaftsprojekt des Leibniz-Instituts für Astrophysik Potsdam (AIP) und der Arbeitsgruppe Physikalische Chemie der Universität Potsdam (UP).

https://innofspec.de

Foto: Roese, Thomas

MIT LICHT UND NANOPARTIKELN

„OptiZeD“ arbeitet an der Medizin der Zukunft

Optische Fasern, deren Spitzen mit unterschiedlichen funktionellen Nanomaterialien (Goldnanostrukturen, poröses Silicium, stimuli-responsive Hydrogele) ausgestattet wurden

Foto: Roese, Thomas

Die Medizin des 21. Jahrhunderts, so ein gern beschworenes Versprechen, soll personalisiert sein, mit individueller Diagnose und Therapie für jeden einzelnen Patienten. Wahrmachen könnten das nicht nur Big Data und pharmakologische Weiterentwicklungen, sondern auch die Arbeit des neuen Forschungsverbundes „OptiZeD". In diesem haben sich Forschende der Universität Potsdam und der TU Dresden zusammengetan, um ein Gerät zu entwickeln, mit dem Ärzte punktgenau und in Echtzeit diagnostizieren, behandeln und überwachen könnten.

Im Krankenhaus. Ein Onkologe untersucht einen Patienten mit einem unscheinbaren Instrument, das aussieht wie ein Elektrokabel und mit einem kleinen Kasten verbunden ist. An der Spitze des Instruments scheint eine Lichtquelle zu sitzen. Der Mediziner führt das Instrument durch einen kleinen Schnitt ein und „beleuchtet" eine verdächtig anmutende Gewebestelle – er überprüft, ob es sich dabei um Krebszellen handelt. Weder muss er eine Probe nehmen, noch sind Untersuchungen im Labor nötig: Das Gerät, ein sogenanntes Multiparameter-Biosensor-System, kurz MBS, ist in der Lage, Krebszellen in wenigen Sekunden zuverlässig zu bestimmen. Etwas später überträgt der Arzt mithilfe des MBS ein Medikament, das den Krebs punktgenau bekämpft. Anschließend registriert es, wie sich das Gewebe verändert, als die Krebszellen absterben.

Optische Fasern für punktgenaue Diagnostik

Klingt wie Science-Fiction. Ist es auch. Aber möglicherweise nicht mehr lange. Denn die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im „OptiZeD"-Konsortium wollen genau dieses Gerät entwickeln. Wenn es nach ihnen geht, wird es analytisches, diagnostisches und therapeutisches Werkzeug zugleich sein. „Das wäre ein bedeutender Schritt, um den Herausforderungen der personalisierten Medizin zu begegnen", sagt Prof. Dr. Ilko Bald. Der Chemiker und seine Kollegin Dr. Claudia Pacholski leiten die Potsdamer Arbeitsgruppen, die am Projekt beteiligt sind. Spezialgebiet der beiden sind sogenannte Nanomaterialien, die beim MBS eine zentrale Rolle spielen. Denn dessen Kern besteht aus optischen Fasern, die mit Nanostrukturen beschichtet werden und als Sensoren eingesetzt werden sollen. Bald erklärt: „So könnten sie beispielsweise dabei helfen, bestimmte Biomarker zu identifizieren, die eine Entzündung oder einen Tumor anzeigen. Bei einer Untersuchung schickt das Gerät ein optisches Signal durch die Fasern. Wenn die gesuchten Biomarker an die Nanomaterialien andocken, ändert sich dieses Signal – und der Arzt weiß, dass eine Entzündung oder ein Krebs vorliegt."

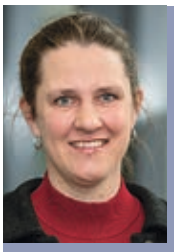
Wie optische Fasern als Messinstrumente einsetzbar sind, wird in Potsdam schon seit einigen Jahren untersucht – am Forschungs- und Innovationszentrum „innoFSPEC", in dem auch Bald und Pacholski

Belegung der optischen Fasern mit DNA-Nanostrukturen und metallischen Nanopartikeln

Foto: Roese, Thomas

mit ihren Arbeitsgruppen tätig sind. „Hier gibt es viel Vorwissen zu optischen Fasern“, sagt Claudia Pacholski. „Das hilft uns enorm.“ Von der TU Dresden sind drei Arbeitsgruppen im Projekt dabei. Sie wollen dafür sorgen, dass die optischen Fasern auch mit Wirkstoffen ausgestattet sind, die – nach erfolgreicher Untersuchung – quasi per Knopfdruck freigesetzt werden können. Damit wären nicht nur Diagnose und Behandlung nahezu gemeinsam möglich. Die Therapie ließe sich so auch präziser an genau den Stellen durchführen, wo die Erkrankung lokalisiert wurde. Außerdem könnte das behandelte Gewebe anschließend direkt beobachtet werden, um zu sehen, ob das Medikament anschlägt. Viel näher dran an Patient und Krankheit könnte Medizin nicht sein. Und keineswegs außergewöhnlich teuer, wie Claudia Pacholski verdeutlicht: „Gut vorstellbar, dass so ein Gerät irgendwann in jeder Facharztpraxis steht. Und die – beschichteten – optischen Fasern wären sogar der günstigste Teil daran. Es ließe sich, absolut hygienisch, für jeden Patienten austauschen.“

Bis dahin ist der Weg freilich noch weit, gibt Ilko Bald zu verstehen. „Wir leisten derzeit die Vorarbeiten und entwickeln das Modell sowie die nötigen Techniken. Die Anbringung anderer Sensoren sollte später Routinearbeit sein.“ Welche Nanomaterialien eignen



DIE FORSCHENDEN

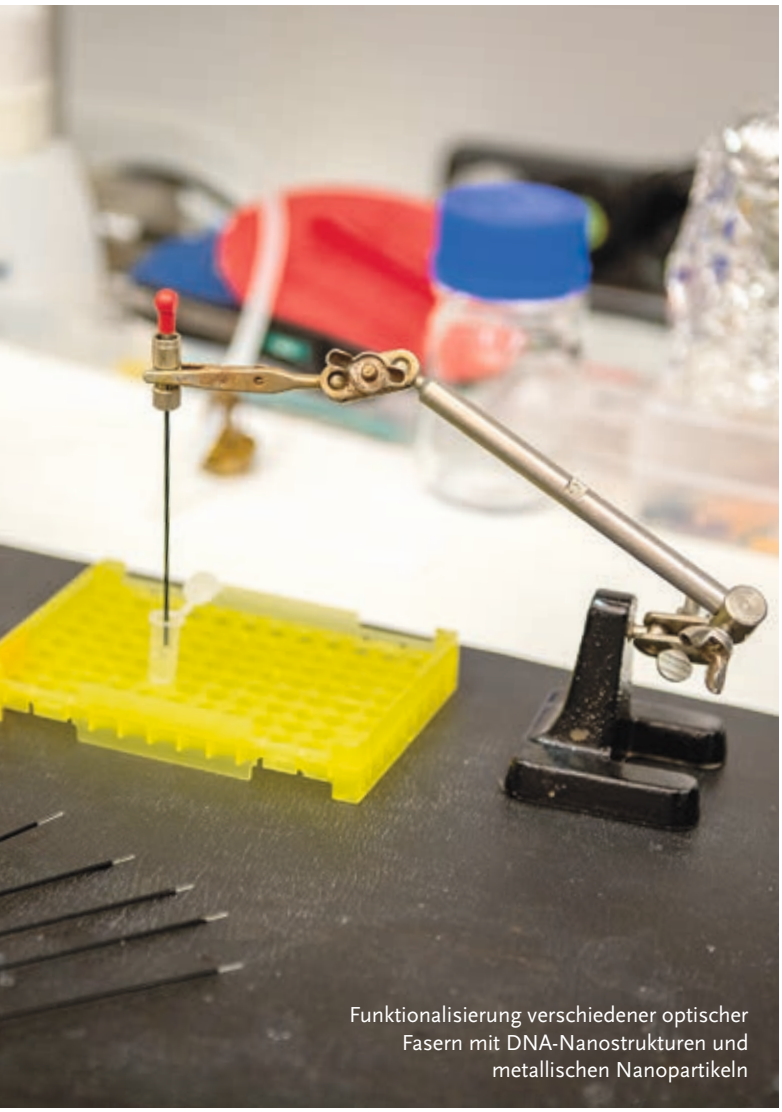
Dr. Claudia Pacholski studierte Lebensmittelchemie an der Universität Hamburg. Seit 2016 ist sie Heisenberg-Stipendiatin im Institut für Chemie der Universität Potsdam und leitet die Gruppe „Funktionelle Nanomaterialien“.

✉ claudia.pacholski@uni-potsdam.de

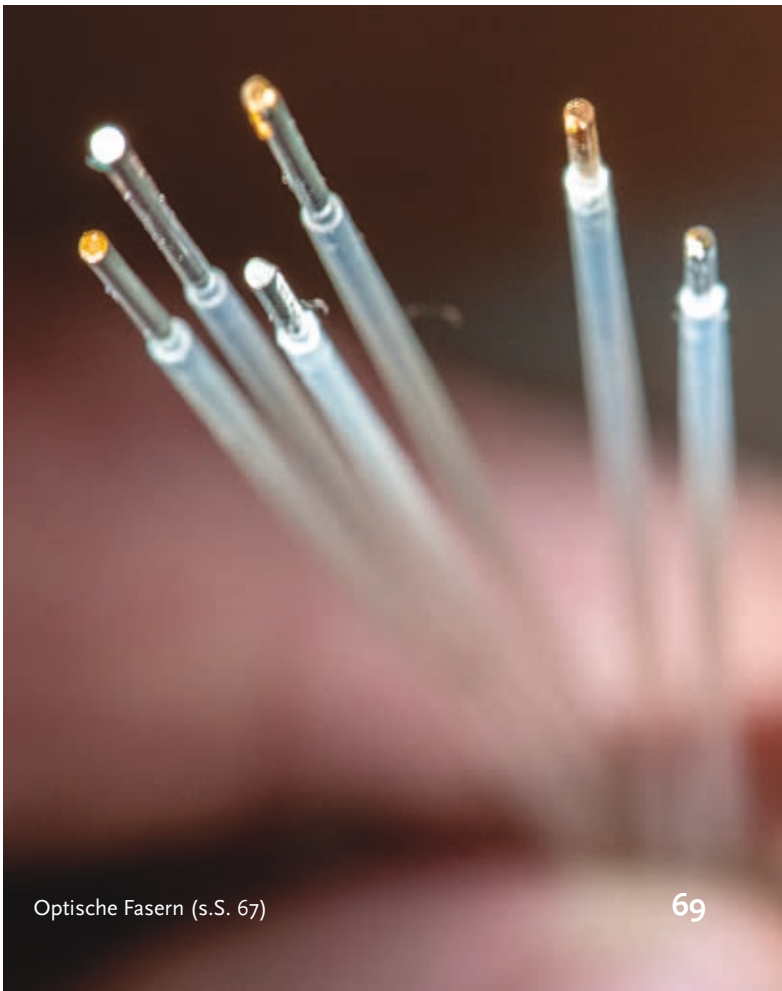
Prof. Dr. Ilko Bald studierte Chemie an der FU Berlin. Ab 2013 war er als Juniorprofessor für Optische Spektroskopie und Chemical Imaging an der Universität Potsdam tätig und ist dort seit 2019 Professor für Hybride Nanostrukturen.

✉ ilko.bald@uni-potsdam.de

Fotos: Roese, Thomas (2x u.); Hopfgarten, Tobias (2x o.)



Funktionalisierung verschiedener optischer Fasern mit DNA-Nanostrukturen und metallischen Nanopartikeln



Optische Fasern (s.S. 67)

Dr. Claudia Pacholski

DAS PROJEKT

Die Zentren für Innovationskompetenz Center for Molecular Bioengineering (B CUBE) der TU Dresden und innovative faseroptische Spektroskopie und Sensorik (innoFSPEC) der Universität Potsdam erhalten eine Förderung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in Höhe von ca. drei Millionen Euro für das Projekt **„Optische Zell-Diagnose und –Manipulation“ (OptiZeD)**. Innovative Methoden für personalisierte Medizin sollen mithilfe eines neuartigen miniaturisierten Multiparameter-Biosensor-Systems (MBS) ermöglicht werden.

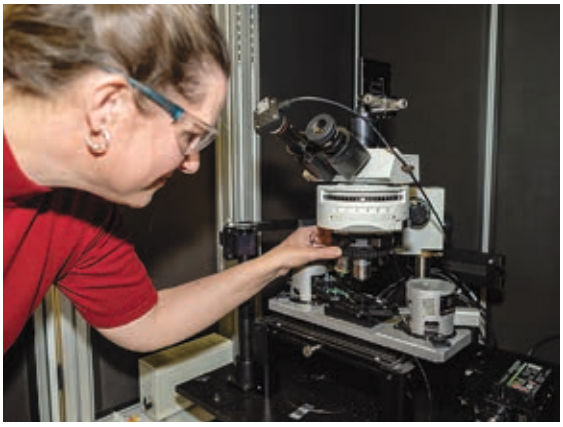
sich für welche Sensorik? Wie lassen sie sich auf die optischen Fasern fest aufbringen? Und wie können sie so modifiziert werden, dass sie als Sensoren funktionieren und bei den gesuchten Biomarkern, Zellen oder spezifischen Werten „anschlagen“? „Das ist technologisch sehr herausfordernd“, sagt Claudia Pacholski. „Und wir arbeiten mit verschiedenen Materialien, um unterschiedliche sensorische Funktionen abzudecken.“

Faltbare DNA-Strukturen und vielseitige Goldpartikel

Ilko Bald etwa forscht bereits seit Jahren zu DNA-Nanostrukturen. Mithilfe der sogenannten Origami-Technologie faltet er DNA so, dass sie zwei- oder dreidimensionale Strukturen bilden. „Das Tolle an ihnen ist, dass sie sich extrem genau in ihrer Struktur kontrollieren lassen“, so der Wissenschaftler. Im „OptiZeD“-Projekt will er mit ihrer Hilfe gleich zwei Sensorsysteme entwickeln. Mit dem einen wollen die Forscher den pH-Wert der Umgebung messen. „Das ist für einige Krankheitsbilder sehr aufschlussreich“, so Bald. Möglich wird dies mithilfe von Fluoreszenzfarbstoffen, die bei bestimmten pH-Werten ihre Fluoreszenz ändern. „Da sich dies auf das Signal der optischen Fasern auswirkt, können wir daraus den pH-Wert zurückrechnen“, so Bald. In diesem Fall bildeten

Prof. Ilko Bald im Labor

Fotos: Hopfgarten, Tobias



die DNA-Strukturen gewissermaßen das Gerüst, um den Fluoreszenzfarbstoff zu binden. Im zweiten Anwendungsmodell sollen DNA-Abschnitte selbst als Sensoren dienen. „Unsere Dresdner Partner haben eine Sequenz entwickelt, die als Rezeptor bestimmte Moleküle bindet – etwa solche, die Entzündungsvorgänge anzeigt.“ Bald und sein Team wollen diese Sequenzen nun in ihre Nanostrukturen einbauen und auf die optischen Fasern aufbringen.

Claudia Pacholski wiederum arbeitet mit metallischen Nanostrukturen – wie etwa Lochmusterstrukturen oder Goldpartikeln. „Diese haben tolle Eigenschaften“, sagt die Wissenschaftlerin. „Sie sind leicht mit Molekülen auszustatten und können Signale verstärken.“ Darüber hinaus ließen sich goldbeschichtete optische Fasern dazu einsetzen, ganz gezielt krankes Gewebe zu erhitzen und beispielsweise Krebszellen abzutöten. „Es ist durchaus möglich, daraus eine thermale Therapie für Krebs zu entwickeln. Unsere Experimente gehen in verschiedene Richtungen.“

Austausch auf Distanz

Die Zusammenarbeit mit den Dresdner Partnern ist derzeit infolge der Corona-Pandemie auf Videokonferenzen und den Austausch per Mail oder Post beschränkt. „Wir wollten uns viel häufiger besuchen und auch gemeinsam im Labor arbeiten“, sagt Ilko Bald. Das falle derzeit leider weg. Doch wissenschaftliche Forschung sei schon länger an digitale Zusammenarbeit gewöhnt. „Wir haben sogar schon virtuelle Meetings durchgeführt, um Laboraufbauten abzugleichen, damit die Experimente funktionieren“, so Claudia Pacholski. Und die nötigen Daten und Präparate ließen sich schicken.

Ob mit oder ohne Corona – Ilko Bald und Claudia Pacholski brauchen mit ihren Partnerinnen und Partnern einen langen Atem, denn bis es das MBS wirklich gibt, dürften noch einige Jahre vergehen, ist sich Bald sicher: „‚OptiZeD‘ hat eine Laufzeit von drei Jahren. Aber wir planen schon jetzt mit insgesamt drei Phasen: Die erste ist unser jetziges Projekt, das den ‚proof of principle‘ liefern soll. In einer zweiten wollen wir das Ganze auf richtige Zellsysteme transferieren und als Gesamtsystem auf zellulärer Ebene testen.“ Erst in einer dritten Phase könne es darum gehen, das Gerät technisch fertigzustellen und in medizinisch relevanten Umgebungen zu testen. Dass dies ein weiter Weg ist, schreckt die beiden nicht. „Die Arbeit ist faszinierend“, sagt Claudia Pacholski. „Genauso wie die Aussicht, diese sehr abstrakt wirkenden Nanostrukturen so weiterzuentwickeln, dass sie am Ende in die Anwendung kommen.“

MATTHIAS ZIMMERMANN

Fotos: Hopfgarten, Tobias

HOPPLA!
JETZT KOMMT KOPPLA!

DIE REVOLUTION FÜRS HANDWERK

Foto: AdobeStock/Rawpixel.com

„Wir wollen, dass jede Handwerkerin und jeder Handwerker mit unserer Software arbeitet – weil sie leicht zu bedienen ist und viele Prozesse vereinfacht. Das spart Auftraggeberinnen bzw. Auftraggebern und ausführenden Unternehmen letztlich Geld“, sagt Jerome Lange. Lange ist einer von drei Absolventen, die gemeinsam „koppla“ gegründet haben – ein Potsdamer Start-up, das eine Software für Handwerksbetriebe aller Größen entwickelt hat.

Im Büro wird bei kreativem Chaos und guter Laune konzentriert gearbeitet. An den Wänden motivierende und lustige Sprüche. Ein Spielzeugblaster und einzelne Gummigeschosse liegen im Raum verteilt. Heute sind zwei Mitarbeiter im Büro, dazu die Gründer Marco Trippler, Jerome Lange und Lasse Steffen. Der Rest des 14-köpfigen Teams ist im Homeoffice. „Wir haben auch Leute, die von weiter weg für uns arbeiten. Etwa in München“, erzählt Trippler und fügt an, dass das Unternehmen in den letzten Monaten stark gewachsen sei. „Wir haben zu Dritt angefangen und mittlerweile sind wir schon 14. Das muss auch so sein, weil wir genug Arbeit haben.“

„koppla“ verbindet Handwerker und Planer

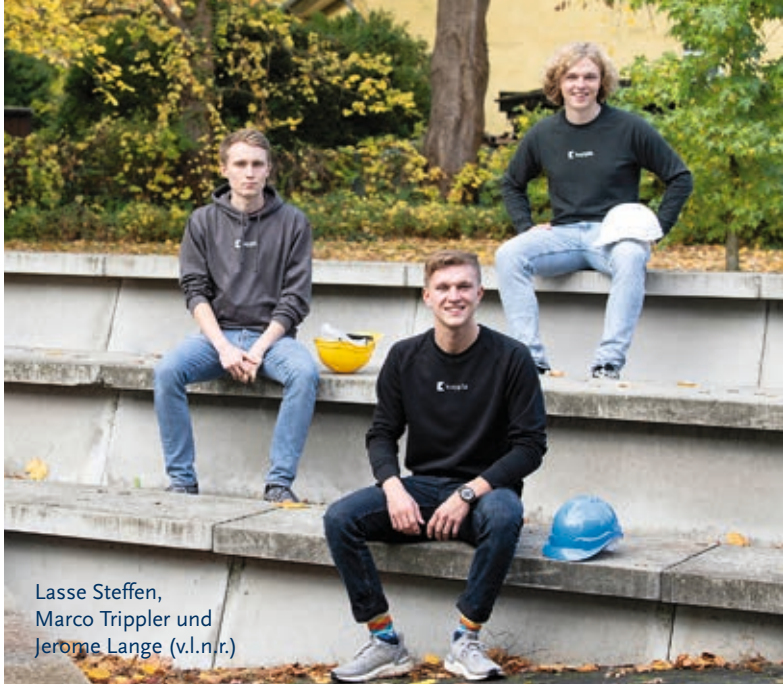
Die drei gründeten „koppla“, nachdem BWL-Absolvent Trippler während seiner Arbeit für Handwerksunternehmen gemerkt hatte, dass die Prozesse – vor allem in der Kommunikation zwischen Büro und Baustelle – im Handwerk vereinfacht werden müssen. „Es gibt natürlich schon Software für das Handwerk. Aber die ist schwierig zu bedienen, macht die Prozesse dadurch nicht einfacher und wird verständlicherweise kaum genutzt. Die Koordination läuft quasi noch über Brieftauben – also Zettelwirtschaft und Telefonanrufe.“ Was die Software von „koppla“ besser macht, erläutert Jerome Lange: „Auf dem Bau sind viele Schritte notwendig: Es wird Zement gegossen, Elektriker müssen ins Haus, Fenster werden eingebaut. Ein Arbeitsschritt folgt dem nächsten, was aber nur erfolgreich umzusetzen ist, wenn die vorhergehenden Schritte bereits erledigt sind.“ Und das ziehe sich oft unnötig hin: Manchmal komme Material später an als gedacht, ein anderes Mal stießen die Handwerkerinnen und Handwerker auf Probleme, die den Bau verzögerten. Dann müssten sie die Unternehmen, die nach ihrem Bauschritt dran sind, informieren. „Das wird mit unserer Software einfacher“, verspricht Lange. Der Handwerker vor Ort könne den Baufortschritt dokumentieren. „Er kann mit einem Klick bestätigen, dass seine Arbeit getan ist, kann Fotos hochladen, die das dokumentieren. Es gibt Checklisten und man kann so, was für die Rechnungslegung wichtig ist, auch einfach seine Arbeitszeit erfassen.“ Mitgründer Lasse Steffen ergänzt: „Wenn man will, kann auch der Bauherr auf die Daten oder Teile der Daten zugreifen und sehen, ob etwas fertig ist. Das spart Telefonanrufe vom Auftraggeber und damit Zeit.“ Zeitsparender sei die Software auch für den Bauleiter. „Von seiner Arbeitszeit gehen bislang drei bis fünf Stunden für Telefonanrufe drauf – zwei bis vier Stunden für wiederkehrende Kommunikation. Mit unserer Software

Die drei koppla-Gründer im Büro

Fotos: Roese, Thomas; AdobeStock/Rawpixel.com (o.); AdobeStock/ visivasnc (u.)

wird er entlastet, weil die Handwerker selbst Daten über ihr Smartphone hochladen können.“ Letztlich sollen die Unternehmen mithilfe der „koppla“-Software wertvolle Zeit sparen. „Man kann sich einfacher koordinieren und planen. Und das mit Software, die so einfach ist, dass sie wirklich jeder bedienen kann“, sagt Lange.

Doch sie „so einfach“ zu machen, war die eigentliche Herausforderung für die drei. „Wir hatten eine Idee und haben uns gefragt: Wie geht es noch simpler? Das war schon herausfordernd“, berichtet Lasse Steffen. Bremsen ließen sie sich davon freilich nicht. „Wir wären kein Start-up, wenn wir nicht öfter mal mit Widrigkeiten zu kämpfen hätten. Aber es war nie so, dass wir ans Aufgeben dachten“, ergänzt Jerome Lange.



Lasse Steffen, Marco Trippler und Jerome Lange (v.l.n.r.)

Mit der richtigen Idee durchstarten

Das Gründungsteam hat dies gemeinsam mit Potsdam Transfer geschafft, dem Gründungsservice der Universität Potsdam. „Wir sind mit unserer Idee einfach in einer ganz frühen Phase hingegangen und wurden mit allem Wissen versorgt, das wir brauchten. Wir konnten Workshops besuchen und hatten Beratungskontingente“, so Lange. Auch die ersten Büros im Media Tech Hub Accelerator wurden ihnen von Potsdam Transfer gestellt. Inzwischen steht „koppla“ langsam aber sicher auf eigenen Beinen und ist in der Potsdamer Innenstadt zu finden. Auch an der Digital Engineering Fakultät haben sie eine Mentorin: die Expertin für Innovationsmanagement und Entrepreneurship Prof. Katharina Hölzle. Das Hasso-Plattner-Institut fand die Idee der drei Freunde sogar so gut, dass der HPI Seed Fund in Koppla investiert hat.

Marco Trippler, der ein BWL-Studium an der Universität Potsdam absolviert hat, bringt den Bezug zum Handwerk mit und Lasse Steffen den technischen Hintergrund. Er hat an der gemeinsamen Digital Engineering Fakultät von Universität Potsdam und Hasso Plattner Institut studiert. Genau wie Jerome Lange kennt er die Start-up-Szene. Sogar zu scheitern und wieder aufzustehen haben die drei schon gelernt. Denn vor der Gründung von „koppla“ haben sie sich an einer Babysitter-App versucht, die Idee aber schnell wieder verworfen. „Eine Babysitter-App. Total bescheuert“, meint Trippler. „Aber wir haben gemerkt, dass wir super zusammenarbeiten können“, ergänzt Lange. „Und dann kam der Anruf von Marco, der wirklich eine extrem gute Idee hatte.“

Eine Idee, die auch bei Unternehmen gut ankommt: Die einfach zu bedienende Plattform eignet sich für große Generalunternehmen ebenso wie für kleine Handwerksbetriebe. Und sie wird inzwischen bereits von großen Firmen wie MBM und Schrobsdorff, aber auch kleineren Unternehmen, darunter Glasereien, Werbetechnikfirmen, Maler- und Dachdeckerbetrieben genutzt. Die Software wird dabei in Abstimmung mit den ersten Kunden immer noch weiterentwickelt. „Unser Produktteam steht in stetigem Austausch mit den Unternehmen, damit wir die Software immer besser und benutzerfreundlicher machen. Es werden zwar keine einzelnen Wünsche berücksichtigt und umgesetzt, aber wir merken, wenn mehrere Firmen dasselbe ansprechen, dass wir da noch Entwicklungsbedarf haben und setzen das um“, sagt Jerome Lange. Den jungen Unternehmern ist wichtig, dass ihre Software für die Betriebe wirklich praktikabel ist und die Kommunikationswege so bündelt, dass eine reale Arbeitserleichterung bemerkbar wird. Denn sie haben sich das Ziel gesetzt, dass „koppla“ in den nächsten Jahren in jedem Handwerkskoffer zu finden ist. „Wir wollen das neue Handwerkszeug für das Handwerk sein“, so Lange.

MAGDA PCHALEK

DIE GRÜNDER

Lasse Steffen, 23, ist B.A.-Absolvent der Digital Engineering Fakultät, die gemeinsam von der Universität Potsdam und dem Hasso-Plattner-Institut getragen wird. Vor der Gründung von „koppla“ arbeitete er bei SAP in Los Angeles und hat auch Erfahrungen bei Start-ups gesammelt.

Marco Trippler, 24 und B.A.-Absolvent der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Potsdam. Bevor er „koppla“ gründete, war er in einigen Handwerksbetrieben tätig.

Jerome Lange, 24, ist B.A.-Absolvent der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin. Er studierte Politik und Wirtschaft und war, bevor er „koppla“ mitgründete, in Start-ups in Berlin tätig.

Foto: Roese, Thomas

33 Fragen

an die Psychologin
Prof. Dr. Barbara Krahé

Foto: AdobeStock/pogonici

Ist Gewalt links oder rechts verortet? Sexuelle Aggression geschlechterspezifisch? Inwiefern prägt das „Tatort"-Verbrechen Krimi-Konsumenten? In Zeiten von Protestgewalt und Pandemie gewinnt die Aggressionsforschung an Bedeutung. Daher haben wir in dieser Ausgabe der „Portal Wissen" Barbara Krahé, Professorin für Sozialpsychologie an der Universität Potsdam, befragt, welche Themen sie professionell wie persönlich in den vergangenen Monaten beschäftigten. Ob für sie am Ende das Gute oder das Böse siegt, lesen Sie in diesem Interview der Rubrik „33 Fragen an ..."

1. „Tatort" oder „Polizeiruf 110"?

Weder noch. Ich schaue mir nicht freiwillig und zur Unterhaltung Gewalt im Fernsehen an.

2. Was fasziniert so viele Menschen jeden Sonntag am Verbrechen?

Die Spannung, die dadurch entsteht, dass man in der Sicherheit des heimischen Wohnzimmers gefährliche Tabubrüche beobachten kann. Und die Menschen meinen womöglich, sie könnten etwas Nützliches für das eigene Leben erfahren. Studien zeigen, dass regelmäßige Krimi-Konsumentinnen und Konsumenten die tatsächliche Häufigkeit von Mord und Totschlag in ihrem Land signifikant überschätzen, sodass man entsprechend der bekannten „Kultivierungshypothese" sagen kann, dass Krimis das Weltbild der Zuschauerinnen und Zuschauer prägen.

3. Gewalt als Unterhaltung: Wie sieht die Mediennutzungsforschung das Phänomen?

Die Forschung sieht die Darstellung von Gewalt in den Medien ganz überwiegend kritisch, und das auf einer breiten empirischen Basis. Dabei geht es nicht nur darum, den Zusammenhang von Mediendarstellungen von Gewalt mit aggressivem Verhalten zu belegen, sondern auch schlüssig die psychologischen Prozesse aufzuzeigen, die ihn erklären können. Wer regelmäßig Mord und Totschlag im Fernsehen sieht oder immer realistischere Avatare auf dem Bildschirm tötet, stumpft gegenüber Gewalt ab, lernt, dass Gewalt zum Erfolg führen kann, und aktiviert leichter aggressive Gedanken und Gefühle im realen Leben. Auch wenn der Konsum von Mediengewalt natürlich nicht der einzige Risikofaktor für aggressives Verhalten ist, kann er von der Größenordnung her mit den meisten anderen anerkannten Risikofaktoren mithalten.

4. Ab welchem Alter sollten wir in unserer Gesellschaft mit der Förderung von Medienkompetenz beginnen?

So früh es geht, denn schon die Kleinsten zählen ja zu den eifrigen Mediennutzerinnen und -nutzern. Zu Beginn geht es vor allem darum, den Konsum zu begrenzen, sodass genügend Zeit für andere Aktivitäten bleibt, die Spaß machen. Und natürlich müssen Eltern auf kindgerechte Inhalte achten. Dabei darf Gewalt keinen Platz haben, auch – oder gerade – dann nicht, wenn sie in Humor verpackt daherkommt.

5. Gibt es eine Perspektive, die Aggression als positiv konnotiert?

Im Alltagssprachgebrauch wird der Begriff „aggressiv" bisweilen mit positiver Bedeutung verwendet, etwa im sportlichen Kontext im Sinne von „angriffslustig" oder „durchsetzungsstark". In der Sozialpsychologie besteht jedoch Einigkeit, dass Aggression als Verhalten definiert ist, das in der Absicht ausgeführt wird, anderen Schaden zuzufügen, und es sich somit um eine Form des negativen, antisozialen Verhaltens handelt.

6. Gibt es zwischen Menschen und den übrigen Säugetieren Unterschiede in punkto Aggression?

Die Schädigungsabsicht, die das entscheidende Definitionskriterium menschlicher Aggression ist, setzt einen komplexen kognitiven Prozess voraus, in dem die Handelnden die potenziell schädigenden Folgen ihres Verhaltens antizipieren und sich dennoch dafür entscheiden. Diesen Prozess kann man auf tierisches Verhalten nicht einfach übertragen. Auch Konrad Lorenz' populäres

DIE FORSCHERIN

Prof. Dr. Barbara Krahé ist seit 1993 Professorin für Sozialpsychologie an der Universität Potsdam. Zuvor war sie u.a. mehrere Jahre an der University of Sussex, Großbritannien, tätig. Für ihre Leistungen auf dem Gebiet der Sozialpsychologie, insbesondere der Aggressionsforschung, erhielt sie 2015 den Deutschen Psychologie Preis. Derzeit ist sie Präsidentin der International Society for Research on Aggression (ISRA). Mit dem Ende des Wintersemesters 2020/21 beendet sie ihre Tätigkeit an der Universität Potsdam.

✉ krahe@uni-potsdam.de

Foto: Scholz, Sandra

Prof. Barbara Krahé

Dampfkesselmodell, das auf tierisches Verhalten passen mag, aber zur Erklärung menschlicher Aggression aus mehreren Gründen ungeeignet ist, unterstreicht diesen Punkt. Interessant ist aber, dass auch Tiere Mechanismen entwickelt haben, die innerartliche Aggression zu begrenzen, wie z.B. Unterwerfungsrituale bei Kämpfen um eine Rangordnung.

7. Wie kompensieren Sie selbst Momente der Aggression?

Auch wenn es nicht immer gelingt, versuche ich mein theoretisches Wissen heranzuziehen, um in entsprechenden Situationen ruhig zu bleiben und Ärger herunterzuregulieren. Etwa darüber, positive Gedanken und Gefühle zu aktivieren, die mit Ärger inkompatibel sind, oder zu versuchen, die Situation aus der Sicht der anderen Person zu verstehen.

8. Wie lässt sich Aggression empirisch abbilden?

Verhalten, das andere schädigt, gezielt auszulösen, ist forschungsethisch nicht vertretbar. Deshalb ist man im Experiment auf Proxy-Maße der Aggression angewiesen, die eine Schädigungsabsicht abbilden, z.B. einer anderen Person (vermeintlich) eine schlechte Bewertung bei einer für sie wichtigen Aufgabe zukommen zu lassen. Weiterhin kann Aggression im natürlichen Kontext beobachtet werden, z.B. in der Schule, durch Selbstberichte oder in Opferbefragungen erfasst und aus Archivdaten, wie z.B. der Kriminalstatistik, abgelesen werden.

9. Ist Aggression ein regional unterschiedliches Phänomen?

Es gibt große Unterschiede zwischen Kulturen, aber auch zwischen historischen Epochen. Aggression ist eine soziale Konstruktion, d.h., Kulturen und Epochen entscheiden durch sozialen Konsens, welche Verhaltensweisen sie als Aggression bezeichnen wollen und welche nicht. Noch heute gilt es in verschiedenen Kulturen als Recht von Männern, ihre Frauen körperlich zu züchtigen, und auch unsere Gesellschaft hat bis 1997 gebraucht, um die Vergewaltigung in der Ehe oder von männlichen Opfern als Straftat gegen die sexuelle Selbstbestimmung anzuerkennen.

10. Ist sexuelle Aggression geschlechterspezifisch?

Ja, das ist sie eindeutig. Die Wahrscheinlichkeit, sexuell aggressiv zu handeln, d.h., eine andere Person gegen ihren Willen zu sexuellen Handlungen zu bringen, ist für Männer erheblich größer als für Frauen. Aber auch Männer können – wie u.a. unsere Forschung zeigt – Opfer sexueller Aggression werden, von Frauen wie von Männern. Dieses Problem sollte nicht übersehen werden.

11. Was triggert einen jungen Erwachsenen besonders, eine sexuelle Aggression zu entwickeln?

Das frühe Erwachsenenalter ist ein Entwicklungsabschnitt, in dem viele neue Verhaltensweisen ausprobiert und Regeln infrage gestellt werden. Eine kritische Bedeutung kommt dem Alkoholkonsum zu, der in weit mehr als der Hälfte sexueller Übergriffe eine Rolle spielt, aber auch die Unerfahrenheit in der Kommunikation sexueller Absichten und in der Respektierung von Grenzen.

12. Auf welchem Thema liegt der Fokus Ihrer aktuellen Forschung?

Wir führen gerade die dritte Erhebungswelle zur Evaluation des von der DFG geförderten Präventionsprojekts KisS („Kompetenz in sexuellen Situationen“) durch, das wir in meinem Team entwickelt haben. Wir hoffen zu finden, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an unserem

Foto: Scholz, Sandra

Programm, größtenteils Studierende der Uni Potsdam, über den zweijährigen Follow-Up-Zeitraum seltener sexuelle Opfererfahrungen machen oder selbst sexuell aggressives Verhalten zeigen und in einer Reihe von Kompetenzaspekten besser abschneiden als die Teilnehmenden in der Kontrollgruppe.

13. Gibt es in 2020 neue Themen, die Sie aufgrund der Pandemie in der Aggressionsforschung beschäftigen?

In der Tat werde ich aktuell oft gefragt, welchen Beitrag die Aggressionsforschung in der Pandemie-Zeit leisten kann. Ich denke, sie kann einerseits zu einem besseren Verständnis der Belastungen und ihrer Folgen beitragen. Etwa indem sie aufzeigt, unter welchen Bedingungen Frustrationen, die wir ja alle in erheblichem Maße erleben, besonders stark Ärger und Aggression auslösen oder leichter zu ertragen sind. Daraus lassen sich Ansätze zur Abfederung der negativen Effekte ableiten, wie z.B., dass frustrationsbedingter Ärger geringer ausfällt, wenn man die Frustration als unabsichtlich oder unvermeidlich ansieht. Sorge bereitet mir auch der Anstieg der häuslichen Gewalt. Hier kann die Aggressionsforschung das theoretische Wissen bereitstellen, riskante Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen und diese sozialen Kosten der Pandemie in die Abwägung von Maßnahmen einzubeziehen.

14. Was sind aktuell die drängendsten drei Fragen zu Protestgewalt?

Ich denke, sie betreffen ganz besonders die Proteste im Zusammenhang mit der Covid19-Pandemie, und würde diese drei Fragen nennen: (1) Mit welchen wirksamen Strategien können wir Menschen davon abbringen, an Fake News und Verschwörungstheorien zu glauben und gezielt Regeln zu brechen, die evidenzbasiert für sinnvoll gehalten werden? (2) Wie können wir eine potenziell explosive Polarisierung der Gesellschaft im Hinblick auf den Umgang mit der Covid19-Gefahr vermeiden? (3) Wie viel an persönlichen Einschränkungen und Verzicht kann man den Bürgerinnen und Bürgern zumuten, bevor es zu massenhaften und gewalttätigen Protesten kommt, wie wir sie an einigen Orten in Europa schon gesehen haben?

15. Wo ist Gewalt mehr verortet – links oder rechts?

Das kann – und sollte – man nicht gegeneinander aufrechnen. Gewalt ist als Ergebnis immer zu verurteilen, und sowohl linke als auch rechte Ideologien produzieren Feindbilder, die Gewalt legitimieren und den sozialen Frieden untergraben. Als Gesellschaft müssen wir daher wachsam sein für Gewalt aus beiden dieser etwas plakativ gegenübergestellten Richtungen. Unstrittig ist jedoch, dass das jeweils vorherrschende gesellschaftliche Klima eine wichtige Rolle dabei spielt, wieviel Aufmerksamkeit der Gewalt von rechts und von links entgegengebracht wird. Dass man in der jüngeren Vergangenheit zu wenig auf die Gefahr rechter Gewalt geachtet hat, wird man kaum bestreiten können. Und wir sehen aktuell nicht nur in unserem Land, wie das zum Erstarken von Bewegungen führen kann, die die Gesellschaft spalten.

16. Wo liegt der größte Unterschied zwischen häuslicher Gewalt und Gewalt im öffentlichen Raum, wie bspw. auf einer Demonstration?

Darin, dass häusliche Gewalt im Verborgenen geschieht, oft über lange Zeit unentdeckt bleibt und zwischen Menschen passiert, die sich eigentlich in Liebe und Fürsorge verbunden sein sollten. Das macht sie besonders bedrückend.

17. Die erste und letzte Demo, auf der Sie selbst anwesend waren?

Ich hatte immer ein schwieriges Verhältnis zu diesem Instrument der Herbeiführung gesellschaftlicher Veränderungen, deshalb war meine Teilnahme an einer Demonstration im Bonner Hofgarten gegen die Stationierung von Atomwaffen in Deutschland und den Nato-Doppelbeschluss in den 1980er Jahren meine erste und gleichzeitig auch letzte Aktivität in diesem Bereich.

Foto: Scholz, Sandra

18. Was war auf Ihrem Weg als Wissenschaftlerin ein Schlüsselmoment?

Als mir klar wurde, dass es keinen anderen Beruf gibt, in dem man sich in gleichem Ausmaß die Fragen und Aufgaben selbst stellen darf. Den damit untrennbar verbundenen Nachteil, dass es daher auch keinen klar definierten Zeitpunkt gibt, zu dem die Arbeit getan ist oder man eine Pause einlegen kann, habe ich erst im Laufe der Zeit erkannt. Trotzdem würde ich sagen, dass die Vorteile die Nachteile bei Weitem überwiegen.

19. Was ist Ihr Lieblingszitat?

Das Motto, das mir mein Großvater als Lateinlehrer mit auf den Weg gegeben hat: „Suaviter in modo, fortiter in re“, in freier Übersetzung: „verbindlich im Ton, aber standhaft in der Sache“.

20. Wer ist Ihr Vorbild?

Hier eine Punktlandung bei einer Person zu machen, fällt mir schwer. Aber anknüpfend an das gerade genannte Motto möchte ich Frau Prof. Bärbel Kirsch nennen, mit der ich viele Jahre, und besonders intensiv in der Phase des Aufbaus des Instituts und der damals noch PhilFak II genannten Fakultät zusammengearbeitet habe und die diese Haltung für mich immer in vorbildlicher Weise verkörpert hat.

21. Am Campus oder lieber im Homeoffice?

Lieber im Homeoffice, auch schon vor Corona, weil ich dort ungestörter denken und schreiben kann.

22. Analog oder digital Zeitung lesen?

Lieber analog, auch wenn es schade ist, dass in meiner lokalen Tageszeitung immer mehr Online-Artikel hinter einer Bezahlschranke verschwinden.

23. Was bedeutet Erfolg für Sie?

Eine Aufgabe, an der ich lange gearbeitet habe und von der ich mir zeitweilig nicht vorstellen konnte, dass sie jemals fertig werden würde, schließlich zu einem guten Abschluss zu bringen, mit dem ich auch nach einiger Zeit noch zufrieden bin. Dieses gute Gefühl wünsche ich mir auch für die gerade erschienene dritte Auflage meines Lehrbuchs der sozialpsychologischen Aggressionsforschung.

24. Was war Ihr größter Misserfolg?

Hier fällt die Auswahl nicht leicht, aber wenn ich in mich hineinhorche, kommt eine Erfahrung besonders schnell an die Oberfläche: Dass es mir vor einigen Jahren nicht gelungen ist, die Hochschulleitung davon zu überzeugen, dass es keine gute Motivationsstrategie ist, das Einwerben eines Forschungsfreijahres bei der DFG mit dem entsprechenden Beitrag zur Drittmittelbilanz damit zu „honorieren“, die Wartezeit bis zum nächsten regulären Forschungssemester um ein Jahr zu verlängern.

25. Welchen Rat würden Sie jungen Nachwuchswissenschaftlern mit auf den Weg geben?

Ich würde junge Forscherinnen und Forscher ermutigen, sich in ihrer Themensuche und in ihren Forschungsprogrammen nicht durch taktische Überlegungen oder äußere Vorgaben beeinflussen zu lassen, sondern ihren eigenen Interessen zu folgen. Und ich würde sie ermuntern, so schnell wie möglich Teil der internationalen Community in ihrem Gebiet zu werden, sich mit Forschenden aus aller Welt zu vernetzen, in gemeinsame Projekte zu investieren und Verantwortung als Gutachterinnen und Gutachter sowie Herausgeberinnen und Herausgeber von Zeitschriften zu übernehmen. Mit Enttäuschung beobachte ich seit einiger Zeit, dass dieses Engagement in den Anreizstrukturen meiner Fakultät immer weniger gewürdigt wird, was ich als Schritt in die Provinzialität und schlechtes Signal an den wissenschaftlichen Nachwuchs sehe.

Illustration: AdobeStock/melita

26. Was gefällt Ihnen an Ihrem Beruf am besten?

Die Freiheit, die Fragen und Ziele der eigenen Forschung selbst zu definieren und unabhängig und ergebnisoffen untersuchen zu können.

27. Wann hat Wissenschaft zuletzt Ihr Leben verändert?

Durch die Entwicklung digitaler Kommunikationsformen, die es mir möglich macht, am Leben meiner Kinder und Enkel auch über große Distanzen in Echtzeit und mit Bild und Ton Anteil zu nehmen. In der aktuellen Situation ist das besonders wichtig.

28. Mit wem würden Sie gerne einmal gemeinsam forschen?

Mit Terrie Moffitt, einer der führenden Forscherinnen hinter der weltberühmten Dunedin-Studie, die seit fast 50 Jahren eine große Stichprobe von der Kindheit bis ins mittlerweile fortgeschrittene Erwachsenenalter verfolgt und ihre Entwicklungsverläufe in unterschiedlichen Bereichen, einschließlich des aggressiven Verhaltens, untersucht.

29. Welche Entdeckung hätten Sie selbst gern gemacht?

Die Entdeckung der dramatischen Folgen, die die fehlende Bindung eines Babys an eine verlässliche Bezugsperson für den gesamten weiteren Lebensweg nach sich zieht. Sie ist Mary Ainsworth und John Bowlby in den 1950er Jahren gelungen und stellt die Basis der heutigen Bindungsforschung dar.

30. Was ist für Sie ein Ausgleich zum Arbeitsalltag in der Freizeit?

Meine Familie, tägliche Spaziergänge und ein reges Interesse an Fußball, insbesondere in schwarz-gelb.

31. Welches Buch, das Sie kürzlich gelesen haben, ist Ihnen im Gedächtnis geblieben?

Mit Genuss habe ich in letzter Zeit den Roman „Eva schläft“ von Francesca Melandri gelesen, in dem die wechselvolle politische Geschichte meiner Lieblingsurlaubsregion Südtirol im 20. Jahrhundert verwoben mit einer facettenreichen Familiengeschichte erzählt wird.

32. Was sind Ihre Ziele „nach der Uni Potsdam“?

Zu denen gehört, mein bereits erwähntes DFG-Projekt zur Prävention sexueller Aggression bei jungen Erwachsenen zu einem guten Ende zu bringen und einige neue Schreibprojekte in Angriff zu nehmen. Und ich hoffe, eine Projektidee verwirklichen zu können, die mir schon lange vorschwebt: einen schön aufgemachten Bildband zum Thema „Aggressive Hinweisreize“, um zu zeigen, wie präsent und populär Gewalt in unserem Alltag ist, vom Küchenradio in Pistolenform bis zum Salz- oder Pfefferstreuer im Design einer Handgranate.

33. Siegt in Ihren Augen am Ende das Gute oder das Böse?

Ich glaube, diese Frage ist zu einfach. Das Gute und das Böse werden immer gleichzeitig existieren, und die Balance wird zwischen Personen ebenso wie zwischen Situationen, Regionen und Epochen variieren. Wir müssen daran arbeiten, das Gute zu stärken und dem Bösen die Grundlage zu entziehen. Als Optimistin sage ich, das kann gelingen, wenn man die Verantwortung jedes Einzelnen für seine Nächsten und das Gemeinwesen stärkt, und als Sozialpsychologin fällt mir auch eine Reihe von Wegen ein, über die das gelingen kann. Als Realistin muss ich allerdings sagen, dass auf diesen Wegen viele Hindernisse liegen, die nicht leicht zu überwinden sind.

DIE FRAGEN STELLTE SANDY BOSSIER-STEUERWALD

Illustration: Topfer, Andreas

BILDUNG IN ZEITEN DER PANDEMIE

WIE SCHULEN UND UNIVERSITÄTEN DIE DIGITALISIERUNG BEWÄLTIGEN

Die Corona-Pandemie und die Einschränkungen des öffentlichen Lebens haben im Frühjahr 2020 zu einer Art Zwangsdigitalisierung im Schnelldurchlauf geführt. Das betrifft die unterschiedlichsten Arbeitsfelder ebenso wie die Bildung – in Schulen und Hochschulen. Aber hat sie auch funktioniert? Was war digital vielleicht sogar besser als zuvor und was blieb auf der Strecke? Und welche Lehren können Schulen und Universitäten aus der Krise für ihre Digitalisierungsstrategien ziehen? Matthias Zimmermann sprach darüber mit Dr. Gergana Vladova und Dr. Antonia Köster, die sich mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Gesellschaft im Allgemeinen und die Bildung im Besonderen beschäftigen.

Frau Köster, Frau Vladova: Sie beide forschen zur Digitalisierung in Bildungskontexten. Wie fällt Ihr Fazit nach einem Dreivierteljahr aus: Hat die Digitalisierung funktioniert?

Köster: Die Corona-Pandemie und die damit einhergehenden Schulschließungen im Frühjahr 2020 haben alle Schulen in Deutschland mit der Aufgabe konfrontiert, für die Schülerinnen und Schüler ein breit gefächertes Spektrum an digitalen Lernangeboten zu entwickeln, um Hybrid- und Distanzunterricht zu ermöglichen. Die Schulschließungen waren insbesondere für Grundschulen eine große Herausforderung, da nicht alle Lehrerinnen und Lehrer über die notwendigen (digitalen) Kompetenzen verfügten, noch entsprechende digitale Lernangebote in den Fächern bereitstanden. Zudem hatten einige Kinder keinen Zugang zu digitalen Endgeräten oder waren noch nicht geübt und eingearbeitet im Umgang mit diesen Geräten. Dort, wo es keine digitalen Endgeräte gab, haben die Lehrer während der Schulschließung auch Unterrichtsmaterial persönlich in die Haushalte gebracht oder per Post verschickt. Insbesondere hat sich gezeigt, wie wichtig es ist, dass Kinder den Bezug zur Schule und ihrem sozialen Umfeld behalten sowie an einem regelmäßigen Schulalltag teilnehmen.

Vladova: Bei den Universitäten war der Übergang deutlich reibungsloser. Dozenten und Studierende haben diesen sehr gut gemanagt und sehr wichtige Erfahrungen gesammelt. In den Vordergrund sind zunehmend methodische und didaktische Kompetenzen gerückt und es wurde vieles angewendet und ausprobiert. Auch Chancen, Möglichkeiten und Grenzen des digitalen Unterrichtraums sind direkt erkennbar geworden.

Wie hat die Digitalisierung die Bildung in Zeiten von Corona verändert?

Köster: Am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Soziale Medien und Gesellschaft von Prof. Dr. Hanna Krasnova haben wir zwei empirische Studien zu dieser Frage durchgeführt. Zum einen haben

wir Eltern von Schülerinnen und Schülern in den USA zu der aktuellen Situation befragt, zum anderen Schulleitungen und Lehrer von Grundschulen in Deutschland nach den Schulschließungen interviewt.

Die Schulleitungen und Lehrenden haben zurückgemeldet, dass sich in den Grundschulen innerhalb des Kollegiums die Einstellungen zu digitalen Lernmethoden gewandelt haben. Lehrer haben in dieser besonderen Ausnahmesituation gemerkt, dass die eingetretenen Pfade nicht immer weiterverfolgt werden können, dass man flexibler agieren muss und auf die Digitalisierung und die digitalen Endgeräte angewiesen ist. In höheren Jahrgangsstufen ist der Einsatz von digitalen Lernangeboten oftmals reibungslos abgelaufen. Auch die Kommunikation unter den Lehrenden im Kollegium ist während der Schulschließungen größtenteils digital verlaufen und Erfahrungen mit Videokonferenzen sind durchaus positiv zurückgespiegelt worden. Demzufolge zeigen die Interviews, dass die Schulen der Digitalisierung positiver gegenüberstehen, da die heutige Zeit digitale Lernangebote braucht. Das ist nicht zuletzt ein Gewinn der Corona-Zeit.

Vladova: Die Lockdown-Situation hat schnelles und alternativloses Handeln notwendig gemacht und alle, die gehandelt haben, haben viel Erfahrungswissen gesammelt. Unsicherheiten und die Angst, Fehler zu machen, konnten dadurch minimiert und Kompetenzen bei Lehrenden und Lernenden aufgebaut werden.

Köster: Auch eine Online-Befragung von gut 300 Eltern in den USA im April 2020 hat gezeigt, dass die große Mehrheit digitale Bildung befürwortet und nur sehr wenige Eltern eine ablehnende Einstellung gegenüber digitaler Bildung äußerten.

Wie fällt das Fazit von Lehrenden sowie Schülerinnen und Schülern nach dem ersten Lockdown aus?

Köster: Insbesondere die Eltern von Grundschulkindern waren dankbar, dass die Zeit des Homeschooling bzw. Distanzunterrichts zu Ende gingen und die Familien wieder in einen halbwegs geregelten Alltag zurückkehren konnten, ohne Betreuungsprobleme. Die Eltern haben direkte Erfahrungen mit der Vermittlung von Lerninhalten gemacht und eine höhere Wertschätzung gegenüber der Arbeit der Lehrkräfte gezeigt. Diese Wertschätzung wurde lange vermisst und sehr positiv von den Schulen zurückgemeldet. Die Schülerinnen und Schüler haben sich gefreut, dass sie wieder in die Schule und zu ihren Freunden zurückzukehren konnten. Das für die Entwicklung so bedeutende soziale Lernen findet im digitalen Unterricht praktisch nicht statt. Fakt ist, dass der Hybrid- und Fernunterricht nicht die Qualität des Präsenzunterrichts in der Grundbildung erreicht, denn jüngere Schülerinnen und Schüler haben ohne Unterstützung durch Erwachsene nicht die gleiche Lernkompetenz.

DIE FORSCHERINNEN

Dr. Antonia Köster studierte Betriebswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit 2018 forscht sie am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Soziale Medien und Gesellschaft und leitet die Forschungsgruppe „Digitale Integration“ am Weizenbaum-Institut in Berlin.

✉ antonia.koester@uni-potsdam.de

Dr. Gergana Vladova studierte Internationale Wirtschaftsbeziehungen an der Universität für Nationale und Weltwirtschaft in Sofia, Bulgarien sowie Kommunikationswissenschaften und VWL an der Freien Universität Berlin. Seit 2009 forscht sie am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prozesse und Systeme und leitet seit 2017 die Forschungsgruppe „Bildung und Weiterbildung in der digitalen Gesellschaft“ am Weizenbaum-Institut in Berlin.

✉ gergana.vladova@wi.uni-potsdam.de

Fotos: privat; AdobeStock/Halfpoint (re.)

... und Uni mussten 2020 fast vollständig von zu Hause und digital funktionieren.

Welche Inhalte und Lernformate lassen sich digital erfolgreich vermitteln und bei welchen ist das eher schwierig bis unmöglich?

Köster: Die Grundschulen haben uns in den Interviews zurückgemeldet, dass die Vermittlung der Erstlesestrategien und die Alphabetisierung digital nur bedingt abbildbar sind. Inhalte wie Theater, Musik und Sport sind für den Distanzunterricht nicht wirklich geeignet. Künstlerische und naturwissenschaftliche Angebote wurden von den Grundschülern gerne bearbeitet und auch Deutsch- und Englischangebote eignen sich für den digitalen Distanzunterricht.

Vladova: Im universitären Kontext hat der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prozesse und Systeme von Prof. Dr. Norbert Gronau eine Umfrage mit rund 900 Studierenden aus unterschiedlichen Universitäten durchgeführt. Diese haben sich grundsätzlich positiv aufgeschlossen in Bezug auf digitale Bildung geäußert. Jedoch bestehen Unterschiede bei den Erwartungen von Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen sowie bezüglich verschiedener Unterrichtsformate. Vorlesungen lassen sich unproblematisch in den digitalen Raum übertragen und das bringt verschiedene Vorteile mit sich (z.B. die Möglichkeit, Vorlesungsaufzeichnungen mehrmals oder flexibel zu sehen). Übungen, Projektarbeit oder Praktika dagegen sind mit größeren Herausforderungen für den digitalen Unterricht verbunden. Noch schwieriger ist es, spezielle Unterrichtsformen, z.B.

kreative Studiengänge, Kunst-, Musik- oder Theaterunterricht, entsprechend zu gestalten. Diese sind sehr stark auf die soziale Komponente des Unterrichts angewiesen.

Was muss getan werden, um Schulen und Hochschulen noch besser für eine digitale Zukunft zu rüsten?

Köster: Schulen in Deutschland sind digital sehr unterschiedlich aufgestellt und je nach Unterrichtsgegenstand ist das digitale Angebot mehr oder weniger umfangreich. Zukünftig wird ein mit dem Lehrplan kompatibles Angebot für das digitale Lernen gewünscht und die technische Ausstattung der Schulen ist ja bereits auf den Weg gebracht. Schulinterne Fortbildungsangebote würden das gesamte Lehrerkollegium einheitlich auf den neusten Stand bringen.

Fotos: AdobeStock/fitzkes (o.); AdobeStock/Rido (u.)

Vladova: Unsere Umfragen unter Dozierenden und Studierenden lassen den Schluss zu, dass Herausforderungen insbesondere bei der (u.a. zentralen) Organisation und Koordination der Prozesse des digitalen Lernens sowie den passenden didaktischen Konzepten erkennbar sind. Hierzu wären z.B. Arbeitsgruppen oder Möglichkeiten zur Vernetzung und Erfahrungsaustausch eine Empfehlung. Des Weiteren sind Weiterbildungen für Lehrende notwendig. Hierzu gibt es diverse Angebote. Es wäre denkbar, eine zentrale Stelle einzurichten und damit zu beauftragen, diese gezielt zu empfehlen und darüber zu informieren. Insgesamt ist die Akzeptanz bei Lehrenden und Lernenden als die niedrigste Hürde gesehen. Auch die technischen Voraussetzungen werden im Vergleich zu Organisation als unkritischer eingestuft. Und dennoch lassen sich, wie bereits diskutiert, nicht alle Lehrveranstaltungsarten gleichermaßen digital gestalten. An dieser Stelle sind z.B. hybride Lernformen wichtig. Im Allgemeinen ist jedoch die Transformation zum digitalen Unterricht an Universitäten einfacher zu gestalten als in Schulen. Ein Grund dafür ist, dass Studierende als Lernende nicht so stark auf die soziale Interaktion im Unterricht angewiesen sind und sich in der Regel auch besser selbst organisieren können.

Trägt die digitale Transformation (von Bildung) dazu bei, bestehende Ungleichheiten zu verkleinern – oder sind sie gar größer geworden? Warum?

Köster: Unsere Befragung der Grundschulen hat gezeigt, dass die Bildungsschere während der Fernunterrichtsphase größer geworden ist. Aus den Erfahrungen des ersten Lockdowns sprechen vor allem die folgenden Gründe dafür, dass Hybrid- und Fernunterricht nicht die Qualität des Präsenzunterrichts erreichen konnten. Insbesondere Schülerinnen und Schüler aus bildungsfernen Familien haben es schwerer, erfolgreich am Fernunterricht teilzuhaben. Auch Kindern aus Familien mit Migrationshintergrund mit geringen deutschen Sprachkenntnissen fehlt die notwendige häusliche Unterstützung. Insofern hat die Corona-Zeit sogar dazu geführt, dass schwächere Schülerinnen und Schüler, die wenig Unterstützung im Elternhaus hatten, Bildungsziele, die sie schon vor dem Lockdown erreicht hatten, wieder aufgeben mussten, weil die Wiederholung und die ständige Konfrontation mit den Inhalten nicht mehr stattgefunden haben. Demgegenüber konnten insbesondere Schülerinnen und Schüler, die zu Hause unterstützt wurden, sogar größere Fortschritte machen. Auf die mit dem Fernunterricht einhergehenden Herausforderungen und der Offenlegung von Bildungsungleichheiten reagierte die Politik mit Maßnahmenpaketen und der Erkenntnis, dass Präsenzunterricht in den Grundschulen, aber auch generell in den Schulen, von besonderer Wichtigkeit in Zeiten der Corona-Krise ist.

Illustration: Töpfer, Andreas

Vladova: Im Kontext der COVID-19-Krise ist ein Unterschied auf globalem Niveau deutlich geworden. Berichte aus Entwicklungsländern zeigen, dass die Fortführung des Studiums dort nicht so einfach möglich war wie bei uns. Solche Ungleichheiten sind zu berücksichtigen, da – nicht nur in dieser Extremsituation – der Zugriff auf Wissen und Informationen ein entscheidender Wettbewerbs- und Bildungsvorteil in unserem Zeitalter ist. Auch bei uns gibt es ländliche Regionen mit schlechteren Heimnetzbedingungen. Kritisch für den Erfolg von digitalem Unterricht ist darüber hinaus das Vorhandensein eines ruhigen Arbeitsplatzes zu Hause bzw. außerhalb der Uni. Das klingt trivial, war aber nur für 64 Prozent der befragten Uni-Angehörigen gegeben. Ebenso viele gaben an, dass ihre Internetverbindung stabil genug gewesen sei.

Natürlich ist zudem die potenzielle soziale Isolation ein unerwünschter Effekt. Universitäten sind dafür da, um Wissen zu vermitteln, jedoch auch, um einen Rahmen für ein soziales Leben zu geben. Die klassischen universitären Lernprozesse sind organisiert, weshalb Selbstmotivation und -organisation nicht in so hohem Maße notwendig sind wie im digitalen Unterricht. Dabei können diese auch überfordern, vor allem am Anfang des Studiums. Darüber hinaus ist es viel einfacher möglich, sich abzulenken als in der klassischen Unterrichtsumgebung. Wie bereits diskutiert, ist der direkte Kontakt für uns als soziale Wesen wichtig, um eine gemeinsame soziale Realität zu konstruieren. Es ist noch fraglich, ob die technologische Entwicklung sowie die Technologieaffinität der nächsten Generationen das verändern werden. Studien belegen zurzeit, dass auch die Net-Generation soziale Kontakte als besonders wichtig im Lernkontext erachtet.

Wird sich die Digitalisierung in der Bildung langfristig etablieren? Welche Entwicklungen sind abzusehen?

Köster: Auf alle Fälle wurden die Vorzüge der digitalen Bildung in der Zeit des Lockdowns deutlich und spürbar. Diese Erkenntnisse wird man in den Alltag zu integrieren versuchen. Langfristig sollte man bei digitalen Lernangeboten, die personalisiert zugeschnitten sind, beachten, dass Kinder, die ganz individuell arbeiten, zwar Lernfortschritte machen, ihnen aber das soziale Miteinander und der Zusammenhalt in der Gruppe dabei fehlen. Gerade jüngere Schüler lernen in der Schule, in einer größeren Gemeinschaft zu agieren. Wenn sich digitales Lernen generell etabliert und soziales Lernen im Miteinander gar nicht mehr real stattfindet, wissen wir noch gar nicht, wie sich das in der Zukunft auf die Gesellschaft auswirken wird.

Vladova: Im Hochschulkontext ist ein Trend in diese Richtung stark erkennbar. Auch die Nutzung digitaler Selbstlernangebote ist ein zunehmend fester Bestandteil des Studiums. Insbesondere hybride Unterrichtsmethoden werden sich nach der Covid-19-Krise verstärkt etablieren.

Welches Verhältnis von digital und analog halten Sie in Bildungszusammenhängen für gut?

Köster: Je jünger die Schülerinnen und Schüler sind, desto analoger müsste man Bildung anbieten, weil die Fertigkeiten bei Grundschülern stark an die Hilfestellung durch erwachsene Lehrende gekoppelt sind. Je älter die Schülerinnen und Schüler sind, desto höher kann der digitale Lernanteil sein.

Vladova: Es ist sehr wichtig, hier keine generellen Aussagen zu treffen. Auch die Antworten der Umfrageteilnehmer haben hier keine klare Linie aufgezeigt. Die Bedürfnisse der Lehrenden, ihre Kompetenzen sowie die Art des zu vermittelten Wissens sind bei der Entscheidung zu berücksichtigen.

MATTHIAS ZIMMERMANN

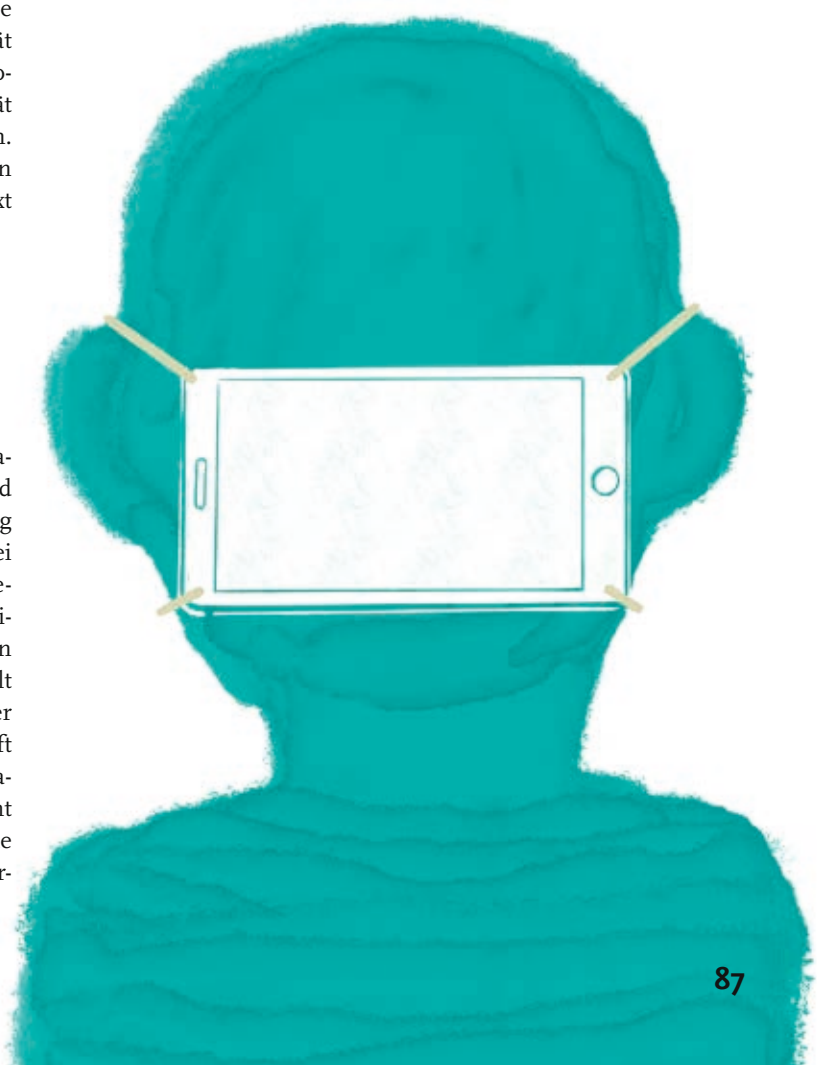


Illustration: Töpfer, Andreas

Zebrafischembryos
unter dem Mikroskop

DAS PROJEKT

„V.A. Cure“ ist ein internationales Doktorandenprogramm, das im Rahmen der Marie Skłodowska-Curie Förderung der EU mit insgesamt 14 Doktorandenstellen ausgestattet ist. In ihren Forschungsprojekten beschäftigen sich die Doktoranden mit Erkrankungen der Blut- oder Lymphgefäße. Insbesondere geht es hierbei um solche Erkrankungen, die zu Verwachsungen oder morphologischen Anomalien führen.

Laufzeit: 2019–2023
Förderung: Europäische Union
Beteiligt: Forschungseinrichtungen: De Duve Institute (Belgien), Institut National de la Santé et de la recherché médicale (Frankreich), Karolinska Institutet (Schweden), Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Universität Potsdam, University of Oulu (Finnland), Uppsala University (Schweden); Unternehmen: Finnadvance (Finnland), AstraZeneca (Schweden)

https://vacure.eu

Foto: Ryl, Kevin

AUF DER **SUCHE** NACH EINEM **GEMEINSAMEN NENNER**

Forschungsnetzwerk „V.A. Cure“ untersucht seltene Krankheiten

Wie erforscht man seltene Krankheiten, für die es keine Lobby gibt? „Mithilfe des Zebrafischs!“, sagt der Potsdamer Zoophysiologe Prof. Dr. Salim Seyfried. Denn dieser Fisch ist dem Menschen nicht nur näher, als man denkt, sondern bringt auch noch erstaunliche Eigenschaften mit.

Die meisten Krankheiten schwelen lange im Verborgenen, ehe sie entdeckt werden. Ein Virus, der sich in Schleimhäuten einnistet oder ein Krebs, der Metastasen bildet, weil eine genetische Mutation die Zellen so verändert, dass sie ihre Funktionen nicht mehr erfüllen können. Sehen oder spüren können wir erst ihre Folgen. Das macht nicht nur die Therapie, sondern schon die Erforschung ihrer Entstehung schwierig. Doch was wäre, wenn die Wissenschaft mit einem Organismus arbeiten könnte, der durchsichtig ist, sodass sich Veränderungen in seinem Inneren tatsächlich beobachten ließen und so erklären helfen, weshalb beim Menschen Krankheiten entstehen. Geht nicht? Geht doch! Prof. Dr. Salim Seyfried erforscht schon seit vielen Jahren seltene Krankheiten des Menschen mithilfe von Zebrafischeiern. Der Zebrafisch ist zum einen wie der Mensch ein Wirbeltier und uns damit genetisch ähnlicher, als es auf ersten Blick erscheint. Zudem sind seine Eier bzw. Embryonen tatsächlich durchsichtig und lassen sich dadurch sehr gut mikroskopisch untersuchen. „Mit modernsten Verfahren wie der Lichtblatt-Mikroskopie oder hochauflösender Konfokalmikroskopie forschen wir an Eiern des Fisches und hoffen, umfangreiche Einblicke in die Entstehung seltener Erkrankungen gewinnen zu können“, sagt der Wissenschaftler.

Know-how aus ganz Europa für ein gemeinsames Ziel

Seit Herbst 2019 bringen Salim Seyfried und sein Team ihre Expertise und Methoden in das EU-geförderte Doktorandennetzwerk „V.A. Cure“ ein. Das Konsortium, an dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von neun Universitäten in sechs Ländern beteiligt sind, hat sich zum Ziel gesetzt, vaskuläre Anomalien zu erforschen. Bei diesen handele es sich um Erkrankungen, die zu Verwachsungen oder morphologischen Anomalien von Blutgefäßen führen, erklärt der Forscher. „Oft sind solche Leiden für die Betroffenen mit chronischen Schmerzen und einer massiven Einschränkung ihrer Lebensqualität verbunden.“ Da vaskuläre Anomalien jedoch sehr selten vorkommen, fallen sie häufig aus der medizinischen Forschung von Pharmaunternehmen heraus, die oft durch wirtschaftliche Interessen getrieben sei. Dem wolle die EU entgegenwirken und fördere gerade solche Forschungsprojekte, die sich mit seltenen Erkrankungen befassen. „Wir freuen uns, dass unser Vorhaben unter sehr vielen exzellenten Anträgen ausgewählt wurde. Immerhin schafften das 2019 nur 2,5 Prozent der Antragstellenden.“

Die Forschenden von „V.A. Cure“ untersuchen eine ganze Gruppe von Krankheiten – Fehlbildungen von Kapillaren und Venen oder Lymphgefäßen, darunter

Doktorand Cuong Van Pham im Labor

Foto: Ryl, Kevin

Cuong Van Pham und Prof. Salim Seyfried (re.)

Doktorandin Nastasja Grdseloff

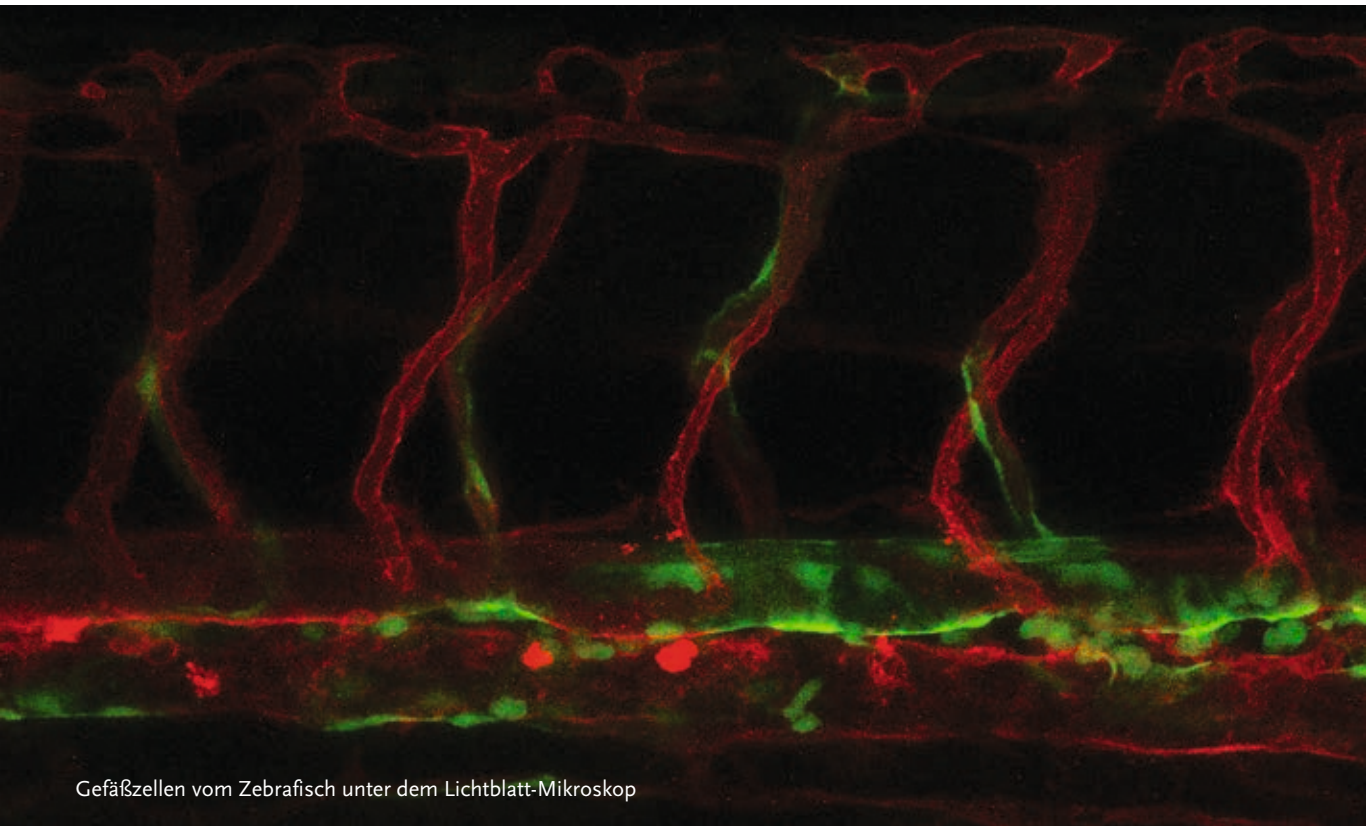
CCM (zerebrale kavernöse Malformationen), eine seltene genetische Erkrankung, die zu Verwachsungen kleiner Blutgefäße im Gehirn führt. Gemeinsam sind ihnen genetische Defekte. „Es ist ein bisschen wie Krebs“, so der Forscher. „Die betroffenen Zellen verändern sich mehr oder weniger plötzlich – bei manchen Patienten schon in der Kindheit, bei anderen erst im Alter von 50 oder noch später – und wir wollen herausfinden, warum.“ Um die Funktion der implizierten Gene zu untersuchen, arbeiten die Forschenden mit den Zebrafischeiern. Darüber hinaus verwenden sie Zellkulturen mit menschlichen Zellen, zum Teil von Patienten. An diesen sollen molekulare und zellulare Veränderungen untersucht und anschließend pharmakologische Wirkstoffe getestet werden. Doch bevor es Therapien geben könne, müssten die Krankheiten besser verstanden werden, betont Salim Seyfried. „Nehmen Sie Covid19: Anfangs dachte man, es sei eine Atemwegserkrankung, doch inzwischen weiß man, dass es sich auch um eine Erkrankung der Blutgefäße und glatten Muskelzellen handelt, die Organe schädigen kann, welche ein feines Kapillarsystem haben. Ohne die intensive Forschung der zurückliegenden Monate wäre das nicht bekannt und könnte nicht behandelt werden.“

Forschungsnachwuchs aus aller Welt ausbilden

Als Doktorandennetzwerk liegt der Fokus freilich auf der Ausbildung von Nachwuchsforscherinnen und -forschern. „Wir wollen, dass die Doktorandinnen und Doktoranden durch ihre Forschungsarbeit im Projekt wachsen – und langfristig dabei helfen, diese Krankheiten zu bekämpfen“, sagt Salim Seyfried. Ein Anspruch, der auch Nastasja Grdseloff und Cuong Van Pham nach Potsdam geführt hat. „Das Netzwerk passt perfekt zu mir: So kann ich mich als Forscher weiterentwickeln und gleichzeitig dazu beitragen, die Krankheiten zu verstehen und hoffentlich den Patienten zu helfen“, sagt Cuong, der aus Vietnam stammt. Nach einem Masterstudium in Japan ist dies seine erste Station außerhalb Asiens und vor allem privat durchaus eine Umstellung, wie er einräumt. „Ich vermisse das vietnamesische Essen und die japanischen Einkaufs- und Lebensmittelläden.“ Als Doktorand arbeitet er an einer Studie zu CCM, einer Krankheit, die bislang nur durch Operationen behandelt werden kann. Liegen die betroffenen Regionen zu tief im Gehirn und in der Nähe lebenswichtiger Regionen, ist eine Operation nicht möglich. „Deshalb brauchen wir dringend ein Medikament“, sagt Salim Seyfried. Am Zebrafischmodell untersucht Cuong, welche zellulären Veränderungen bei CCM ausgelöst werden – und wie sie sich verhindern lassen. Dafür verändert er die DNA mithilfe der Genschere CRISPR/CAS, die es ermöglicht, gezielt Genabschnitte auszutauschen bzw. „auszuschalten“. „An den genetisch veränderten Zebrafischeiern können wir dann beobachten, wie sich veränderte Zellen entwickeln und welche Eigenschaften sie haben.“

Für Nastasja Grdseloff bedeutete der Wechsel nach Potsdam keine Weltreise, auch wenn die gebürtige Österreicherin zugibt, dass „eine kleine sprachliche Umstellung“ nötig war. Sie hat schon während ihres Studiums mit Zellkultur, Stammzellen und Herzorganoiden geforscht. Nun kommt das Zebrafischmodell hinzu. Im Doktorandennetzwerk geht sie der Frage nach, ob es auf molekularer Ebene Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Blutgefäßerkrankungen gibt. Es sei schon bekannt, dass sich die Zellen der Blutgefäße bei einigen Krankheiten ähnlich verhalten und rein äußerlich nicht voneinander unterscheiden, obwohl jede Krankheit durch andere genetische Mutationen gekennzeichnet ist. „Da stellt sich die Frage: Haben diese Krankheiten einen gemeinsamen Nenner? Diesen zu finden, könnte die Grundlage für neue Therapieansätze für gleich mehrere Krankheiten bilden“, sagt die Nachwuchswissenschaftlerin. Auch sie setzt CRISPR/CAS ein, um genetische Veränderungen, die für Blutgefäßerkrankungen beim Menschen verantwortlich sind, im Zebrafischembryo nachzubilden. „Dadurch kann ich die Veränderungen

Fotos: Ryl, Kevin

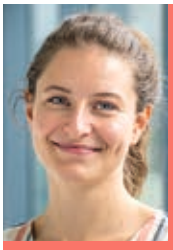


Gefäßzellen vom Zebrafisch unter dem Lichtblatt-Mikroskop

DIE FORSCHENDEN

Prof. Dr. Salim Seyfried studierte Biologie. Seit 2015 ist er Professor für Zoophysiologie an der Universität Potsdam.

✉ salim.seyfried@uni-potsdam.de



Nastasja Grdseloff studierte Biomedizin und Biotechnologie in Wien und Miami sowie Medical and Pharmaceutical Biotechnology in Krems. Seit 2019 ist sie Doktorandin im Netzwerk „V.A. Cure“.

✉ grdseloff@uni-potsdam.de

Cuong Pham Van studierte Biologie in Hanoi und Kyushu. Seit 2019 ist er Doktorand im Netzwerk „V.A. Cure“.

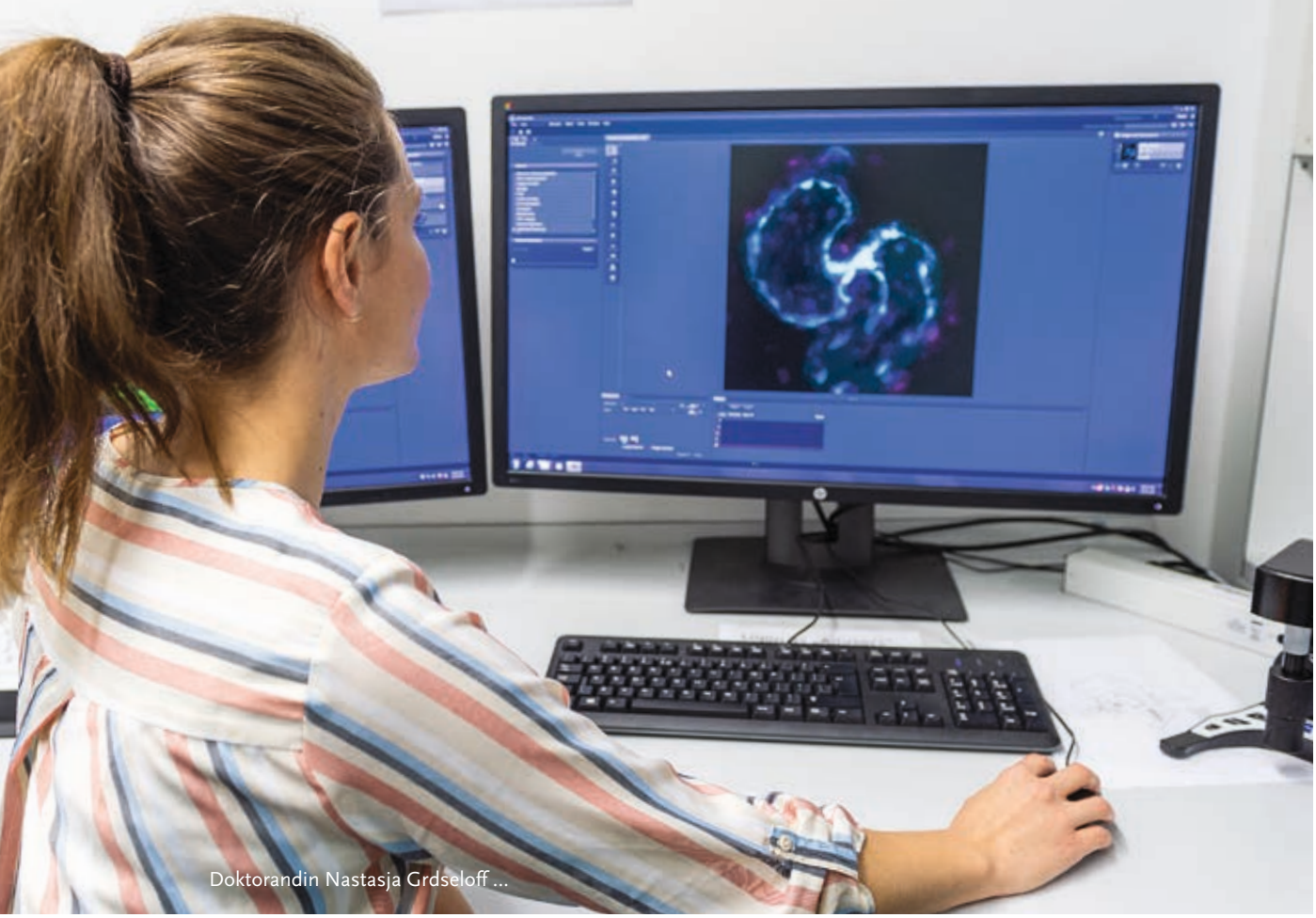
✉ pham1@uni-potsdam.de

von der Entstehung an beobachten und deren weitere Entwicklung live mitverfolgen – das ist beim Menschen nicht möglich.“

Corona macht erfinderisch

Im November 2019 trafen sich die Forschenden des Netzwerks zum Auftakt des Projekts in Brüssel. „Es war das erste und letzte Zusammentreffen aller Beteiligten, bevor Corona weitere Treffen verhindert hat“, sagt Salim Seyfried. „Das ist sehr schade, denn es ist gerade die Vielseitigkeit der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die das Netzwerk so besonders macht.“ Tatsächlich funktioniere die Forschung bei „V.A. Cure“ nur aufgrund ihrer Interdisziplinarität – zwischen exzellenten molekularbiologischen und medizinischen Partnerlaboren sowie Unternehmen aus der biomedizinischen und pharmazeutischen Industrie wie der Bayer Schering AG und Astra Zeneca, die sich im Konsortium zusammengefunden haben. „Bei der Erforschung von Krankheiten stößt jede einzelne Gruppe und jedes Unternehmen an seine Grenzen. Den Grundlagenforschern fehlt der konkrete Patientenbezug“, sagt Salim Seyfried. „Umgekehrt ist es für Mediziner oft nicht möglich, bestimmte Hypothesen oder Vermutungen in wissenschaftlichen Experimenten zu bestätigen, da ihnen die molekularen Forschungsmethoden nicht zur Verfügung stehen.“ Für die biomedizinische und pharmazeutische Indus-

Fotos: Ryl; Kevin; Fritze; Karla (2.v.o.)



Doktorandin Nastasja Grdseloff ...

trie würden wiederum ganz andere Einschränkungen gelten. Hier seien es häufig wirtschaftliche Aspekte, die dazu führten, dass viele „seltenen Erkrankungen“ eher stiefmütterlich behandelt werden. Dabei sind diese in der Summe keineswegs so selten, wie es der Name vermuten lässt. Allein in der EU sind schätzungsweise 40 bis 50 Millionen Menschen von ihnen betroffen. Von der engen Zusammenarbeit sollen die Doktoranden besonders profitieren, hebt der Forscher hervor, indem sie neben der Arbeit in ihrem „Heimatlabor“ einige Aufenthalte in kollaborierenden Laboren durchführen können. In regelmäßigen Tele-Konferenzen besprechen die Studierenden ihre Ergebnisse, und auch die Weiterbildungen, die jährlich an einem der Partnerstandorte eingeplant sind, müssen sie derzeit online wahrnehmen. Doch der Austausch mit anderen Forschungsgruppen – und sei es aus der Ferne – und die Aussicht, an den weiteren Standorten ihre Forschungsfragen aus anderen Perspektiven beleuchten zu können, ist auch Nastasja Grdseloff und Cuong Van Pham besonders wichtig: „Dadurch erhalte ich Einblicke in deren Arbeit und habe die Möglichkeit, gemeinsame Projekte zu starten,“ sagt Nastasja Grdseloff. „Die Interaktion zwischen den Gruppen und das Ausbildungsprogramm mit Vorträgen und Treffen ist für mich einer der wertvollsten Aspekte des Netzwerks“, ergänzt Cuong. „Vor allem aber, weil ich so Teil einer Forschergruppe bin, die ein umfassendes Ziel hat – diese furchtbaren Krankheiten zu verstehen und sie irgendwann besser behandeln zu können.“

... und Prof. Salim Syfried bei der Auswertung von Lichtblatt-Mikroskopaufnahmen

Das Treffen in Brüssel sei zudem in einem weiteren Punkt sehr wertvoll gewesen, betont Salim Seyfried: „Wir haben uns mit Vertreterinnen und Vertretern von Patientenorganisationen getroffen. Das hat uns die Augen geöffnet.“ Auf diese Weise hätten die Forschenden aus erster Hand erfahren, welches Leid die Krankheiten den Betroffenen tagtäglich bringt. „Wir betrachten die Krankheiten ja meist auf molekularer Ebene und mit der Forscherbrille. Doch die Treffen haben uns verdeutlicht, wie sehr – bereits auch junge – Menschen unter ihnen leiden. Das war bedrückend, aber wichtig für uns! Denn es zeigt, wie unerlässlich unsere Arbeit ist.“

MATTHIAS ZIMMERMANN

Fotos: Ryl, Kevin

Illustration: Mawil/Reprodukt

Sie ist die Tochter einer französischen Mutter: Der kleine Nick, Tim und Struppi, Asterix und Obelix spazierten durch die Bildgeschichten ihrer Kindheit. Aufgewachsen in der fabelhaften Welt der franko-belgischen *bandes dessinées* hatte Marie Schröer nie das Problem, Stereotype überwinden zu müssen, die den Comic-Strips hierzulande wie Klebestreifen anhaften: Trivial und reißerisch seien sie, vor allem aber komisch – wie der Name schon sagt. „Und das, obwohl es inzwischen eine Vielzahl teils verfilmter Comics mit ernsten Inhalten gibt", sagt die Literaturwissenschaftlerin und ergänzt, dass diese oftmals unter dem Label Graphic Novel laufen. Spätestens seit Art Spiegelmann in „Maus" die Auschwitz-Erinnerungen seines Vaters dokumentierte und Marjane Satrapis mit „Persepolis" vom Aufwachsen einer Iranerin vor dem Hintergrund der Islamischen Revolution erzählte, sei offensichtlich, welch künstlerische Vielfalt und Seriosität dem Genre innewohnen.

Mit offenem Blick und wissenschaftlicher Neugier hatte sich Marie Schröer bereits als Lehramtsstudentin für Französisch und Englisch an der Universität Potsdam intensiv mit Comics beschäftigt. Ihre Dozentin, die Kultursemiotikerin Eva Kimminich, unterstützte ihre Idee zu einer Examensarbeit über gezeichnete Autobiografien. Schon damals faszinierten Marie Schröer die fließenden Übergänge zweier verschiedener Zeichensysteme: des Textes und der Bilder. Sie befasste sich mit Graphic Memoires und erkundete die erweiterten Gestaltungsräume, die sich den zeichnend schreibenden Autoren für die künstlerische Darstellung ihres Selbst öffneten.

Einige Forschungsjahre später legte Marie Schröer ihre Doktorarbeit „Terrain de Je. Zum Wechselspiel zwischen Comic, Autobiografie und Bildungsroman" vor und verteidigte mit Summa cum laude. „Die gängigen Erzählkonventionen des Comics einerseits und der Autobiografie andererseits wurden in der Verbindung der beiden außer Kraft gesetzt und Innovation geradewegs zum Formenprinzip dieser Liaison", schreibt sie in einem Aufsatz. Statt der stereotypen Helden und Abenteurer stünden nun Antihelden im Mittelpunkt, stark und schwach, hoffend und zweifelnd in ihrer Sicht auf die Welt und der Art, sich mit der eigenen Geschichte auseinanderzusetzen. Marie Schröer nennt das Beispiel des stotternden, in Fantasiewelten fliehenden und leidenschaftlich Tischtennis spielenden Mirko Watzke. Der 13-Jährige ist Protagonist des preisgekrönten Comics „Kinderland", in dem Autor Markus Witzel, Künstlername Mawil, autofiktional an das eigene Kindsein in der DDR erinnert.

Wenn Marie Schröer heute ihren Studierenden davon erzählt, wird sie ihnen vielleicht die persönliche Widmung zeigen, die Mawil für sie gezeichnet hat. Darauf kniet die Wissenschaftlerin in einem Antiquariat vor einer Kiste mit alten Comics, 50 Cent das Stück. Als sie zu erkennen gibt, eine Rarität gefunden zu haben, verlangt der Verkäufer spontan 20 Euro. Die Lacher hat sie dann sicher auf ihrer Seite – und auch den Beweis, dass Comics noch immer komisch sein dürfen.

Persönliche Widmung von mawil für Marie Schöer

Illustrationen: Mawil/Reprodukt; mawil (o.)

Von Fake News und Verschwörungsmythen

Nach Stationen in Koblenz-Landau und Valenciennes ist Marie Schröer inzwischen als Juniorprofessorin für Kultursemiotik und Kulturen romanischer Länder an die Universität Potsdam zurückgekehrt. Eines ihrer Herzensprojekte hier ist eine fachspezifische Online-Bibliografie. Gemeinsam mit Eva Kimminich baut sie am Institut für Romanistik ein virtuelles Zentrum für Kultursemiotik auf, das neueste Erkenntnisse aus der semiotischen Forschung so aufbereitet, dass sie allgemeinverständlich für die Breite der Gesellschaft nützlich sein können. Was zum Beispiel verbirgt sich hinter Verschwörungsmythen, die sich in Krisenzeiten wie ein Lauffeuer ausbreiten? Wie werden Welt- und Menschenbilder tradiert? Wie entstehen Stereotype?

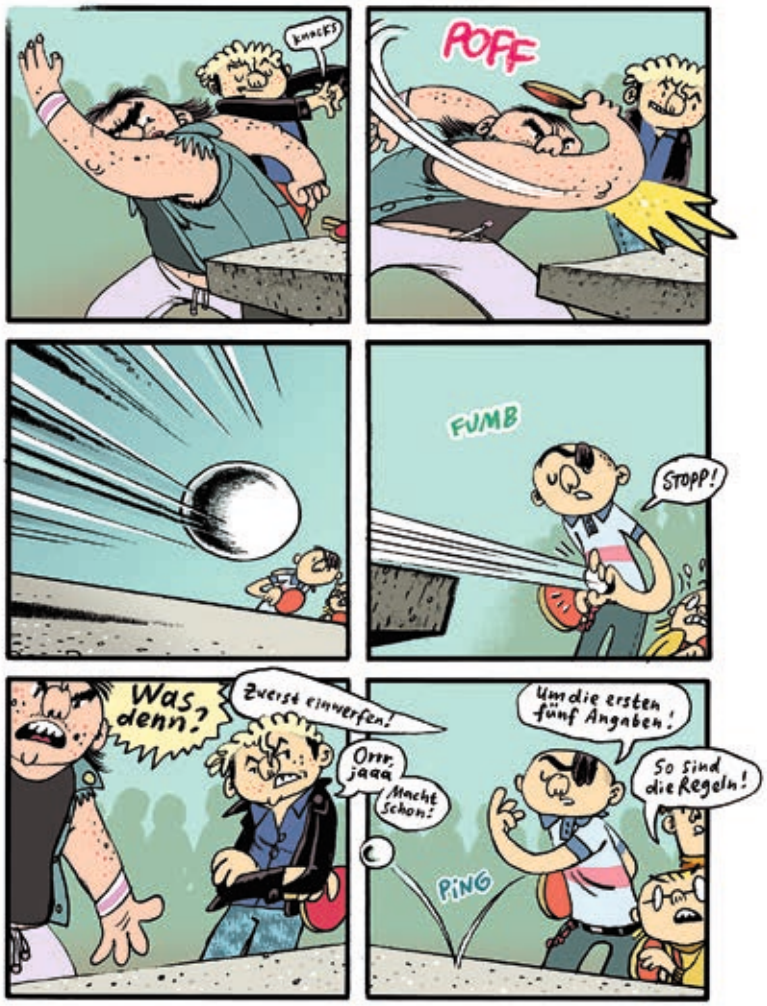
Ausstellungen, Erklärvideos und Lernmaterialien, die von Studierenden mitgestaltet werden, sollen künftig auch in Schulen und Bildungseinrichtungen zur kritischen Auseinandersetzung anregen. Den Studierenden wird das Zentrum zudem als Übungsfeld für unterschiedliche Kommunikationsformen dienen, etwa im Marketing, in Kultur und Bildung oder im Journalismus. In der jährlich veranstalteten „Semiotischen Woche“, die Marie Schröer mitorganisiert, geht es 2021 ganz aktuell um Fake News. Wie erkenne ich, ob eine Nachricht echt ist? Welche Metaphern werden benutzt, welche rhetorischen Kniffe eingesetzt und welche ästhetischen Vorlieben bedient, um „Theorien“ von Verschwörungen zu verbreiten? Auch Comics gehören zu den „Zeichen unserer Zeit“, die in der gleichlautenden Semiotikwoche auf ihre Wirkweise hin analysiert und diskutiert werden. So befasst sich ein Online-Workshop mit dem florierenden Genre der Sachcomics, die Wissen vermitteln, aufklären und politisieren wollen.

Im Herbst plant Marie Schröer mit Kolleginnen anderer Universitäten ein Symposium zum Thema „Race, Class, Gender & Beyond“, in dem es um intersektionale Ansätze der Comicforschung geht. Für das internationale Treffen im Xplanatorium Schloss Herrenhausen in Hannover hat die VW-Stiftung gerade die Förderung zugesagt. Für die Juniorprofessorin ein Motivationsschub.

Prof. Marie Schröer

Fotos: Roese, Thomas

Zeichnungen aus mawils „Kinderland“, erschienen bei Reprodukt



In der kurzen, von der Pandemie beherrschten Zeit, die sie jetzt in Potsdam forscht und lehrt, hat Marie Schröer trotz oder auch wegen der Online-Formate nur hochmotivierte Studierende erlebt, vor allem was die praktischen und kreativen Anteile der Seminare betrifft. Natürlich seien Podcasts, Videos, Poster und Comics reizvolle Ausdrucksmittel, weiß die Professorin, deren eigene Studienzeit noch nicht allzu lang zurückliegt. Grundlage all dessen aber bleibe das intensive Lesen und Schreiben, das sie wieder mehr fördern will. Zum Beispiel in einem seminarübergreifenden Projekt, das sich mit der kultursemiotischen Deutung von Masken befasst – vom Identitätswechsel im Karneval über den Ausdruck von Protest bis zum derzeit allgegenwärtigen Schutz vor Infektionen. Bevor die Studierenden hierzu Erklärvideos produzieren und sogar ganz reale Masken bauen werden, sollen sie in verschiedene Epochen und Kulturen eintauchen, Inszenierungen von Göttern, Heiligen und Dämonen in religiösen Zeremonien kennenlernen, von der Schandmaske erfahren und natürlich auch die Charaktere hinter den traditionellen Theatermasken studieren.

Was kommt danach? Berufsbilder für die Absolventen

Um den Studierenden bei ihren nächsten Schritten in den Beruf zu helfen, gestaltet Marie Schröer ein Seminar zur Anwendungspraxis, in dem Absolventen kulturwissenschaftlicher Studiengänge und bald auch des Studiengangs Kultursemiotik von ihrer Arbeit in Museen, Theatern oder Redaktionen berichten. Ebenso soll das virtuelle Zentrum für Kultursemiotik einen Raum bieten, in dem sich Alumni mit ihrem Profil, ihren Masterarbeiten und ihren besonderen Kompetenzen vorstellen und mit Firmen und Institutionen in Kontakt treten können. Möglicherweise finden sich darunter ja auch Gastronomiebetriebe oder ein Kochbuchverlag. Denn wer bei Marie Schröer studiert, wird immer auch etwas über Kulinaristik erfahren, besonders über das als Foodporn bezeichnete Phänomen der millionenfach im Netz geteilten Fotografien von Speisen. Wie in der Barockmalerei kenne die opulente Inszenierung kulinarischer Stillleben derzeit keine Grenzen, so die Wissenschaftlerin, die ihre französischen Wurzeln auch hier nicht leugnen kann. Auf jeden Fall ist dies ein Thema, das Appetit macht.

ANTJE HORN-CONRAD

DIE WISSENSCHAFTLERIN

Prof. Dr. Marie Schröer studierte Französisch und Englisch auf Lehramt und promovierte an der Universität Potsdam, wo sie seit 2020 Juniorprofessorin für Kultursemiotik und Kulturen romanischer Länder ist.

✉ marie.schroeer.1@uni-potsdam.de

Illustration: Mawil/Reprodukt · Foto: privat

Von der Wurzel aus gesehen

Humboldt-Stipendiat Gautier Nicoli erforscht den Zusammenhang von Plattentektonik und Kohlenstoffkreislauf

Als Petrologe befasst sich Dr. Gautier Nicoli mit dem Vorkommen, der Zusammensetzung und der Entstehung von Gesteinen. Weltweit sammelt er dazu Proben von metamorphen Gesteinen und untersucht sie im Labor. Seit August arbeitet der gebürtige Franzose Nicoli als Stipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) am Institut für Geowissenschaften an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Uni Potsdam, wo er die Geschichte alter Gebirgszüge enträtseln möchte.

Ihr aktueller Forschungsschwerpunkt ist der Beginn der modernen Plattentektonik. Was interessiert Sie daran besonders?

Theoretisch ist die Plattentektonik der oberflächliche Ausdruck der inneren Entwicklung der Erde. Die Lithosphäre, bestehend aus der Kruste und dem oberen Teil des Erdmantels, funktioniert dabei wie ein Förderband, das den Oberflächenkreislauf mit dem Kreislauf in der Tiefe verbindet. Die Plattentektonik ist ein wesentlicher Mechanismus, der dazu beiträgt, den Austausch zwischen der Erdatmosphäre und den Ozeanen sowie dem Erdmantel zu regulieren und die Bewohnbarkeit der Erdoberfläche zu erhalten.

Mit meiner Forschung möchte ich unser Verständnis darüber vertiefen, wie sich die Entwicklung der Plattentektonik auf den Kreislauf von CO_2 und H_2O und auf das globale Gleichgewicht des Erdsystems auswirkt. Dies spielt eine große Rolle bei der Frage nach dem Ursprung des Lebens, sowohl auf der Erde, als auch auf anderen Planeten. Zu diesem Zweck müssen wir die Fähigkeit der Kruste, flüchtige Elemente im Laufe der Zeit zu speichern, besser verstehen. Dazu untersuche ich Einschlüsse flüchtiger Elemente in metamorphen Mineralien des Archaikums, die Momentaufnahmen von Prozessen darstellen, die vor drei Milliarden Jahren stattfanden.

Welche Art von Feldarbeit ist während Ihres Aufenthalts am Institut für Geowissenschaften geplant?

Der größte Teil unserer Arbeit findet im Freien statt. Um Proben von metamorphem Gestein und teilweise geschmolzenem Gestein (der Ursprung von Krustengranit) für unsere Forschung zu sammeln, müssen wir reisen. Die gegenwärtige Situation hat diesen Aspekt unserer Arbeit ganz erheblich erschwert. Aber zum Glück habe ich bereits einige Proben bei mir. Ich werde an Gesteinen arbeiten, die ich während meiner Arktisexpedition mit der Universität Cambridge 2017 gesammelt habe, außerdem an Gesteinsproben aus Westgrönland, die ein Kollege aus Oxford für mich gesammelt hat, und an Proben aus dem Böhmischen Massiv in Mitteleuropa.

Welche Experimente führen Sie im Labor durch?

Im Labor muss ich meine Proben bearbeiten, um ihre geochemischen Informationen zu extrahieren. Ich verwende die klassischen Analyseverfahren für Petrologen: Nach dem Schneiden und Zerkleinern von Gesteinen führe ich Mikrosondenanalysen an Dünnschliffen durch, um die Zusammensetzung der Mineralphasen zu ermitteln. Aus der Uran-Blei-Datierung von Zirkon erhalte ich einen Zeitrahmen für die untersuchten metamorphen Prozesse. Mit diesem Datensatz versuche ich dann, die tektonische und thermische Entwicklung meiner Untersuchungsgebiete zu rekonstruieren. Um Zugang zum Gehalt flüchtiger Elemente der tiefen kontinentalen Kruste zu erhalten, analysiere ich konservierte Schmelz- und Fluideinschlüsse in hochgradig metamorphen Mineralien wie Granat mit Raman-Spektrometrie, Laserablation oder nanoSIMS sowie mit unterschiedlichen Methoden der Massenspektrometrie.

✉ nicoli@uni-potsdam.de

Humboldt-Stipendiat Gautier Nicoli (3.v.l.) forscht mit Kollegen u.a. in der Skaergaard Intrusion, Grönland.

Foto: Honour, Victoria

Die Tageszeitung der Landeshauptstadt als E-Paper!

Einfach schneller informiert

Das PNN E-Paper informiert jederzeit über alles Wichtige aus Potsdam, Berlin, Deutschland und der Welt. Bequem auf dem Weg zur UNI vorinformieren, online oder offline, dank moderner Archivfunktion. Mit der SocialMedia-Funktion können wichtige News sofort weitergegeben werden. Moderner Zeitungslesen geht nicht.

Ihre Vorteile

- ✓ Für 5 Geräte parallel nutzbar
- ✓ Zugriff jederzeit online und offline
- ✓ Schon am Vortag ab 21.00 Uhr die kommende Ausgabe erhalten

30 Tage gratis

Jetzt bestellen
pnn.de/probe
Telefon: (0331) 23 76-100

Weitere Angebote im Paket mit Tablet oder Smartphone: pnn.de/epaper

JETZT BEI Google Play
Laden im App Store

TAGESSPIEGEL
POTSDAMER
NEUESTE NACHRICHTEN

Wo Wissen wächst

www.uni-potsdam.de