

leibniz

**Die beste
der möglichen
Welten ...
... ist frei.**



Grundrecht

**Warum braucht
Wissenschaft Freiheit?
Die Forschungsfrage.**

Rückenmark

**Heilsam: Wie
ein Gel Nerven
verbindet.**

Blumenkinder

**Hinterm Eisernen
Vorhang. Hippies in der
Sowjetunion.**

02/2019

Freiheit

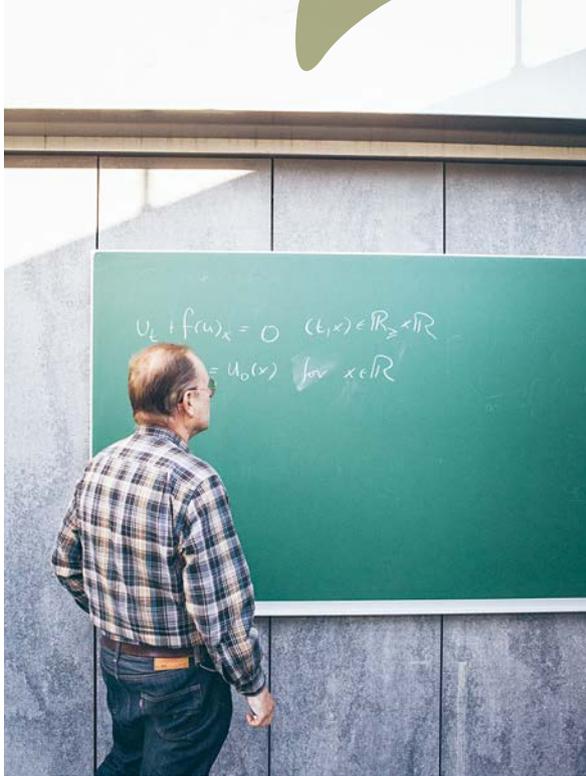


Frei von staatlichen Eingriffen zu leben, zu denken, zu lieben und zu glauben, mag für uns in Deutschland alltäglich sein — aber es ist nicht selbstverständlich. Unsere Rechte schützt das Grundgesetz, auch mit dem Grundrecht auf Wissenschaftsfreiheit, das freie Forschung und Erkenntnisse für alle ermöglicht. Andernorts kämpfen Menschen bis heute für ein selbstbestimmtes Leben. Wie kann Freiheit ein globales Gut werden?

Die Redaktion

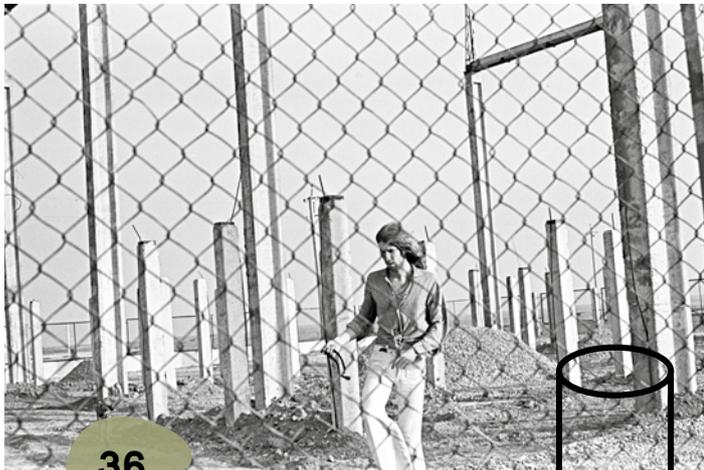


12



02

18



36

30



54





04 Neues

07 Das Forschungsobjekt

08 Nur so ein Vorschlag ...

Schwerpunkt »Freiheit«

12 Freie Köpfe

18 Die Rückkehr der Störe

24 Wissenschaftsfreiheit I: Gespräch

30 Wissenschaftsfreiheit II: Grafik

32 Bewegende Verbindung

36 Die Hippies der Sowjetunion

46 Homosexuelle Emanzipation

50 Willensfrage

54 Die Luft ist rein

60 Sollte Impfen Pflicht sein?

62 Epilog

64 Ausstellungen

65 Kalender

66 Bücher

68 Menschen und Projekte

72 Auf einen Keks mit Leibniz

74 Forschungspolitik: Digitale Arbeitswelten

80 Meine Welt ...

MENSCHEN DIESER AUSGABE

LEA HAMPEL

Ein Gel, das durchtrennte Nerven zusammenwachsen lässt? Um zu erfahren, was es damit auf sich hat, reiste unsere Autorin nach Aachen. Dort traf sie Laura De Laporte, die am DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien an einer Therapie für Rückenmarksverletzungen forscht – angetrieben von ihrer persönlichen Geschichte.

PHILIPP MAUSSHARDT

Vor seiner Recherche im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach hatte unser Reporter Fracksausen: »Die abstrakten Dimensionen, in denen die Forscher denken, sind mir schließlich verschlossen.« Dann wanderten die Mathematiker zu einem Ausflugslokal und bestellten Schwarzwälder Kirschtorte. »Sie zählten die Sahne- und Biskuitschichten und kamen auf sechs. Ich konnte das Ergebnis bestätigen.«

PAULA BULLING

Für *leibniz* hat die Illustratorin, Comiczeichnerin und Autorin die Wiederansiedlung des Störs nachgezeichnet. Der heute gefährdete Fisch schwimmt seit 240 Millionen Jahren durch Flüsse und Meere – was Bulling freute: »Ich wollte schon immer einen Vorwand haben, Dinosaurier zu zeichnen.«



neues



büro »Wölfe in Sachsen« hatten aufklären lassen. Allgemein hält die Studie fest: Wer sich nicht nur aus Zeitungen, Fernsehen oder Radio, sondern zusätzlich aus Büchern und Filmen informiert, betrachtet den Wolf wohlwollender.

Ob er sich erfolgreich wiederansiedeln kann, hängt maßgeblich davon ab, ob die Bevölkerung seine Rückkehr toleriert.

Biological Conservation,
DOI: 10.1016/j.biocon.2019.03.027

KÜNSTLICHE ARZTHELFER

Algorithmen können helfen, die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen einzudämmen. Zu diesem Schluss kommt eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin). Mithilfe Künstlicher Intelligenz werteten die Leibniz-Forscher Daten von Patienten aus, bei denen eine Harnwegsinfektion vermutet wurde. In vielen Fällen deckten sich ihre maschinell erstellten Risikovorhersagen mit den Laborergebnissen, auf ihrer Grundlage wären 7,4 Prozent weniger Antibiotika verschrieben worden. Denn häufig verschreiben Ärzte die Medikamente, bevor ihnen Laborergebnisse vorliegen oder setzen auf ungenaue Schnelltests. Eine gezieltere Verschreibungspraxis mithilfe maschinellen Lernens könnte Antibiotikaresistenzen vorbeugen. Dafür müssten Gesundheitsdaten bundesweit erfasst und zentral gespeichert werden. Bisher ist das nicht der Fall.

DIW Wochenbericht, 19/2019

MAKELLOSE OBERFLÄCHEN

Kratzer in der Karosserie mindern den Wert von Autos, die Reparatur ist meist teuer. Ein Speziallack, den Forscher des INM — Leibniz-Institut für Neue Materialien und der Universität des Saarlands entwickelt haben, könnte Abhilfe schaffen: Aus Maisstärke gefertigt kann er wegen der besonderen Anordnung seiner Moleküle kleinere Schäden selbst beheben. Die netzartige Struktur macht das Material beweglich, bei Wärme einwirkung wandern ringförmige Moleküle, sogenannte Cyclodextrine, entlang von Kunststoffketten in den Bereich des Kratzers — und gleichen die Lücke aus. Bei 100 Grad Celsius verschwanden die ärgerlichen Mikrokratzer im Laborversuch in nur einer Minute.

WILLKOMMENE RÜCKKEHRER

Die Mehrheit der Deutschen bewertet die Rückkehr der Wölfe positiv. Das ergab eine repräsentative Telefonbefragung der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung. Zusätzlich befragten die Leibniz-Wissenschaftler 250 Menschen aus dem Landkreis Görlitz, wo die Rudeltiere bereits seit 19 Jahren wieder leben. Ihre Einstellung gegenüber dem Wolf war eher neutral, die Zustimmung stieg jedoch, wenn sie sich im Kontakt-

INTERESSIERENDE BLICKE

Schauen andere Menschen beim Einkaufen ein Produkt interessiert an, wird es für uns attraktiver. Das haben Forscher des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke herausgefunden. Sie zeigten Probanden Bilder von Einkaufsartikeln und fragten sie, wie viel sie dafür bezahlen würden. In einer zweiten Runde wurden neben den Waren zusätzlich Gesichter abgebildet. Verrieteten diese Interesse, waren die Versuchspersonen im Vergleich zur ersten Befragungsrunde bereit, mehr Geld auszugeben. Schienen die Gesichter die Produkte zu ignorieren, sank der Betrag im Schnitt. Das Fazit der Leibniz-Wissenschaftler: Nicht nur Aussehen und Geschmack, sondern auch Blicke beeinflussen den Wert von Essen. Und könnten Menschen für gesunde Lebensmittel interessieren.

Scientific Reports,
DOI: 10.1038/s41598-019-41815-9

* Der Digital Object Identifier (DOI) führt zur Originalveröffentlichung. DOI-Nummer eingeben auf: www.doi.org

CO₂ die treibende Kraft bei der Entstehung von Eis- und Warmzeiten waren. Der Beginn der Eiszeiten wurde dabei hauptsächlich durch einen Rückgang des CO₂ in der Atmosphäre ausgelöst; heute ist es umgekehrt der Anstieg der Treibhausgase, der unseren Planeten grundlegend verändert. Die neuen Erkenntnisse stimmen mit Analysedaten von Proben aus Tiefseeböden überein. Sie deuten darauf hin, dass das Erdsystem schon auf kleinste Schwankungen empfindlich reagiert.

Science Advances,
DOI: 10.1126/sciadv.aav7337

NATÜRLICHER KOMPASS

Sie senden Schallwellen aus, um sich nach deren Widerhall zu richten. Doch weil die sogenannte Echoortung auf kurzen Distanzen fehleranfällig ist, sind auch die Augen wichtig für den Orientierungssinn von Fledermäusen, etwa bei der Nahrungssuche oder der Wanderung der Tiere. Ein Team des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung und Kollegen aus Großbritannien und Lettland beobachteten jetzt, dass Mückenfledermäuse sich während der jahreszeitlichen Migration an der Richtung des Sonnenuntergangs orientieren. Lediglich Jungtiere zeigten dieses Verhalten nicht. Offenbar müssen sie die Fähigkeit zur Navigation erst von älteren Artgenossen lernen.

Current Biology,
DOI: 10.1016/j.cub.2019.03.002

URZEITLICHER KREBS

Obwohl sie vor 240 Millionen Jahren lebte, litt die älteste fossile Schildkröte an einer Krankheit, die noch heute beim Menschen verbreitet ist: Krebs. Diese Diagnose stellte ein internationales Forschungsteam unter Beteiligung des Museums für Naturkunde — Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung. Wegen eines rätselhaften Auswuchses am Oberschenkelknochen des 2015 in Baden-Württemberg gefundenen Fossils der Urschildkröte *Pappochelys rosinae* hatten die Wissenschaftler einen Mikro-CT-Scan angeordnet. Die Untersuchung offenbarte ein periostales Osteosarkom, eine Art von Knochenkrebs. Krebs reichte damit weit in die Geschichte der Evolution der Wirbeltiere zurück, so die Forscher.

JAMA Oncology,
DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.6766

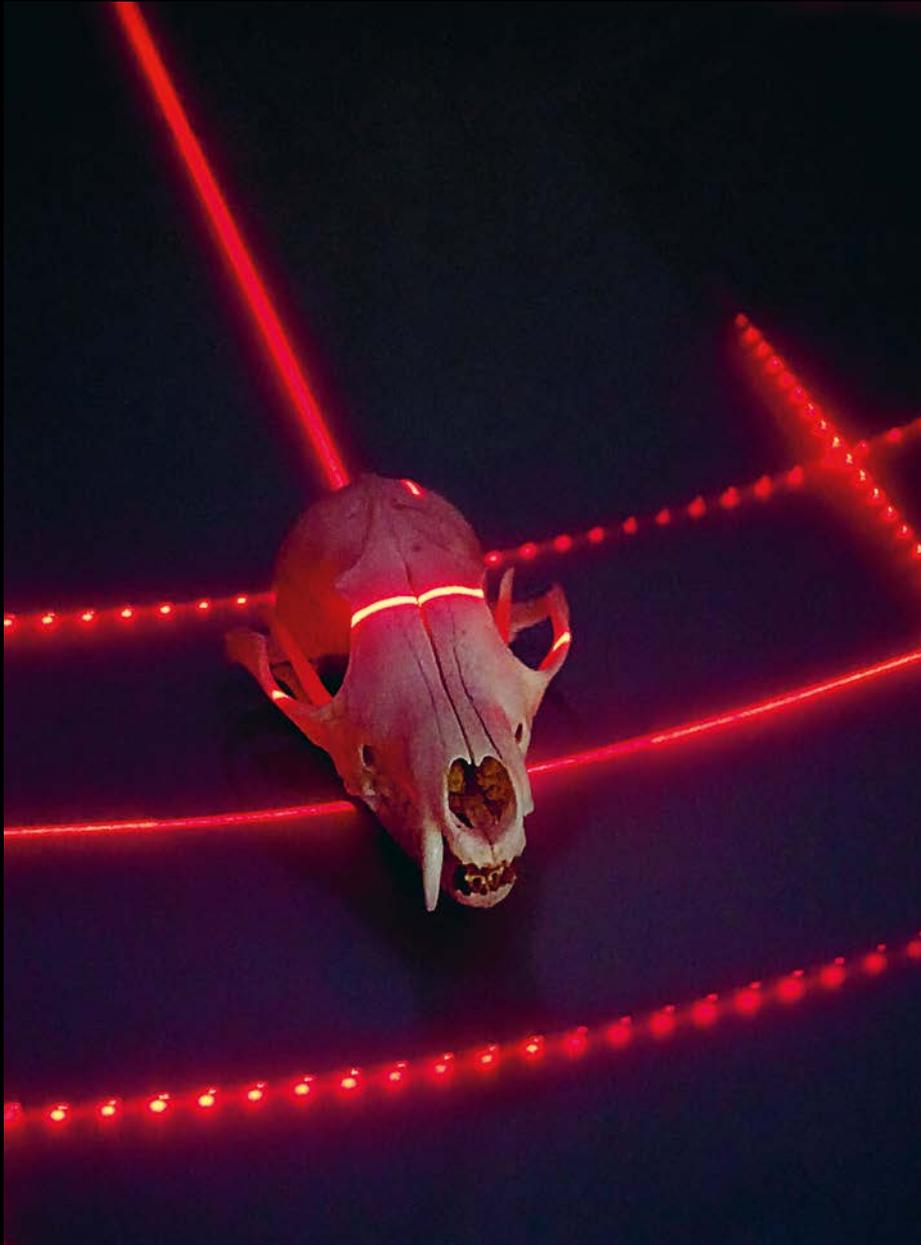
TREIBENDE KRAFT

Nie zuvor in den vergangenen drei Millionen Jahren war mehr CO₂ in der Atmosphäre als heute. Das zeigt eine Computersimulation des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung für diesen Zeitraum der Erdgeschichte. Erstmals konnten die Forscher des Leibniz-Instituts nachweisen, dass Veränderungen des atmosphärischen

STAATLICHE VORSORGE

Viele Menschen in Deutschland können kein privates Vermögen aufbauen. Das liegt auch am niedrigen Zinsniveau der vergangenen Jahre. Abhilfe könnte ein deutscher Bürgerfonds schaffen: Laut Berechnungen des Münchner ifo Instituts — Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung wäre der Staat in 50 Jahren in der Lage, jedem Erwerbstätigen beim Erreichen des Renteneintrittsalters von 67 Jahren 16.000 Euro auszuzahlen. Dazu müsste er ab heute pro Jahr 0,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts in einen Fonds investieren. Dessen Verwaltung solle jedoch nicht in den Händen der Politik liegen, sondern beispielsweise bei der Bundesbank. Vor allem Geringverdiener würden von einem staatlichen Rentenzuschuss profitieren.

www.ifo.de/de/w/3pr2Ms4s8



Das rhythmische Klopfen des Computertomographen des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung erfüllt den abgedunkelten Raum. Mehr als 1.900 Bilder pro Sekunde erzeugt das Gerät. Die zwei- oder dreidimensionalen Ansichten zeigen Verletzungen, Fehlbildungen oder Krankheiten narkotisierter Tiere. Auch tote Tiere kommen in die Röhre, um etwa — wie bei diesem Fuchsschädel — ihre Knochendichte zu bestimmen.



Nur so ein Vorschlag ...

Das Seilchenspringen soll ja eine höchst effektive sportliche Betätigung sein. Spaß macht es auch, hört man. Sie können es ja mal wieder versuchen, es ist Sommer, und wenn Sie unseren *leibniz* ausgelesen haben, im Strandkorb, dann ist vielleicht noch etwas Zeit. Oder Sie brauchen einmal eine kleine Pause. Sie können das Seil auch zwei Paar Händen anvertrauen, die es schwingen, und dann selbst rein- und weiterspringen. Früher ging das gleichzeitig mit einer ganzen Reihe an Personen, wenn das Seil nur lang genug war und gut geschlagen wurde. Dafür braucht es ein gutes Gefühl für die richtige Mischung aus stetem Zug und kräftiger Schwungbewegung.

»

Springen Sie ins Unbekannte!

«

Wenn das nicht klappt, kann man zur Not immer noch Tauziehen. Da reichen dann ein kräftiges Seil und zwei Menschen oder mehr, die auf beiden Seiten daran ziehen, es mindestens eine Weile lang spannen und nicht gleich auf einer Seite nachgeben und umfallen. Am besten geht es ein wenig hin und her, dann braucht es mal einen Ruck, bis die andere Seite Stück für Stück wieder aufholt und so weiter ...

Spannung begründet nicht unbedingt Gegensätze oder ein »Entweder — Oder«, sondern bringt Kräfte zueinander in Beziehung. Es gibt die typischen menschlichen Spannungen: Stehen und Springen, Bleiben und Gehen, Bestehen und Vergehen, Weitermachen und Neuanfangen. Wenn es uns gelingt, beidem Raum zu geben, gelingt vieles mehr: zum Beispiel ein Wissenschafts- und Forschungssystem, das sich auf die Kontinuität der Förderung und Unterstützung der Gesellschaft verlassen darf und damit die Möglichkeit hat, Wandel zu gestalten — in sich selbst und für alle. Da lässt sich auch gut springen, von festem Grund zu Innovationen. Womit wir wieder am Anfang wären: Springen Sie mal wieder — Seilchen — hoch — weit — ins Unbekannte! Nur so ein Vorschlag ...



Freiheit

|

»

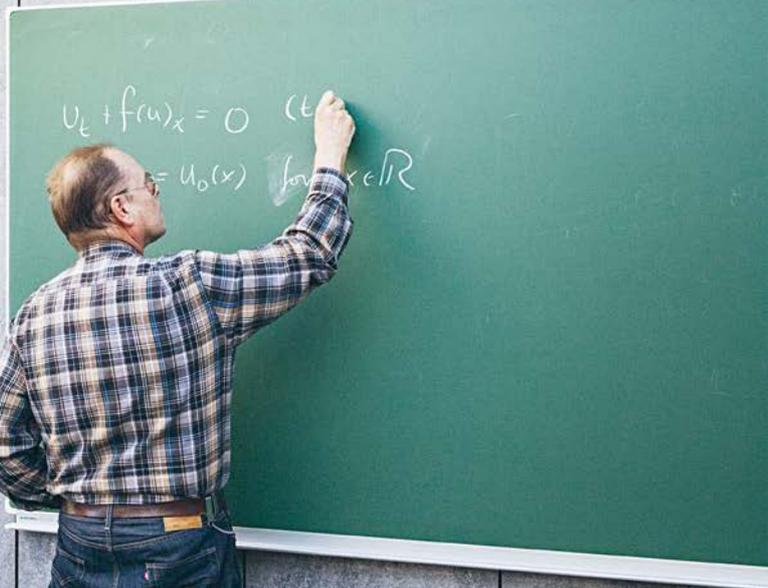
**Wir sind um so freier,
je mehr wir der Vernunft
gemäß handeln,
und umso geknechteter,
je mehr wir uns von
Leidenschaften regieren lassen.**

«

Gottfried Wilhelm Leibniz

Freie

Köpfe



Im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach treffen sich die besten Wissenschaftler ihres Faches zum Gedankenaustausch — in Workshops oder bei einer Wanderung durch den Schwarzwald.

Text PHILIPP MAUSSHARDT Fotos ANNETTE CARDINALE

Mathematiker können fast alles berechnen. Sogar die Koordinaten des Paradieses. Die Herleitung ist eine Gleichung mit vielen Wurzeln und ein paar Unbekannten und ergibt: 48 Grad, 19 Minuten und 12 Sekunden Nord und 8 Grad, 15 Minuten und 11 Sekunden Ost. Auf der Landkarte ist das ein Punkt in einem abgelegenen Schwarzwald-Tal, in dem sich ein paar kleine Weiler verlieren, Kühe auf Weiden grasen und wo sich an Werktagen das Zwitschern der Vögel mit dem Kreischen der Sägeblätter aus dem nahen Sägewerk mischt. Etwas oberhalb, am Hang, liegt ein modernes Gebäude, rechteckig, quaderförmig, das für Mathematiker aus aller Welt die Erfüllung und oftmals auch die Erlösung bedeutet: das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach, kurz MFO. Wer in das Leibniz-Institut eingeladen wird, kann sicher sein, weltweit zu den Besten seines Faches zu zählen. Die Einladung gilt als Ritterschlag und in manchen Professorenzimmern dieser Welt hängt sie so prominent wie ein Forschungspreis an der Wand.

Die Anfänge des Instituts fallen in eine Zeit der Auflösung. Im November 1944 ist die Wehrmacht an fast allen Fronten auf dem Rückzug, Deutschland liegt in Trümmern, die Nazi-Größen verstecken sich in Bunkern. Dennoch glauben manche in ihrem Wahn noch an den »Endsieg«. Obwohl die US-Truppen schon Aachen erobert haben und die Rote Armee in Budapest steht, soll der Krieg mithilfe der Mathematik doch noch gewonnen werden. Im selben Monat wird auf dem Landgut »Lorenzenhof« im Schwarzwald das »Reichsinstitut für Mathematik« gegründet. Die Rechnung geht, man weiß es, nicht auf: Sechs Monate später ist der Krieg verloren.

Wie schnell aus minus plus werden kann, dafür ist Oberwolfach ein gutes Beispiel. Französische und englische Besatzungsoffiziere erkennen den Wert einer derartigen Forschungseinrichtung früh, und schon 1949 treffen sich im Lorenzenhof erstmals französische und deutsche Mathematiker zum Gedankenaustausch. Der Neuanfang in Oberwolfach beginnt mit Holzsammeln (für die Heizung), gegessen und getrunken wird, was man selbst mitgebracht hat. Notfalls auch *Châteauneuf-du-Pape*, ein Spitzenwein, wie sich ein früher Teilnehmer, der Fields-Medaillen-Gewinner Jean-Pierre Serre, erinnert. Mathematiker, die sich kurz zuvor möglicherweise noch bewaffnet gegenüber gestanden hatten, suchten nun gemeinsam nach Lösungen für komplizierte Fragestellungen.

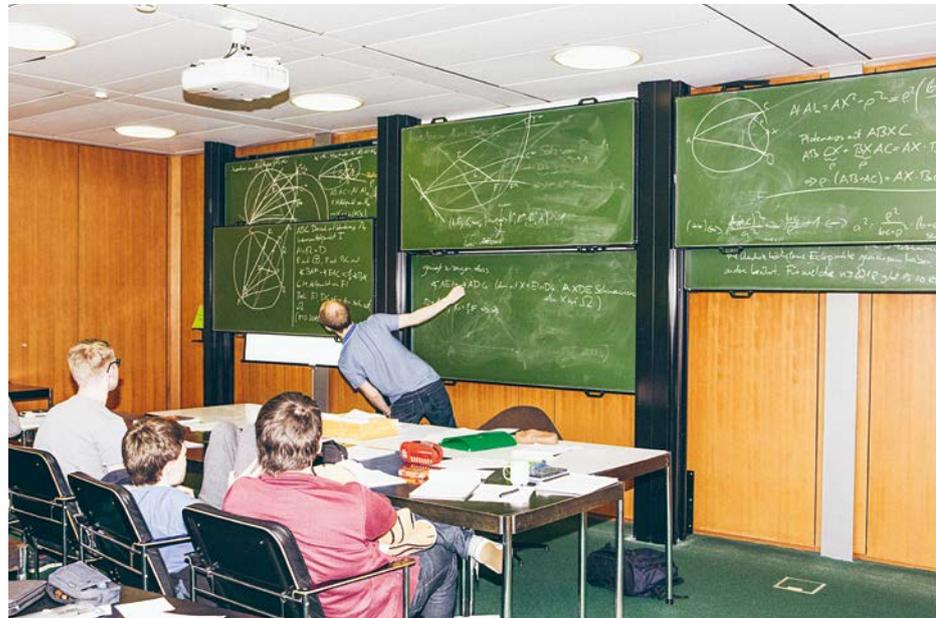
Seither hat sich das MFO zu einer der exklusivsten Adressen für höhere Mathematik entwickelt. Was rund 3.000 Mathematiker hier heute jedes Jahr in wöchentlich wechselnden Workshops und in kleinen Forschergruppen miteinander besprechen, versteht meist nur, wer mindestens ein Vordiplom in Mathematik absolviert hat.

An einem Mittwochvormittag im Mai treffen sich rund 50 Wissenschaftler im holzvertäfelten Konferenzsaal zu einem Talk. Es ist der dritte Tag des Workshops mit dem Namen *Nonlinear Hyperbolic Problems: modeling, analysis and numerics*. Professoren aus den USA, China, Frankreich, Italien, aus insgesamt neun Nationen, starren an die Wand, vor der Alina Chertok von der *North Carolina State University* über *Asymptotic Preserving Numerical Methods for Hyperbolic Systems of Conservation and Balance Laws* spricht und an der im Sekundentakt mathematische Formeln

**Sie lieben Probleme.
Und ist eines
gelöst, sind drei
neue entdeckt.**



14





aufscheinen. Sie zerlegt Gleichungen so routiniert wie ein Metzger das tote Schwein. Nach einer halben Stunde hat sie gefühlt 250 Formeln abgehandelt und daraus wieder eine neue Formel hergeleitet, »... *when Epsilon goes to zero*«. Mit diesem Satzsatz beendet sie ihren Vortrag, und Applaus braust auf. Vor ihr sitzen Kollegen, die zu den absoluten Koryphäen des Faches zählen, László Székelyhidi zum Beispiel, von der Universität Leipzig, Träger des Leibniz-Preises von 2018, oder Yachun Li von der *Shanghai Jiao Tong University*, auch er mehrfach ausgezeichnet. Es sind die Besten der besten Universitäten, und nun sitzen sie ausgerechnet in einem Schwarzwälder Seitental zusammen und brüten über mathematischen Problemen von Strömungsprozessen.

Sie lieben Probleme. Probleme sind die Antriebskraft zum Nachdenken und ist eines gelöst, sind drei neue entdeckt. Alle mathematischen Rätsel können zwar grundsätzlich gelöst werden, aber nicht unbedingt innerhalb der Lebensspanne eines einzelnen Mathematikers. Manche dieser Rätsel beschäftigen ihre Disziplin schon seit Generationen, wie etwa die Euler-Gleichungen. Dabei handelt es sich um ein mathematisches Modell, das die Strömung reibungsfreier elastischer Fluide beschreibt. Diese Gleichungen sind einfach formuliert, dahinter aber verbirgt sich eine geometrische und analytische Komplexität, die Denker seit mehr als 200 Jahren umtreibt.

Nur wenige Meter neben dem Konferenzsaal hat Professor Gerhard Huisken sein Büro. Huisken, Experte für Gravitationsprobleme, leitet seit sechs Jahren das MFO und kennt die Erfolgsformel seiner Einrichtung: »Die Abgeschlossenheit fördert die Konzentration.« Niemand kann sich hier einfach zu einem Workshop anmelden. »Man wird eingeladen«, erklärt Huisken, »und nur sehr selten schlägt jemand eine solche Einladung aus. Dann gibt es aber meist einen wichtigen Grund.« Eine Kommission aus 25 Wissenschaftlern prüft jeden Themenvorschlag für die knapp 50 Workshops pro Jahr, nicht alle werden angenommen. Mathematik ist nach Huisken eine Wissenschaft, die ganz entscheidend vom Teilen lebt. »Häufig stößt man erst durch das gemeinsame Reden über Probleme auf Wege zu Lösungen. Unser Haus bietet diesen Raum. Am Abend sitzen die Jungen mit den Älteren zusammen und diskutieren.«

In dem Siebzigerjahreffachbau gibt es überall Ecken und Winkel mit Sitzgruppen. Nachdem der alte Lorenzenhof

in den 1960er Jahren abgerissen wurde, entstand der Schwarzwälder Mathecampus mit Vortragsräumen und einer Fachbibliothek, die zu den drei besten der Welt zählt: 60.000 Bände umfasst der Lesesaal, und jährlich kommen rund 1.500 Neuerscheinungen dazu. Daneben steht das Gästehaus mit eigenem Speisesaal, in dem sich jeden Abend neue Gruppen zusammenfinden. Die einen spielen Karten, die anderen reden über hyperbolische Probleme, die dritten kommen vom Joggen zurück. In den Kühlschränken lagern beste Weine aus Baden, 16 verschiedene Sorten Bier und noch mehr Schwarztee-Sorten. Bezahlt wird in eine offene Kasse, gemäß der Huisken'schen Vermutung, dass Mathematiker zuverlässige Zeitgenossen sind.

Unter den Gästen von Oberwolfach sind deutlich mehr Frauen, als es der Anteil der Mathematikprofessorinnen an vielen Universitäten vermuten ließe. »Wir liegen so bei etwa 20 Prozent weiblicher Teilnehmer«, sagt Huisken, »der Anteil ist deutlich gestiegen, aber da geht noch mehr.« Nur einmal, im Januar 2017, lag er bei 94,5 Prozent. Die Veranstaltung hieß *Women in Mathematics: Historical and Modern Perspectives*. Ein Teilnehmer war männlich. Eun Heui Kim von der *California State University, Long Beach* ist eine der Mathematikprofessorinnen im Workshop *Non-linear Hyperbolic Problems*. Für sie sei es »schon eine Ehre, eingeladen worden zu sein.« Sie ist zum ersten Mal in Oberwolfach, und schon am dritten Tag sagt sie, die lange Reise habe sich allein deshalb gelohnt, »weil ich hier Kollegen aus meinem Fachgebiet treffe und mitbekomme, an welchen Problemen sie forschen.«

Neben den Workshops bietet das Forschungsinstitut weitere Möglichkeiten, Wissenschaftler miteinander zu vernetzen. Im Programm »Research in Pairs« forschen zwei bis vier Mathematiker wochenlang an einem gemeinsamen Projekt. Nachwuchsforscher, die »Leibniz Fellows«, können sich sogar für noch längere Aufenthalte bewerben, um konzentriert an einem Projekt zu arbeiten und für die besten Matheschüler Deutschlands ist das Training im Mekka der Mathematik der Höhepunkt ihrer Vorbereitung auf die Internationale Mathematik-Olympiade.

Während die Professoren zehn Meter weiter über nichtlineare hyperbolische Formeln diskutieren, bereiten sich die 16- bis 17-jährigen Schüler auf Olympia vor. Hier besteht (endlich) auch für weniger Begabte mit fundiertem Halbwissen eine minimale Chance, zu verstehen, was an der



Rückzugsort

Tafel passiert. Tafel und Kreide sind auch im Digitalzeitalter das vorherrschende Werkzeug für Mathematiker. Wahrscheinlich, weil die Entwicklung einer Gleichung aus Hinschreiben, Wegwischen und Hinschreiben besteht. »Wir sind die billigste Wissenschaft«, hatte ein Matheprof beim Abendessen gescherzt, »wir brauchen nur Stift, Papier und einen Radiergummi.« Sein Nachbar ergänzte: »Nur die Philosophen sind sparsamer, sie verzichten auf den Radiergummi.« Mathematiker-Witz.

Vor den 16 Matheschülern im Seminarraum steht ein Doktorand aus Bonn an der Tafel und formuliert die Aufgabe: »Zehn Gangster stehen auf einer Ebene, und Punkt zwölf Uhr schießt jeder auf den ihm am nächsten Stehenden. Wie viele sterben mindestens?« Endlich eine Fragestellung aus dem prallen Leben. Die Schüler zeichnen konzentriert geometrische Formen aufs Papier und berechnen Entfernungen. Nach einer halben Stunde ist der große Showdown berechnet. Drei müssen sterben. Mindestens. Die Berechnung wird wohl stimmen. Doch sind diese 16- und 17-Jährigen wahrscheinlich viel zu jung, um John Wayne noch zu kennen. Neun Tote, John Wayne überlebt.

Mittwochnachmittag, es ist Wandertag in Oberwolfach. Der Weg führt in einer steilen Sinuskurve den Hang hinauf, und manchen Teilnehmern kommt der Anstieg vor wie die Suche nach dem Schnittpunkt zweier Parallelen. Professor Gerald Warnecke von der Universität Magdeburg läuft unbekümmert in Birkenstocksandalen und ohne Strümpfe durch den Wald und zitiert Galileo Galilei: »Mathematik ist die Sprache der Natur.« Das Aufstellen von Gleichungen habe auch einen hohen ästhetischen Aspekt. Oft stehe am Ende einer jahrelangen Forschung nur eine kurze Formel. Doch die Beweisführung dahin empfinden Mathematiker als schön, elegant und faszinierend. Oben auf dem Hochplateau öffnet sich der Blick über saftige Wiesen, an einem alten Bauernhof steht ein Mann vor einer riesigen Mauer aus rotem Sandstein, die noch nicht fertig ist. Mit einem Meißel klopft er den nächsten Stein zurecht. Drei Jahre arbeite er schon an ihr, sagt er, als die Wandergruppe vorbeikommt, aber irgendwann werde er den letzten Stein in die Mauer setzen.

Professor Warnecke lächelt ihm zu, als kenne er das Problem unfertiger Aufgaben, dann wechselt er das Thema. Es gebe da ein Gerücht, warum es keinen Nobelpreis für Mathematik gibt: Der zu Lebzeiten von Alfred Nobel bedeutendste Mathematiker soll Nobel die Frau ausgespannt haben. »Er hätte ihm den Preis verleihen müssen und wollte das verhindern. Wahrscheinlich ist das gar nicht wahr, nicht einmal eine Vermutung, sondern eben nur eine gute Geschichte.«

Nach sechs Stunden trifft die mathematische Wandergruppe wieder im Forschungsinstitut ein. Manche versorgen ihre Blasen, andere treffen sich im Musikzimmer am Steinway-Flügel und üben noch kurz für das angekündigte Konzert nach dem Abendessen. Musik, das hatte Institutsdirektor Gerhard Huisken schon am Vormittag gesagt, sei unter Mathematikern vielleicht deshalb so beliebt, weil sie neben dem Klanggenuss auch immer die Strukturen dahinter erkennen wollen.

Draußen ist es längst dunkel, als das Konzert zu Ende geht. Doch die Lichter in der Bibliothek werden noch lange brennen. In einer Sitzgruppe haben sich vier Forscher zu einer außerplanmäßigen Sitzung zusammengefunden: *open problems session* — offene Probleme. Es ist ihr Lieblingsthema.



Die Wanderung der Störe

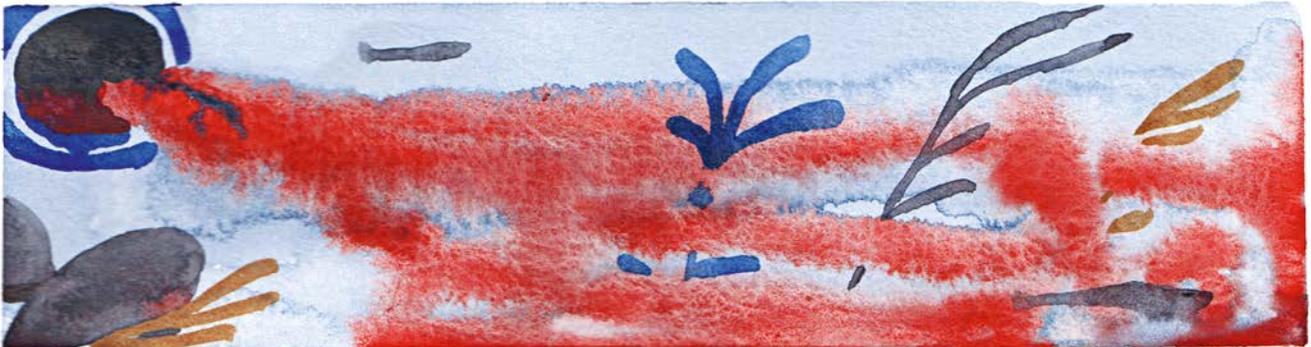
Text LINUS GOERICKE Illustration PAULA BULLING



In den vergangenen 240 Millionen Jahren haben sie die Dinosaurier, Eiszeiten und Hitzeperioden überdauert. Auf der Suche nach Lebensräumen waren die Störe stets anpassungsfähig: Sie leben in Süß- und Salzwasser, ihr Wanderzyklus kann tausende Kilometer umfassen. Von ihren Laichplätzen führt er sie durch Flüsse zunächst ins offene Meer, wo sie die meiste Zeit ihres Lebens verbringen. Mit etwa 15 Jahren werden die bei uns heimischen Störe geschlechtsreif und schwimmen nun alle vier bis fünf Jahre auf den immer gleichen Routen zum Laichen den Fluss hinauf. Bis zu 160 Jahre werden sie alt.



20



Auf ihren vorhersehbaren Wanderwegen warteten ab dem 19. Jahrhundert Fischernetze auf die bis zu fünf Meter langen Fische, auch um an das »schwarze Gold« Kaviar zu gelangen. Zudem beschnitten Dämme und Schleusen ihre Routen, Wasserverschmutzung und Flussbegradigungen zerstörten die Laichgebiete. Heute sind mehr als 80 Prozent der Störarten kritisch gefährdet, erste Vertreter der Gattung ausgestorben. Der letzte wilde Stör in Deutschland wurde 1997 vor Helgoland gefangen. Heute lebt er in den Becken des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB).



Doch es gibt Hoffnung: Seit 2007 arbeiten die Berliner Forscher des IGB an der Wiederansiedlung des Störs in Nord- und Ostsee. Mehr als zwei Millionen Jungtiere haben sie in seinen einst wichtigsten Lebensräumen in Deutschland, in Elbe und Oder, ausgewildert. Um Wanderschaft und Wachstum der Tiere nachzuvollziehen und Gefahren zu identifizieren, markieren die Forscher die zum Zeitpunkt der Auswilderung fünf bis 25 Zentimeter großen Fische. Einzelne Störe wurden in Frankreich, Südengland oder Schweden gesichtet, bis zu 1.600 Kilometer haben sie bisher in Freiheit zurückgelegt.



Wie viele Tiere aus dem Meer zu ihren Laichplätzen zurückkehren, lässt sich nicht zuverlässig vorhersagen. Den Forschern fehlen Erfahrungswerte für die vielen Einflussfaktoren, wie Räuber, Fischerei und Schifffahrt. Doch sie sind zuversichtlich, dass die Wiederansiedlung gelingt: Die Wasserqualität in Deutschlands Flüssen hat sich stark verbessert, Fischtreppen ermöglichen es den Stören mancherorts, Hindernisse wie Staustufen zu überwinden, um wieder zu einem Teil ihrer Laichplätze zu gelangen. Dort warten die Forscher gespannt. Ab 2022 rechnen sie mit den ersten Rückkehrern.



Kulturkampf

Moderation LENA KAMPF Fotos TANJA KERNWEISS



24

In vielen Ländern ist die Forschung heute so frei wie nie — in anderen kämpfen Wissenschaftler mit drastischen Eingriffen in ihre Arbeit. Die Publizistin Carolin Emcke und die Historikerin Andrea Petö haben sich getroffen, um über den Zustand der Wissenschaftsfreiheit zu sprechen.

LEIBNIZ Was ist für Sie Wissenschaftsfreiheit, und warum ist sie wichtig?

CAROLIN EMCKE Für mich ist Wissenschaftsfreiheit ein Ausdruck von Freiheit im Allgemeinen. Wir können Freiheit als negative Freiheit verstehen, also als Abwesenheit von Zwang, Unterdrückung oder auch extremer Armut. Das Grundgesetz spricht vom Recht auf freie Entfaltung der Persönlichkeit, der positiven Vorstellung, dass jede Person autonom und frei sein

soll, Interessen, Wünsche und Phantasien für das eigene Leben zu entwickeln. Wissenschaftsfreiheit ist existenziell, weil sie die Unabhängigkeit des Denkens, der kritischen Skepsis gegenüber religiösen oder politischen Dogmen sichert und letztlich individuelles und kollektives Lernen ermöglicht.

ANDREA PETÖ Ich habe keine allgemeine Definition von Wissenschaftsfreiheit. Historisch gesehen war es immer ein Kampf der Eliten. Es ging darum, ihre Privilegien und die bestehende Ordnung zu erhalten, und dafür haben sie ihr Wissen eingesetzt. Wirkliche Unabhängigkeit war schon immer eine Illusion. Kraft und Autonomie der Wissenschaft ergeben sich jedoch daraus, dass in wissenschaftlichen Angelegenheiten nur Wissenschaftler mitreden.

Was sind die Voraussetzungen für Wissenschaftsfreiheit?

EMCKE Zunächst, dass alle daran teilhaben können und es keine Ausschlüsse nach Geschlecht, sozialer oder ethnischer Herkunft gibt. Eben darum wurde lange gefochten: dass Universitäten zu einem wahren Projekt der Bildung und Forschung für alle werden. Die andere Voraussetzung ist, dass Akademikerinnen und Akademiker alle Fragen stellen können, die sie umtreiben. Dass es also keine ökonomischen Interessen oder auch religiösen oder ideologischen Vorgaben gibt, die sie einschränken. Und letztlich, dass es keine Einmischung in die Ergebnisse oder in die Lehre gibt.

PETŐ An den sogenannten fliegenden Universitäten gab es auch vor der Wende eine Freiheit der Wissenschaft. Akademiker und Intellektuelle, die niemals eine Professur an einer der ideologischen Universitäten bekommen hätten, lasen Texte in Wohnungen, und niemand erwähnte Prüfungen, Abschlussarbeiten oder Impact-Faktoren, also wer, wo, wie viele Artikel veröffentlicht hat. Wir machten akademische Arbeit der intellektuellen Freiheit wegen. Und für die menschliche Würde. Denn man braucht das Gefühl, Handlungsmacht über das zu haben, was man denkt und wie man denkt. Viele von uns, auch ich, bekamen später Posten an der *Central European University (CEU)*. Als sich 1989 die Welt für uns öffnete, dachten wir, dass wir intellektuell vorbereitet seien. Wir dachten, dass nun ein neues Modell beginnt.

Wie ist die Situation in Ungarn heute?

PETŐ Sie ist geprägt von Attacken auf die Wissenschaftsfreiheit, die versuchen, das humboldtsche Bildungsideal neu zu definieren – der Staat, der Leviathan, will wieder vorgeben, was Wissen ist und wer es produzieren darf. In Ungarn kann man sehen, was passiert, wenn bestimmte Gruppen den Staat erbeuten und bestimmen, was Wissenschaft darf.

Wann haben Sie das persönlich erstmals zu spüren bekommen?

PETŐ In meinem Bereich, den *Gender Studies*, begannen die Angriffe bereits 2003, als ich zusammen mit einigen Kolleginnen ein Schulbuch über Männer und Frauen im Ungarn

des 20. Jahrhunderts herausgab. Wir haben auch Programme für Lehrer konzipiert. Ein Abgeordneter des ungarischen Parlaments stellte daraufhin eine Anfrage, warum ein Buch, das die »Kultur des Todes« propagierte, staatlich finanziert würde. Die »Kultur des Todes« ist ein Diskurs, der aus dem Vatikan kommt und Menschen, die zu Genderfragen forschen, unterstellt, sie würden nicht das Leben, sondern den Tod unterstützen, beispielsweise in Fragen der Abtreibung.

Wie ging es weiter?

PETŐ Nachdem die CEU 2006 eine Akkreditierung für den Masterstudiengang *Gender Studies* erhalten hatte, bewarb sich 2017 auch die Eötvös-Loránd-Universität (ELTE) in Budapest um eine Zulassung, um das Fach auf Ungarisch anzubieten. Doch anders als die private CEU ist ELTE staatlich. Plötzlich hieß es: Eine Universität sollte kein staatliches Geld für *Gender Studies* ausgeben. Im Sommer 2017 wurde dann ein einziger Satz in eine Regierungsanordnung geschmuggelt, die eigentlich nichts mit der Sache zu tun hatte. Mit dem Satz wurden jegliche Lizenzen widerrufen. Unsere Studierenden durften ihr Programm noch beenden, aber wir durften keine neuen aufnehmen. *Gender Studies* zu unterrichten, war in Ungarn damit untersagt. Ab nächstem Semester tun wir das nur noch in Wien.

Wie wurde das Verbot begründet?

PETŐ Es hieß, dass es keinen Bedarf an Absolventinnen und Absolventen der *Gender Studies* gäbe, dass sie keine Arbeit finden würden. Das ist natürlich total falsch. Es hieß auch, die *Gender Studies* seien gar keine Wissenschaft.

Beobachten Sie ähnliche Auseinandersetzungen auch anderswo, Frau Emcke?

EMCKE Ja, dieser anti-aufklärerische Diskurs ist mittlerweile transnational. In den USA hat Trump das *Center for Disease Control* angewiesen, in seinen Veröffentlichungen sieben bestimmte Wörter nicht mehr zu verwenden. Darunter waren »Fötus« und »Transgender«, aber auch »evidenz-basiert« oder »wissenschaftsbasiert«. Deutlicher könnte es nicht werden, dass da eine Regierung wissenschaftliche Methodik und letztlich auch jede Orientierung an Fakten anfechten



will. Unabhängig von den autoritären Bewegungen sehe ich noch eine andere Gefahr: Eine Neigung zur Ökonomisierung des Universitätssystems und die Tendenz, Forschung und Wissenschaft zunehmend unter das Primat der Wertbarkeit zu stellen. Dadurch hat die so wichtige Grundlagenforschung einen schwereren Stand.

PETÖ Es gibt einen grundsätzlichen Unterschied zwischen diesen Strömungen. In Bezug auf die Neoliberalisierung von Universitäten kann man sagen, dass diejenigen, die sich der Quantifizierung von Forschung und Lehre mit ihren Impact-Faktoren unterwerfen, irgendwie noch in die wissenschaftliche Arbeit passen. Es gibt den Raum für — zwar sehr schwierige — Kompromisse, doch es ist ein gangbarer Weg. Der Versuch, Wissenschaft und akademisches Arbeiten, wie wir es kennen, abzuschaffen, bietet diese Kompromisse nicht. Er zielt darauf ab, die Aufklärung und ihre Werte wie Objektivität und kritisches Denken umzukehren. Wir sollen zurück ins Mittelalter.

» Das sind anti-moderne, anti-aufklärerische Ideologien.

« CAROLIN EMCKE

Auch in der Türkei, Polen und Brasilien sehen wir Angriffe auf die Wissenschaft. Wie würden Sie diese Bewegung beschreiben?

EMCKE Ich stimme Andrea Petö zu: Das sind anti-moderne, anti-aufklärerische Ideologien. Es ist ein interessantes Paradox, dass es sich dabei auch um rechte Intellektuelle handelt, die ein anti-intellektuelles Narrativ entwerfen. Sie gehören oft zur Elite, behaupten sich als Populisten — aber sie scheren sich kein bisschen um Menschen. Diese Bewegungen sind autoritär, zutiefst chauvinistisch und je nachdem, über welches Land wir sprechen, auch antisemitisch oder rassistisch.

PETÖ Es ist geradezu ein alternativer Blick auf die Welt, im Sinne des marxistischen Philosophen Antonio Gramsci. Wissenschaft ist ein Werkzeug dieser sozialen Mobilisierung. Wissenschaft ist ihr Schlachtfeld.

EMCKE Es ist ein Kulturkampf!

PETÖ Ja, sie wollen eine Alternative zur existierenden Ordnung schaffen. Und ich muss sagen, niemand von uns ist glücklich mit unserer gesellschaftlichen Ordnung. Es gibt so viele Probleme, etwa den Klimawandel oder soziale Ungleichheit, aber letztlich ist das der Baum, auf dem wir sitzen. Diese Leute wollen ihm die Wurzeln kappen. Ich arbeite seit den frühen 2000er Jahren zu den extrem rechten Bewegungen und habe schon lange gewarnt, dass sie erstarken werden. Aber viele Kollegen haben gedacht, ich würde übertreiben.

EMCKE Das kenne ich aus Deutschland. Viele dachten, diejenigen, die diese Bewegungen und Szenen beobachteten, seien hysterisch. Uns wurde unterstellt, wir seien paranoid. Und jetzt tun alle erstaunt — und sind alle entsetzt.

Warum sind diese Bewegungen heute so stark?

PETÖ Wegen der Krisen ab 2008. Der Finanzkrise, der Migration und der internationalen Sicherheit.

EMCKE Hinzu kommt eine historische Transformation der Öffentlichkeit. Mit sozialen Medien und dem Internet erleben wir eine Fragmentierung, die diese Bewegungen stützt. Den Algorithmen, die den Diskurs in sozialen Medien mitsteuern, wohnt eine Logik der Eskalation inne. Das alles fördert Hass und Ressentiments, aber auch Desinformation. Die Verteilung von Wissen und Information im Zeitalter der Monopole von Facebook und Google scheint mir eine der zentralen Fragen der Demokratie zu sein. Autoritäre Bewegungen wollen infrage stellen, dass es überhaupt so etwas wie eine geteilte Wirklichkeit geben kann.

Und deswegen sind Forschung und Wissenschaft zentral für ihre Bestrebungen?

EMCKE Absolut, genauso wie Museen, Theater, der klassische Journalismus. Es geht darum, einen hegemonialen Diskurs zu etablieren: Dazu spielen die Universitäten, aber auch das künstlerische Feld eine strategische Rolle, weil dort soziale und kulturelle Selbstverständigungsdiskurse geführt werden. Das sehen wir in Osteuropa, in den USA, in der Türkei, in Brasilien. Sie wollen die kritische, historische Reflektion unterbrechen und wieder ihre nationalistische oder religiöse Geschichtsschreibung etablieren. In Deutschland verfolgen Teile der AfD einen revisionistischen Kurs: Die Shoah soll nicht mehr der zentrale moralische und politische Referenzpunkt unserer Erinnerungskultur sein. Unter anderem die Universitäten sind die Austragungsorte dieses Kulturkampfes. Aber sie wollen nicht nur die Vergangenheit umdeuten, sondern auch die Perspektive auf die Zukunft, deswegen widersetzen sie sich den Klimawissenschaften, der Forschung in diesen Feldern.

In vielen Ländern, auch Deutschland, passiert das bisher niedrigschwellig, also meist noch weit unterhalb staatlicher Intervention.

EMCKE Viele an den Universitäten reagieren nicht, solange nicht ihr eigener Fachbereich betroffen ist. Es ist wichtig, dass sich das ändert. Bei diesen autoritären Anfechtungen



RAUMVERLUST

Auch andere Freiheiten sind in Gefahr. Vielerorts schrumpfen die Handlungsspielräume zivilgesellschaftlicher Akteure, Forscher sprechen von *Shrinking Spaces*. Betroffen sind neben Nichtregierungsorganisationen (NGOs) etwa soziale Bewegungen oder Bürgerinitiativen. Während staatliche Eingriffe in ihre Aktivitäten in liberalen Demokratien als Ultima Ratio gelten, sind manche Staaten weniger zimperlich, um Bürgerrechtsbewegungen einzuhegen: In Russland müssen sich die Mitarbeiter aus dem Ausland finanzierter NGOs als ausländische Agenten registrieren lassen, in Äthiopien dürfen sie sich überhaupt nicht politisch engagieren. In einer Fallstudie haben Forscher des Leibniz-Instituts Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung *Shrinking Spaces* in Kenia, Kirgistan, Aserbaidschan und Sambia verglichen. Sie fanden heraus, dass sich Freiräume am wirksamsten erhalten lassen, wenn sich mehrere regierungsunabhängige Akteure zusammenschließen und zusätzlich internationaler Druck ausgeübt wird.

geht es nicht um *Gender Studies* oder Klimaforschung: Es geht um den Anspruch der Wissenschaft an sich. Alle müssen verstehen, dass diese Angriffe auf die Freiheit von Forschung und Lehre als solche und letztlich die Demokratie abzielen.

PETÖ Die MINT-Fächer glauben, es sei nicht ihr Problem, ich finde das besorgniserregend. Elitismus und ein falsches Gefühl der Sicherheit haben dazu geführt, dass es in Europa nur sehr schwache Mechanismen gibt, um Wissenschaft zu beschützen.

Wie reagieren Sie auf diese Angriffe?

EMCKE Mich treibt um, dass die Anfechtungen vehement und kraftvoll daherkommen und man leicht zu einer mimetischen Reaktion verführt wird. Das wäre fatal. Wir dürfen uns von einem populistischen, schlichten Diskurs nicht verleiten lassen, uns analytisch selbst zu verschlichten. Wir dürfen uns nicht das selbstkritische, behutsame, präzise Denken und Sprechen abnehmen lassen. Als ich auf dem *March for Science* hier in Berlin war, gab es viele Plakate, die sich auf »die Wahrheit« bezogen. Ich verstehe die politische Geste. Trotzdem wird mir da auch etwas unbehaglich. Wir meinen ja eher so etwas wie Wahrheitsorientierung, die Suche nach Evidenzen oder Gründen. Wie also schaffen wir eine gute Balance zwischen einer kraftvollen Zurückweisung von rechten Positionen und Angriffen, ohne unser eigenes kritisches Denken zu simplifizieren? Ich habe darauf noch keine Antwort.

PETÖ Wenn ich zu einer Veranstaltung oder zu einem Interview eingeladen werde, dann gehe ich immer hin.

EMCKE Ich nicht. Denn bestimmte Veranstaltungen simulieren nur Debatten.

PETÖ Ja, das verstehe ich. Nun ist es aber so, dass in Ungarn die Räume, in denen wir sprechen können, sehr viel kleiner geworden sind. Uns wird nicht oft die Bühne geboten, so dass ich entschlossen habe, sie zu nutzen, wenn sie da ist – und wenn ich damit nur eine einzige Seele erreiche, die danach etwas anders denkt. Ich bin eine Lehrerin, ich glaube an die Lehre und an das Gespräch. Das ist das einzige Werkzeug, das ich in meinen Händen habe.

Lassen Sie uns noch einmal über den zweiten Aspekt sprechen, die Ökonomisierung der Wissenschaft.

EMCKE Das passiert auf vielen Ebenen. Da ist etwa die private Finanzierung von Instituten oder Forschung. Das ist natürlich nicht per se fragwürdig. Da kommt es auf die Verträge an, die vorab ausgehandelt werden. Sind die Forscherinnen und Forscher wirklich unabhängig? Können sie selbst entscheiden, wer an den Projekten arbeitet? Und können die Ergebnisse ohne Einfluss seitens der Unternehmen veröffentlicht werden? Dennoch kann eine finanzielle Förderung als Marketingmaßnahme für ein besseres Image eines Konzerns genutzt werden. Da müssen die Institute sich schon selbstkritisch fragen: ob ihre Forschung instrumentalisiert wird, ob, was immer sie auch erforschen oder entwickeln, letztlich vor allem dem *Whitewashing* eines fragwürdigen Unternehmens dient. Der Wissenschaftsstandort Deutschland sollte da doch andere Quellen bieten – ohne solche manipulativen Nebeneffekte.

PETÖ Weltweit werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit guten Impact-Faktoren angelockt, die Unis kaufen sich deren Reputation ein, um ihre Position in Rankings zu verbessern. Aber welche Aussagekraft haben diese Rankings dann noch? Und gilt für manche Kollegen dann, dass ihr akademischer Werdegang quasi zum Verkauf steht? In Ungarn stellt sich allerdings für viele eher die Frage, inwieweit man mit dem Staat zusammenarbeiten will. Öffentliche Gelder werden benutzt, sicherzustellen, dass Forschung sich dem System unterordnet.



**Wir sollen zurück
ins Mittelalter.**



CAROLIN EMCKE

ist Publizistin und Mitglied im Senat der Leibniz-Gemeinschaft. Kürzlich erschien ihr neues Buch »Ja heißt ja und ...«.

ANDREA PETÖ

ist Professorin in der Abteilung Gender Studies der Central European University in Budapest. Zuletzt war die Historikerin Gastwissenschaftlerin am Institut für Zeitgeschichte München-Berlin, einem Leibniz-Institut.



EMCKE Es kommt wirklich auf den Kontext an. In manchen Ländern, in Deutschland beispielsweise, sehen wir staatliche Finanzierung als Garant für Unabhängigkeit, in anderen haben private Gelder diese Funktion. Aber in Deutschland haben wir auch das föderale System, das einige Abwehrmechanismen gegen einen übergriffigen autoritären Staat vorsieht.

Ähnliche Garantien gab es aber auch in Ungarn, oder?

PETÖ In Deutschland ist man trotzdem überzeugt, dass das deutsche System diese Angriffe übersteht. So wurde ja auch in Amerika argumentiert, als Trump gewählt wurde, es hieß: Wir haben ja die Verfassung! Ich wünschte, der Optimismus wäre gut begründet, aber ich habe meine Zweifel.

Welche Entwicklung erwarten Sie?

EMCKE Also ich bin Optimistin, ich habe kein einziges Gen in meinem Körper, das pessimistisch ist! Aber es ist wichtig, dass wir die akademischen und demokratischen Institutionen nicht als selbstverständlich erachten und realistisch die Gefahren wahrnehmen.

PETÖ Ich gebe Ihnen Recht, aber ich würde auch sagen, dass sich die Art, wie wir wissenschaftlich arbeiten und sprechen, verändern wird. Wir sollten versuchen, von der Aufmerksamkeit zu profitieren und unsere Forschungsergebnisse einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen. Vor einigen Jahren war außer einem kleinen Fachpublikum niemand an meiner Forschung zur Geschichte des Zweiten Weltkriegs interessiert. Heute suchen Tausende meine Universitätsseite auf oder folgen mir auf Twitter, mein letztes Buch war ein Bestseller. Das schafft viele Möglichkeiten, aber auch Verantwortung.

EMCKE Sie sind also auch Optimistin!

PETÖ Ich bin optimistisch. Es gibt Momente, in denen man es sich nicht leisten kann, nicht optimistisch zu sein.

Freie Forschung

**Sie ist ein hohes Gut — und doch vielerorts bedroht.
Wie frei ist die Wissenschaft? Eine Annäherung.**

Konzept LINUS GOERICKE & ILYAS SALIBA*

FREIHEIT

Demokratische Gesellschaften zeichnen sich durch Freiheitsrechte aus — etwa Wissenschaftsfreiheit. Sie fördert Meinungsbildung, Wohlstand und Sicherheit und stößt Debatten an. Für Wissenschaftler ist sie das Grundrecht, frei zu forschen, zu publizieren, zu lehren und entsprechend gefördert zu werden, etwa aus öffentlichen Mitteln. Universitäten sichern sie Selbstverwaltung.

GRUNDRECHT

In Deutschland wurde Wissenschaftsfreiheit erstmals 1849 in der Frankfurter Reichsverfassung verankert, 1919 dann in der Weimarer Reichsverfassung. Der Nationalsozialismus beendete sie, bevor sie nach dem Krieg im Grundgesetz festgeschrieben wurde. Auch die Verfassung der DDR garantierte eine freie Forschung — faktisch wurde sie jedoch von der Politik kontrolliert.

46,5

Milliarden Euro gaben Bund und Länder 2015 für Wissenschaft aus.

Heute herrscht in vielen Staaten Wissenschaftsfreiheit, ob in Südafrika, Großbritannien oder den Philippinen. Auch in Ländern, in denen sie nicht verfassungsrechtlich garantiert ist, kann sie in der Praxis bestehen, ein Beispiel sind die USA.

1949

»Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. [...]«
GG, ARTIKEL 5, ABSATZ 3

30

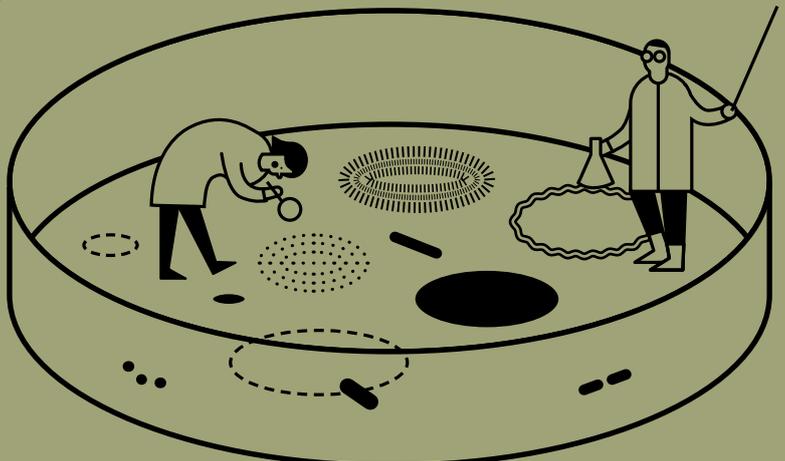


44 %

der wissenschaftlichen Publikationen erschienen in Deutschland seit 2015 in *Open Access*.

OFFENHEIT

Die Freiheit geht mit der Verantwortung einher, in gesellschaftlichen Austausch zu treten, Forschungsergebnisse transparent zu kommunizieren. Immer mehr Wissenschaftler machen sie frei zugänglich.



EINSCHRÄNKUNGEN

Wissenschaft ist nicht überall frei, das Spektrum der Eingriffe breit: Publikationen werden zensiert, Forschende entlassen, verhaftet, angegriffen und sogar getötet. Forschungsgelder werden gestrichen, die Meinungsfreiheit von Wissenschaftlern wird beschnitten.

21

Menschen wurden in Ägypten zwischen 2013 und 2016 bei Protesten an Universitäten von Sicherheitskräften erschossen. Seit dem durch den heutigen Präsidenten Abd al-Fattah as-Sisi initiierten Militärputsch patrouillieren sie dort regelmäßig.

REPRESSION

Im Sudan wurden zuletzt immer wieder Professoren und Studierende inhaftiert. Auch in Ungarn, also in der EU, sind sie Repressalien ausgesetzt.

1.000

Studenten saßen ein Jahr nach dem Militärputsch von 2016 wegen des Vorwurfs auf Angehörigkeit in einer terroristischen Vereinigung in türkischen Gefängnissen.

322

Eingriffe in die Wissenschaftsfreiheit dokumentierte das Netzwerk *Scholars at Risk* in den vergangenen 12 Monaten weltweit, darunter Morde, Gewalttaten, juristische Verfolgung und Reiseverbote.

ÜBERWACHUNG

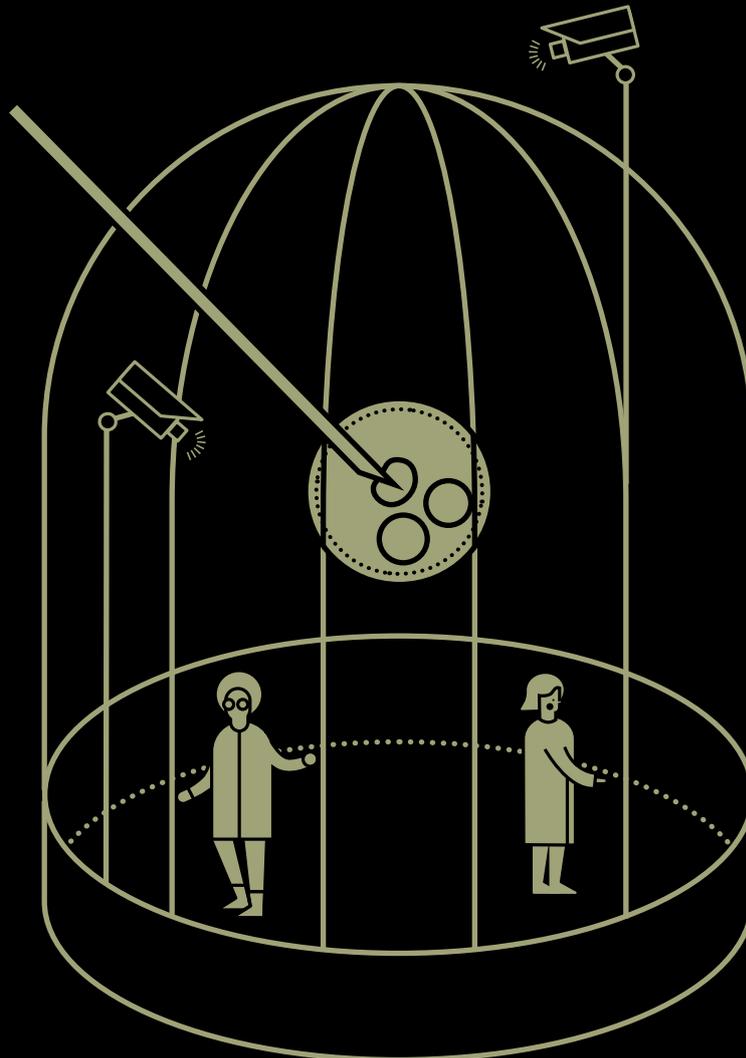
In China überwachen Kameras und Mikrofone Hörsäle und Seminarräume.

GRENZEN

Wissenschaftsfreiheit endet dort, wo andere Grundrechte verletzt werden. Im Grundgesetz heißt es: »Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.« An ethische Grenzen stößt sie etwa bei Tierversuchen oder der embryonalen Stammzellforschung.

31

* Saliba ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. An dem Leibniz-Institut und am Global Public Policy Institute forscht er zu Wissenschaftsfreiheit.



Quellen: Datenband Bundesbericht Forschung und Innovation 2018 (BMBF), Global Public Policy Institute, IEMed Mediterranean Yearbook 2018, Open Access Monitor, Scholars at Risk, wissenschaftsfreiheit.de, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

**Eng
verbunden**



Laura De Laporte erforscht, wie Menschen mit Rückenmarksverletzungen sich wieder bewegen können. Dabei treibt sie auch ihre persönliche Geschichte an.

Text LEA HAMPEL

»For Lisa.« Es sind zwei simple Worte, sie stehen unscheinbar auf dem weißen Blatt am Beginn der Doktorarbeit und finden sich in ähnlicher Form auf dem Deckblatt der Habilitationsschrift wieder: »Dedicated to my sister.« Nun sind Widmungen in wissenschaftlichen Arbeiten üblich — viele Forscher bedanken sich bei Eltern, Partnern, Kindern. Dass die Autorin beider Arbeiten an diese Stellen ihrer wissenschaftlichen Arbeiten den Namen ihrer jüngeren Schwester geschrieben hat, ist trotzdem etwas Besonderes. Weil die Forscherin Laura De Laporte ohne ihre Schwester Lisa vermutlich nie geworden wäre, was sie heute ist: eine der erfolgreichsten Wissenschaftlerinnen ihres Fachgebiets.

Die 38 Jahre alte Belgierin ist eine der Leiterinnen des DWI — Leibniz-Institut für Interaktive Materialien. Rund 20 Promovierende und Studierende arbeiten mit ihr. De Laporte hat in den USA und in der Schweiz geforscht, wird auf Kongresse in die USA, nach Südkorea und Australien eingeladen. Ihre Ergebnisse sind in renommierten wissenschaftlichen Zeitschriften erschienen. Mehrere Patente laufen auf ihren Namen.

Ihre Schwester, erinnert sie sich, war auf solche Schritte immer stolz. »Sie hat sich so für mich gefreut.« De Laporte — die langen, blonden Haare zum Zopf geknotet, darunter ein schmales, freundliches Gesicht — lächelt, wenn sie davon erzählt. Kurz nach Beginn des neuen Semesters steht sie im modernen Institutsgebäude mit seinen großen Fenstern, unzähligen Laboren und Gemeinschaftsräumen. Hier hat sie ihr Büro, seit sie im vergangenen Jahr zur Professorin berufen wurde — und hier gehört zur festen Einrichtung ein Foto: Zu sehen ist eine dunkelhaarige Frau um die 36, sie strahlt. Der Rahmen mit Lisas Bild steht im

Regal, das De Laporte im Rücken hat, wenn sie am Schreibtisch sitzt. »Lisa stand immer hinter mir. Auch hier weiß ich, sie steht hinter mir«, sagt sie und sieht vergnügt aus ob des Wortspiels, das ihr im manchmal noch fremden Deutsch gelungen ist. Aber auch ein wenig melancholisch wirkt sie. Denn dass De Laporte hier sitzt, auf einem einflussreichen Posten in einem renommierten Institut, hat nicht nur mit Lisas Unterstützung zu tun. Sondern auch mit ihrer Familiengeschichte.

Laura De Laporte ist 17 Monate alt, als ihre Mutter eine Schwester zur Welt bringt. Direkt nach der Geburt stellt sich heraus: Lisas Rückenmark ist an einer Stelle unterbrochen — eine Fehlbildung namens *Spina Bifida*, die heute nur noch etwa jedes tausendste Neugeborene trifft, weil die meisten Frauen der westlichen Welt während der Schwangerschaft Folsäure einnehmen. In den 1970er Jahren ist dieses Mittel nicht so verbreitet. Lisa kann ihre Arme bewegen und ihren Oberkörper. Aber gehen, springen, irgendwann alleine auf Toilette gehen, wie ihre Geschwister es tun, wird Lisa nie können. Was das in der Praxis bedeutet, ist noch 30 Jahre später auf Laura De Laportes Computer zu sehen. Die Familie hat vor Kurzem ein Fotobuch zusammengestellt, deshalb ist sie mit einem Klick bei den Bildern. Auf Schwarz-Weiß-Fotos spielen die beiden Schwestern im Sandkasten. Laura sitzt. Lisa liegt. Auf einem Bild, das beide auf der Wippe zeigt, sitzt Laura hinten und hält Lisa fest umarmt, damit sie nicht runterfällt. »Damals war das für mich irgendwie normal«, sagt De Laporte. Natürlich sei ihr klar gewesen, dass ihre Schwester manche Dinge nicht kann und die Pflegerin braucht, die täglich kommt, dass sie oft ins Krankenhaus muss und ihr Familienleben anders ist als bei anderen. »Ich habe

schnell ein Verantwortungsbewusstsein ihr gegenüber entwickelt.« Aber welche Einschränkungen Lisa erdulden muss, begreift Laura erst, als sie älter werden. Als sie und Lisa nicht mehr auf die gleiche Schule gehen, als sie und ihre andere Schwester, Judith, fürs Studium die Stadt verlassen, heiraten und Kinder kriegen.

Vielleicht liegt es an Lisas häufigen Krankenhausaufenthalten, vielleicht an der Familie — der Vater ist Bioingenieur, die Mutter Chemikerin: Laura De Laporte interessiert sich früh für Medizin. »Aber ich war nie gut im Auswendiglernen«, erinnert sie sich, »und mehr an Wissenschaft und Mathe interessiert.« Von ihrer Heimat, einem kleinen Ort namens De Pinte, zieht sie nach Gent, um Chemieingenieurwesen zu studieren. »Aber das war richtig harte Petrochemie«, sagt sie. De Laporte sucht sich stattdessen Vorlesungen zu *Biomedical Engineering*, einer Fachrichtung, in der Technologien und Materialien für medizinische Geräte, Therapien und Analysen entwickelt werden und die damals langsam an die europäischen Universitäten kommt.

34

An den Moment, in dem aus vager Neugier ein konkreter Plan wird, kann De Laporte sich bis heute erinnern. Sie sitzt in einer Vorlesung über Polymere, als der Professor Etienne Schacht das *Tissue Engineering* erwähnt. De Laporte hat den Begriff nie gehört, aber als sie begreift, was das sein könnte, »da hat es ‚klick‘ gemacht. Ich fand das interessant und einfach cool.« Die ursprüngliche Idee des *Tissue Engineering*, entwickelt in den 1980er Jahren, bestand darin, Zellen von Patienten in Bioreaktoren oder im Körper auf einer Art Gerüst wachsen zu lassen, um damit Organe oder einzelne Gewebe zu ersetzen oder zu heilen. Heute werden diese Methoden zum Beispiel genutzt, um Haut zu generieren, auf der dann pharmazeutische Produkte getestet werden können. Und auch die Idee, Gewebe im oder außerhalb des Körpers wachsen zu lassen, um kaputte Strukturen zu ersetzen, besteht nach wie vor. Laura denkt nicht direkt an ihre Schwester, als sie beschließt, in diese Richtung zu forschen. Aber sie hat eine Ahnung, dass das Thema für Menschen mit Lisas Beschwerden interessant sein könnte. Weil es dort ein Labor für *Tissue Engineering* gibt, geht sie nach dem Master in die USA, an die *Northwestern University* in Chicago.

»Zufällig bin ich im Bereich für Rückenmarksgeneration gelandet.« De Laporte muss kurz lachen. An Zufälle glaubt auch sie in diesem Fall nur bedingt, eher war es ein

zielstrebigem Weg. »Meine Schwester war immer eine große Motivation für mich. Ich habe immer gedacht: Ich habe all diese Möglichkeiten, sie nicht, jetzt muss ich die nutzen.« In den USA erhält sie unerwartete Hilfe: Die Stiftung des einstigen Superman-Darstellers Christopher Reeve, der nach einem Unfall die letzten neun Jahre seines Lebens querschnittsgelähmt war, bevor er 2004 starb, hat in Kalifornien ein Programm zur Operation von Labortieren finanziert. De Laporte trainiert dort einige Zeit, bringt die Technik nach Chicago, baut einen kleinen Operationsraum auf und macht ihren PhD. Danach geht sie in die Schweiz, ein Professor hat dort ein Hydrogel entwickelt, das sie interessiert. Ein kleiner Schritt von vielen, bis sich die Hauptidee herauskristallisiert. Mit dieser Idee kommt sie 2013 nach Aachen ans Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, wo sie sich 2017 bei DWI-Direktor Martin Möller habilitiert — und seitdem fast jeden Tag und sehr viele Nächte daran arbeitet: am Anisogel.

»Es ist eigentlich ganz einfach«, sagt Laura De Laporte. So einfach, dass sie sich manchmal wundere, dass niemand anders darauf gekommen sei. Es ist ein kühler Abend im Frühjahr 2019, De Laporte hat in ein französisches Lokal im Düsseldorfer Stadtteil Meerbusch gebeten, nicht weit von ihrem Zuhause, um nach einem langen Tag noch eine Stunde über ihre Forschung zu sprechen. De Laporte hatte heute Termine mit Doktoranden, ist dafür mehr als zwei Stunden mit dem Auto gependelt, hat ihre Kinder in die Schule gebracht und abends ins Bett. Normalerweise sitzt sie um diese Zeit, rund 21 Uhr, wieder am Schreibtisch. Heute versucht sie, das, was sie in mehr als zehn Jahren entwickelt hat, so zu erklären, dass es ein Laie versteht. »Manchmal ist es besser, das aufzuzeichnen«, sagt sie, und malt mit einem Kugelschreiber ein Oval aufs Papier. Hinter dem Anisogel steht die Erkenntnis aus den 1980er Jahren, dass Nerven selbst im Rückenmark nachwachsen können, wenn man sie richtig stimuliert. Theoretisch könnte man in eine durch Verletzung entstandene Lücke also Material einsetzen, das die Nerven zusammenwachsen lässt. Doch hier fangen die Probleme an: Das Material muss flüssig sein, weil hartes Material nur eingesetzt werden kann, indem man das Rückenmark verletzt, was den Schaden weiter vergrößern könnte. Stimuliert man die Nerven einfach nur, wuchern sie in unterschiedlichste Richtungen, statt den Spinalkanal entlang zu wachsen.

»Hier setzt meine Forschung an.« De Laporte hat sich einen Umweg ausgedacht: Das Anisogel ist eine Flüssigkeit, die man bei einer Verletzung injizieren kann. Es ist ein Hydrogel aus einer Polymer- oder Proteinlösung, die sich verfestigt. Innerhalb der Flüssigkeit schwimmen sogenannte *Microgels* in Form kleiner Stäbchen — Materialien, die die Nerven zum Wachsen anregen können. Zusätzlich stecken in den nur Mikrometer großen Stäbchen magnetische Nanopartikel. Injiziert man das Gel und bewegt einen Magneten um die Stelle, richten sich die Stäbchen nach ihm aus. Weil gleichzeitig der Verfestigungsprozess beginnt, ist den Nerven, die sich durch die Stimulatoren neu bilden, eine Richtung vorgegeben. »Die Idee war einfach. Das wirklich hinzukriegen nicht«, sagt De Laporte, legt den Stift ab und lacht. »Obwohl ich sehr gute Doktoranden habe, haben wir erst nach drei Jahren die ersten Publikationen geschafft.«

Trotzdem war die Idee gut genug, um nicht nur ihre Doktoranden zu überzeugen. 2015 hat sie einen *ERC Starting Grant* erhalten: 1,5 Millionen Euro Fördergeld über fünf Jahre. »Das macht hier so einiges möglich«, sagt sie. Sie führt durch das Gebäude auf dem Aachener Campus, wo sie auch ihr Büro hat. Millionenteure Mikroskope, Doktoranden, die vor bunten Charts sitzen, dazu Sterilisatoren, Trichter-gläser für Versuche und viele weiße Kittel. Gerade ist eine Übergangsphase: Das Konzept für das Anisogel ist fertig, nun muss es im Tiermodell geprüft werden, die Genehmigungsphase für die Versuche läuft. Erst, wenn das Anisogel Ratten mit Rückenmarksverletzung injiziert wird, werden De Laporte und ihr Team wissen, ob ihre Idee funktioniert. Zwölf Wochen nach der Injektion des Anisogels, schätzt sie, wird sich zeigen, ob die Tiere ihre Beine trotz Verletzung wieder bewegen können. Und viele Jahre mehr werden vergehen, bis das Projekt bei Menschen zur Anwendung kommen könnte.

»Wenn ich das in 20 Jahren erreiche, bin ich froh«, sagt Laura De Laporte. »Ich wusste immer, was ich auch mache, es wird nie meiner Schwester helfen. Dafür würde die Zeit nicht reichen.« Während Laura in den vergangenen 20 Jahren Karriere gemacht hat, ging es ihrer Schwester schlechter. Die Krankheit wurde schlimmer, sie musste operiert werden, hatte Infektionen. Für De Laporte war das nicht leicht: Ihr selbst ging es gut, sie war oft weg von zuhause. Während Lisas Ehemann, die jüngste Schwester und die Eltern sich kümmerten, hatte sie manchmal ein

schlechtes Gewissen. Ihre Schwester aber war stolz auf Lauras Erfolge. Und Laura war stolz zu sehen, wie Lisa das Leben so eigenständig wie möglich angeht.

»Sie hat mich immer so unterstützt«, sagt sie. Ihre Stimme wird leiser, der Blick ernst. Seit vergangenem Sommer ist es endgültig zu spät, Lisa zu helfen. Lauras Schwester ist im Juni 2018 an Blasenkrebs gestorben. »Ich kann das noch immer nicht begreifen.« Für ihre Arbeit ist das nicht weniger, sondern mehr Motivation. Vielleicht kann durch das Anisogel niemand wieder komplett laufen. Aber manchmal sind kleine Funktionen wichtig. »Wenn jemand mit einer Nackenverletzung wieder einen Finger bewegen und damit einen Computer bedienen kann, ist das ein ganz anderes Maß an Freiheit. So ist das mit vielen kleinen Dingen.« Auch das hat sie von ihrer jüngeren Schwester gelernt.



Lisa war stolz auf Lauras Erfolge — und Laura auf Lisas Eigenständigkeit.



Hinterm Eisernen Vorhang

Text STEFANIE HARDICK Fotos IGOR PALMIN









Auch in der Sowjetunion träumen junge Menschen in den 1960er Jahren von Liebe, Frieden und Rock 'n' Roll. Doch ihre Suche nach Selbstentfaltung bringt die Ost-Hippies in Konflikt mit dem Regime.

42

Flatternde Gewänder und lange Haare, der süßliche Duft von Blumen und Hasch. Es ist August 1969, der Sommer der Liebe. Auf einer *Interstate*-Straße im US-Bundesstaat New York stecken zehntausende Blumenkinder im Riesenstau zum Woodstock-Festival. Aus geöffneten Autofenstern driften Gitarrenklänge, zwischen den Wagen versuchen viele, das Festivalgelände zu Fuß zu erreichen. Mitten unter den Hippies: zwei 15-jährige sowjetische Staatsbürger. Schon am frühen Morgen haben sich Sergei Batowrin, Sohn eines Diplomaten bei den Vereinten Nationen, und seine Begleiterin, die Tochter des Korrespondenten Genrih Borowik, aus ihrem New Yorker Wohnblock geschlichen, um mit den amerikanischen Blumenkindern Liebe, Frieden und Rock 'n' Roll zu feiern. Die Stunden vergehen, während sie durch die Menge laufen. Und irgendwann dämmert es den beiden, dass sie einen internationalen Zwischenfall auslösen werden, wenn sie bis zur Sperrstunde nicht zurück in der sowjetischen Vertretung sind. Schweren Herzens kehren sie um, tief beeindruckt von ihrem Ausflug ins Hippieparadies.

Zwei Jahre später wird Familie Batowrin nach Moskau zurückbeordert. Sergei traut seinen Augen kaum: An der Majakowskaja Metrostation, in der Gorki-Straße, vor der Lomonossow-Universität, wenige Meter vom Kreml entfernt — überall trifft er langhaarige Typen in selbstgenähten Schlaghosen und Mädchen mit Blumen im Haar. Echte Hippies. Mitten im Herzen der Sowjetunion.

»Damals gab es allein in Moskau mindestens 3.000 Hippies«, sagt die Historikerin Juliane Fürst vom Leibniz-Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF). »In der gesamten Sowjetunion geht die Zahl in die Zehntausend.«

Nach Woodstock hatte der Auslandskorrespondent Genrih Borowik den Auftrag bekommen, etwas über die Hippies zu schreiben. Juliane Fürst sagt: »Seine Tochter war im Teenageralter. Also fragte er sie und ihren Freund Sergei aus.« Die begeisterte Schilderung der beiden fand ihren Weg in den Artikel »Reise durch das Hippieland« — und damit direkt in die Herzen von vielen sowjetischen Jugendlichen. »Fast jeder meiner Gesprächspartner hat sich an den Artikel im Jugendmagazin ›Wokrug Sweta‹ erinnert«, sagt Fürst. »Für viele war er der Einstieg in die Szene.«

Das Sowjetregime blickt zunächst verhalten positiv auf die Blumenkinder. »Borowiks und andere Artikel schilderten schließlich, wie junge US-Amerikaner vor dem schrecklichen Kapitalismus wegliefen und dem Konsum abgeschworen«, sagt Fürst. »Auch ihre lautstarke Kritik am Vietnamkrieg entsprach durchaus der sowjetischen Linie.« Als allerdings die ersten Langhaarigen im eigenen Land auftauchen, wird der Staat aufmerksam. Die Hippies passen nicht in das bekannte Schema politischer Dissidenten: Sie agitieren nicht aktiv gegen das System, sondern sitzen einfach kiffend und trinkend auf den Straßen herum. Zudem sind es ausgerechnet die Kinder von hohen Generälen, von Diplomaten, Funktionären und Prominenten. »Sogar Stalins Enkel Wasia lebte als Hippie«, erzählt Fürst: »Angeblich ein wunderschöner junger Mann, der leider auch extrem morphiumabhängig war.«

Die sowjetischen Blumenkinder kopieren die Outfits ihrer westlichen Idole und studieren jedes Detail, das durch den Eisernen Vorhang sickert. »Die Musik war ein wichtiges Vehikel für das westliche Lebensgefühl«, sagt

Fürst. »Und mit der Musik kam auch die Mode, denn die Bands waren ja auf den Plattencovern abgebildet.« Manche haben Verwandte im Westen und bekommen Pakete mit Zeitschriften und Platten.

Die sowjetische Polizei verwirrt das alles offenbar fürchterlich. 1970 observieren sie zum Beispiel junge Leute, die in Moskau die »Marseillaise« singen, aber einen englischen Text einsetzen: »*Let there not be war, love, love, love.*« Fürst las den Komsomol-Bericht: »Die Hippies hatten einfach den Beatles-Hit ‚All you need is love‘ gesungen, der mit der Marseillaise beginnt.« Als französisches Revolutionslied gehörte sie zum Repertoire jedes Kommunisten — und Liebe war schließlich nicht verboten.

In der Sowjetunion beginnt in den 1960er Jahren unter Generalsekretär Leonid Breschnew eine lange Phase der Stagnation. Gesellschaftlich, politisch, wirtschaftlich, kulturell — in beinahe jedem Bereich gibt es strikte ideologische Vorgaben, wie ein Sowjetbürger sein Leben zu führen habe. »Der Kommunismus strebte nach Gleichheit. Deswegen wurde es so stark verdammt, wenn jemand versuchte, sich über sein Aussehen abzugrenzen. Es galt als unsozial und gefährlich für den gesellschaftlichen Zusammenhalt«, sagt Juliane Fürst. Nicht nur die Polizei schnappt die Hippies bald von der Straße weg, um ihnen die Haare abzuschneiden. Jugendliche aus den Arbeiterbezirken fühlen sich von ihnen gestört und verprügeln sie. Die ältere Generation wirft ihnen »ideologische Leere« und »Passivität« vor.

Dabei leben die Hippies gerade jene Ideale, die in der Frühzeit des Kommunismus viele Menschen begeistert hatten. Sie verzichten auf Komfort und Privilegien, versuchen ein unverfälschtes Leben zu führen — mit Kunst und Musik und durch die Nähe zur Natur. Sie glauben, dass jeder Mensch das Recht habe, sich frei zu entfalten. Und wie die Kommunisten sind sie überzeugt, dass der Einzelne etwas beitragen müsse, um eine neue Gesellschaft zu schaffen. Vertrauen und Liebe sollen ihr Zusammenleben auszeichnen. Deswegen richten sie Kommunen ein. Doch nach wenigen Wochen steht jedes Mal die Polizei vor der Tür und schmeißt die jungen Leute raus. Juliane Fürst sagt: »Die Hippies waren wie ein Bumerang, der revolutionäre Ideen und Ideale aus der Vergangenheit zurückbrachte. Und mit dieser Spontaneität, mit der Aktion von unten, konnte das Regime nicht umgehen.«

Hätte die Sowjetunion vom Schwung der Jugendbewegung profitieren können? Es gibt einen Moment, in dem es so aussieht. Im Mittelpunkt der Moskauer Hippie-Gemeinde gibt es einen Jungen, der beweisen will, dass auch die Blumenkinder ihren Teil zum kommunistischen Traum beitragen können: Iuri Burakow, von allen nur »Solntse« genannt, die »Sonne«, um die alle anderen Hippies wie Planeten kreisen. Seine Idee: eine Demonstration gegen den Vietnamkrieg, ordnungsgemäß angemeldet und durchgeführt. Und tatsächlich genehmigen die Moskauer Behörden zum Internationalen Tag des Kindes am 1. Juni 1971 Solntses Demonstrationsszug, der von der Universität zur amerikanischen Botschaft führen soll. Tausende Hippies kommen an diesem Sommertag, malen Transparente. Doch kaum hat sich der Zug im Innenhof der Moskauer Universität formiert, fahren draußen Busse und Autos vor. Die Hippies sind dem KGB direkt in die Falle getappt. Agenten riegel den Hof ab, verschleppen mindestens 600 junge Leute zu »prophylaktischen Gesprächen«. Juliane Fürst sagt: »Danach hatte der KGB einen guten Überblick, wer zur Szene gehörte.«

Doch Solntse gibt nicht auf. Wieder auf freiem Fuß, knüpft er weiter an einem Netzwerk, in dem die Hippies bis zum Ende der Sowjetunion überleben werden: das *Sistema* — eine Anspielung auf das sowjetische System. Wer zum *Sistema* gehört, weiß, dass er den anderen vertrauen kann. Und während Hippies im Westen bald als naiv und uncool gelten, pflegt das *Sistema* Liebe, Frieden und Rock 'n' Roll bis in die frühen 1990er Jahre. Es ist ausgerechnet die staatliche Repression, die das Hippie-Leben für junge Sowjets so attraktiv macht.

»In meinen Interviews war eine meiner Standardfragen, was es heißt, Hippie zu sein«, sagt Juliane Fürst, »viele haben mit einem ganz bestimmten Wort geantwortet: Freiheit.« Die Hippies verachten die sowjetische Gesellschaft, ihre Enge, ihren Konformismus. Und sie verachten die *Sovky*, die normalen Sowjetbürger, die mit dem bisschen Freiheit zufrieden sind, das ihnen ihre Datscha bietet. Gleichzeitig lernen die Hippies, meisterhaft alle Möglichkeiten auszunutzen, die sich ihnen im real existierenden Sozialismus bieten. Das *Sistema* liefert ihnen die nötigen Informationen und Kontakte.

Zwar herrscht Arbeitspflicht, aber es spricht sich schnell herum, welche Jobs mit langen Sommerpausen einhergehen. »Die Überwachung der zentralen Heizkessel war

ein typischer Dissidentenjob«, sagt Fürst. »Bei der Arbeit konnte man lesen, dichten oder zeichnen, und im Sommer genoss man die bezahlte Freizeit.« Dann verschwinden die Hippies mit Gleichgesinnten in den Wäldern oder gehen auf die Suche nach spiritueller Erleuchtung im asiatischen Teil der Sowjetunion. Hier versorgen sie sich auch mit Marihuana oder Opium, das sie selber aus den Samen der Mohnblume gewinnen. Weil es in der Sowjetunion kein LSD gibt, kursieren im *Sistema* diverse Rezepturen für die bewusstseinsweiternde Verwendung von Schmerztabletten oder Putzmitteln.

Die größte Bedrohung ihrer Freiheit ist für männliche Hippies die Einberufung in die Sowjetarmee. Es gilt die allgemeine Wehrpflicht, von der nur »Untaugliche, Unwürdige und Zurückgebliebene« ausgenommen sind. Brutale Disziplinierung, riskante Einsätze und Mobbing sind an der Tagesordnung. Wieder ist es Solntse, der Erfahrungen aus erster Hand in das *Sistema* der Hippies einspeist. Schon wenige Wochen nach seiner Musterung landet er mit einem schweren Schädeltrauma im Militärhospital. Und begreift schnell, welche Vorteile mit diesem neuen Standort verbunden sind. »Jedes Mal, wenn er über Kopfschmerzen klagte, bekam er Betäubungsmittel und Schmerztabletten«, sagt Fürst. »Schließlich hatte er die Ärzte so weit, dass sie ihm Wehruntauglichkeit attestierten.«

Bis zum Ende der Sowjetunion benutzen die Hippies die sowjetische Psychiatrie, um sich dem Wehrdienst zu entziehen. Sie spielen schon bei der Musterung verrückt, kommen barfuß, in wallenden Gewändern und mit bemalten Gesichtern. Für die Wehrunwilligen ist das Problem mit der Diagnose »Schizophrenie« und einem kurzen Klinikaufenthalt gelöst. Aber diese Diagnose macht auch verwundbar. Von nun an werden die Hippies jedes Mal, wenn sich die Sowjetunion als blitzblankes Vorzeigeland präsentieren will, von der Straße gegriffen und in psychiatrische Anstalten gesteckt. »Als 1980 die Olympiade in Moskau stattfand, war das für viele ein schreckliches Jahr«, sagt Juliane Fürst. »Die Kliniken waren dreifach überbelegt.« Manche Hippies beschuldigen die Psychiatrie später, sie ruhiggestellt oder für Experimente missbraucht zu haben. »Man gab Sulphazin, gereinigten Schwefel, was extrem schmerzhaft war und zu vegetativen Zuständen führte. Ab Mitte der 1970er Jahre erzeugte man künstlich Insulinschocks, um »das innere Gleichgewicht wiederherzustellen.« Solntse überlebt die

Schnell spricht sich herum, welche Jobs mit langen Sommerpausen einhergehen.

Odyssee durch die Kliniken wie viele andere als Schwerstabhängiger. 1991 stirbt er an den Folgen jahrelangen Alkoholmissbrauchs.

Nach dem Untergang der Sowjetunion verliert die Hippie-Bewegung ihren Zusammenhalt. Plötzlich bietet die russische Gesellschaft alle Freiheiten, um die junge Menschen den Westen immer beneidet hatten. Und alle Nachteile, die damit verbunden sind. Das Leben im Kapitalismus war hart und hielt Enttäuschungen bereit. »Viele ehemalige Hippies sind heute Patrioten, einige Nationalisten«, sagt Juliane Fürst. In einer Hinsicht unterscheiden sich die früheren Aussteiger jedoch bis heute von der Mehrheitsgesellschaft. In Russland sei es weit verbreitet, die Vergangenheit zu verherrlichen, sagt Fürst: »Viele Russen wünschen sich die Sowjetunion zurück.« Den meisten Hippies käme das nicht in den Sinn: »Sie erinnern sich, wie unbarmherzig das sowjetische Regime mit ihnen verfuhr.«



IGOR PALMIN

arbeitete als Geologe, Korrespondent und Kameramann, bevor er sich für die Kunstfotografie entschied. In den 1970er Jahren begleitete er junge Hippies durch ihren Alltag in der Sowjetunion. Deren Suche nach Freiheit führte sie unter anderem zu archäologischen Grabungsstätten. In der Abgeschlossenheit kamen sie ihrer Arbeitspflicht nach — und entflohen für einen Moment Enge und Kontrolle der sowjetischen Gesellschaft.

»
**Die Verfolgung
wirkt bis heute nach**
«

Interview JENNI ROTH Foto LAURENCE RASTI



Diskriminierung und Stigmatisierung, Akzeptanz und Freiheit. Der Historiker Michael Schwartz erforscht die Emanzipation Homosexueller in Deutschland. Ein Gespräch über eine Erfolgsgeschichte mit dunklen Seiten und Rückschlägen.

LEIBNIZ Wo stehen wir heute, wenn wir auf die Freiheitskämpfe Homosexueller in Deutschland schauen, Herr Schwartz?

MICHAEL SCHWARTZ Vor allem seit den 1990er Jahren hat es einen enormen Emanzipationsschub gegeben. Die rechtliche Lage hat sich verbessert, genauso wie die gesellschaftliche Akzeptanz. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in den Erfolgen der Selbstorganisation und der politischen Partizipation von Schwulen. Anders als im Großteil des 20. Jahrhunderts muss man eine homosexuelle Identität nicht mehr zwangsläufig verstecken, wenn man sich um Elitepositionen bemüht.

Gab es Schlüsselmomente für den Fortschritt?

Einen Befreiungssprung gab es im Zuge der sexuellen Revolution von 1969, als Homosexualität von Erwachsenen endlich entkriminalisiert wurde. Im Zuge der Großen Strafrechtsreform wurde das Übernachten Unverheirateter – bisher als »Kuppelei« strafbar – straffrei, sexualaufklärerische oder leicht pornographische Zeitschriften, auch für Homosexuelle, wurden erlaubt. Der *Christopher Street Day* ereignete sich erstmals, und Rosa von Praunheim drehte den provokativen Film »Nicht der Homosexuelle ist pervers, sondern die Situation, in der er lebt«. Das bedeutete eine neue Ära für Schwule.

Galt das auch für lesbische Frauen?

In den 1970er Jahren gab es auch für sie einen Schub. Die Lesbenbewegung entwickelte sich allerdings eher im Zuge der allgemeinen Frauenbewegung – mit dem »Wir haben abgetrieben«-Titel des »stern« als Fanal – als parallel zur Schwulenemanzipation ...

... die später auch Rückschläge erlitt.

Das stimmt, in den 1980er Jahren schürte die Aidskrise Ängste und es gab Stimmen, etwa aus der CSU, die »gesunde« Mehrheitsgesellschaft müsse vor der »Risikogruppe« der Schwulen geschützt werden. Letztlich setzte sich eine kooperative Haltung durch. Die Deutsche Aidshilfe wurde gegründet und ein wichtiger Ansprechpartner für die Politik.

Waren es häufig politische Affären, die die Schwulenbewegung befördert haben?

Ein eindrückliches Beispiel ist die Affäre um den ehemaligen Hamburger Ersten Bürgermeister Ole von Beust: Er wurde quasi durch einen Erpressungsversuch seines Koalitionspartners, des rechtspopulistischen Innensenators Ronald Schill, zum Coming-out genötigt. Und trat die Flucht nach vorn an: Am Ende musste Schill zurücktreten, seine Partei entschuldigte sich. Nicht der angeprangerte Homosexuelle stürzte im Skandal ab, sondern sein Skandalisierer. Das war neu, das war im 20. Jahrhundert ganz anders gewesen.

Wie ist die Situation in anderen Bereichen, zum Beispiel der Arbeitswelt?

In wirtschaftlichen Führungsriege gibt es mittlerweile schwule Netzwerke, in der Werbebranche gilt es oft sogar als besonders hip, sich zu outen. In anderen Bereichen müssen Schwule noch um Anerkennung kämpfen: In Arbeitsfeldern, in denen ein toughes Männerbild gefragt ist, wie bei der Bundeswehr, der Polizei oder im Profifußball, steht oft die abwertende Annahme, alle Schwulen seien weiblich und tuntig. Ein neuer Kießling-Skandal wäre heute aber kaum mehr möglich. Der Nato-General Günter Kießling wurde 1983 unehrenhaft entlassen, nachdem man ihm Homosexualität unterstellt hatte. Damit galt er als erpressbar für fremde Geheimdienste und wurde zum Sicherheitsrisiko erklärt. Homosexualität unter erwachsenen Männern war ein Stigma. Man konnte mit diesem »Label« erledigt werden.

Damals war Deutschland geteilt. Wie verlief die Entwicklung in der DDR?

Im Grunde ähnlich, wobei vor allem die evangelische Kirche — die in der DDR ja einen Sonderstatus mit einer gewissen Autonomie hatte — der Schwulenbewegung Schutz bot. Unter ihrem Dach fand man sich ab 1982 in Arbeitskreisen zusammen, die dann ihrerseits zu Ansprechpartnern der DDR-Gesundheitspolitik in Sachen Aidsprävention wurden.

War Homosexualität in der DDR strafbar?

Einvernehmliche homosexuelle Kontakte unter Erwachsenen waren schon seit Ende der 1960er Jahre entkriminalisiert. Bei Kontakten zu Minderjährigen galt allerdings in beiden deutschen Strafgesetzbüchern weiterhin ein höheres Schutzalter bei Verstößen als bei vergleichbaren heterosexuellen Kontakten. Nicht die westdeutsche Demokratie, sondern die SED-Diktatur in der DDR schaffte diese letzte Ungleichbehandlung im Zuge einer späten Reform 1988/89 zuerst ab: Sex mit Minderjährigen wurde bei Homo- und Heterosexuellen gleichgestellt. In der Bundesrepublik fiel der berüchtigte Paragraph 175 erst 1994, nach der Wiedervereinigung.

Paragraph 175 ist ein Relikt aus der Kaiserzeit. Wurde schon damals für Gleichberechtigung gekämpft?

Es gab zeitgleich homophobe und emanzipative Bewegungen, die sich gegenseitig bedingten: je mehr Emanzipation, desto vehementer der Widerspruch. Es ging dabei auch um Paragraph 175, der sich gegen homosexuelle Kontakte von Männern wandte und liberale Vorprägungen — in Bayern etwa war Homosexualität seit Ende der napoleonischen Zeit straflos — konterkarierte. 1871 wurde das homophobe preußische Strafrecht auf das gesamte Deutsche Reich ausgedehnt. Spannend ist, dass die hochgestellte Oberschicht trotzdem weitgehend unbehelligt blieb, es herrschte eine Art Klassenjustiz. Auch die homosexuelle Szene in der Reichshauptstadt Berlin war sehr frei, sie wurde von der Polizei kontrolliert, vor allem aber auch — mit Blick auf Homosexuelle aus höheren Schichten — geschützt, etwa gegen Erpresser aus dem Bereich der männlichen Prostitution.

Damals entstand die erste organisierte Emanzipationsbewegung. Worum ging es ihr?

Sie richtete sich gegen Paragraph 175, aber auch gegen die massive homophobe Wendung der Zeit. Das wichtigste Beispiel ist der Skandal um den vermutlich bisexuellen Fürsten Philipp zu Eulenburg, der nicht nur hoher Diplomat war, sondern auch ein enger Vertrauter von Kaiser Wilhelm II. Weil Homosexualität unter Strafe stand, entspann sich einer der größten politischen Skandale der Kaiserzeit. Eulenburg und weiteren hochrangigen Aristokraten, Diplomaten und Militärs wurden homosexuelle Handlungen vorgeworfen. Danach waren sie politisch und gesellschaftlich erledigt. Es hieß, sie würden im Zweifel auch politische Geheimnisse verraten.

Dieser Vorwurf scheint eine Konstante zu sein. Im Kalten Krieg etwa wurden Homosexuelle auch »Moskaus neue Garde« genannt.

Damals kam wieder die Angst auf, dass Schwule lenkbar seien und als russische Agenten instrumentalisiert werden könnten. Ausgerechnet die »freie Welt« des »Westens« agierte extrem homophob.

Gab es ähnliche Muster im Nationalsozialismus?

In seiner Frühzeit gab es zwei Skandale: Zunächst 1931/32, als die Sozialdemokraten private Briefe des SA-Stabschefs und Hitler-Vertrauten Ernst Röhm veröffentlichten, die ihn als homosexuell outeten. Der erste Skandal kam also von links. Aber Hitler hielt zu Röhm, der 1933 als erster öffentlich bekannter Homosexueller Reichsminister wurde, also Mitglied einer deutschen Regierung. Viele Konservative regten sich auf, Reichspräsident Paul von Hindenburg hätte Röhm am liebsten den Handschlag verweigert. Der zweite Skandal folgte Mitte 1934, als Röhm sich mit Hitler in politischen Fragen überwarf. Hitler skandalisierte daraufhin dessen Homosexualität und rechtfertigte so die politische Mordaktion, der auch Röhm zum Opfer fiel. Ab 1935 ließ Hitler Homosexuelle drastisch polizeilich und juristisch verfolgen. Tausende wurden in KZs eingewiesen, aus denen vier von fünf nicht lebend zurückkamen.

Wurden die Verfolgten nach Kriegsende rehabilitiert?

Rehabilitiert wurde niemand, da Homosexuelle nicht als NS-Verfolgte betrachtet wurden, sondern als zu Recht verfolgte Verbrecher. Zunächst hatte es dabei so ausgesehen, als könnte das homophobe NS-Strafrecht zurückgenommen werden, doch dann hielt die Bundesrepublik bis 1969 daran fest und verfolgte aktiv rund 100.000 Homosexuelle.

Was war schiefgelaufen?

Es gab eine große personelle Kontinuität in Justiz und Polizei, vielfach trafen Homosexuelle in Westdeutschland auf dieselben Verfolger wie vor 1945. Allerdings war die Verfolgung mit der NS-Repression nicht gleichzusetzen. Es gab keine Gestapo und es gab vor allem keine Konzentrationslager mehr, mit Folter und Mord. Doch die Strafandrohung und die gesellschaftliche Diskriminierung führten auch in der westdeutschen Demokratie zu Totschweigen, Unsichtbarmachen, zu inneren Ängsten. Auch zu Selbstmorden. Schwule wurden lächerlich gemacht und verachtet.

Welche Rolle spielten dabei die Medien?

Ihre Rolle war stets widersprüchlich, sie haben Homophobie sowohl geschürt als auch bekämpft und abgebaut. Dabei waren und sind sie immer auch ein Spiegel des gesellschaftlichen Diskurses: Schon 1902 erhob das SPD-Magazin »Vorwärts« den Vorwurf, dass der Großindustrielle Friedrich Alfred Krupp in seiner Ferienresidenz auf Capri homosexuelle Unzucht mit jungen Männern trieb. Das Hamburger Nachrichtenmagazin »Der Spiegel« spielte in den 1950er-Jahren in der Affäre um Verfassungsschutzpräsident Otto John, dem nach seinem Verschwinden in die DDR homosexuelle Neigungen unterstellt wurden, eine sehr unguete Rolle, wurde später aber zum Flaggschiff der Entdiskriminierung. Herausgeber Rudolf Augstein war 1984 der wohl prominenteste Medienvertreter, der die Diffamierung aller Homosexuellen durch das Vorgehen der Bundesregierung gegen General Kießling massiv kritisierte.

Und heute? Mittlerweile arbeiten viele offen Homosexuelle in Redaktionen.

Sicher, aber Präsenz allein sagt noch nicht allzu viel aus. Es gibt ja auch in der AfD Homosexuelle. Wenn wir die heutigen Debatten über die katholische Kirche und sexuellen Missbrauch betrachten, sind manche Äußerungen noch immer holzschnittartig. Zudem besteht gerade in Internetforen die Gefahr, dass sich homophobe Meinungsblasen bilden.

Wie sicher können sich Schwule ihrer mühsam erstrittenen Freiheit sein?

Fortschritte provozieren immer auch Gegenreaktionen. Teilen der CDU geht die Emanzipation offenkundig zu weit, wenn es um das Adoptionsrecht geht oder um die Ehe für alle. Dem rechten Rand des politischen Spektrums noch mehr. Auch darüber hinaus scheint es in Teilen der Gesellschaft ein gewisses Unbehagen zu geben. Vielleicht sind vom Tempo der Emanzipation manche überfordert? Andererseits ist all das Klagen auf hohem Niveau, vor allem im internationalen Vergleich. In manchen Ländern steht immer noch die Todesstrafe auf das Ausleben von Homosexualität. Der Sultan von Brunei forderte kürzlich Toleranz genau dafür, nicht etwa Toleranz für Homosexuelle!

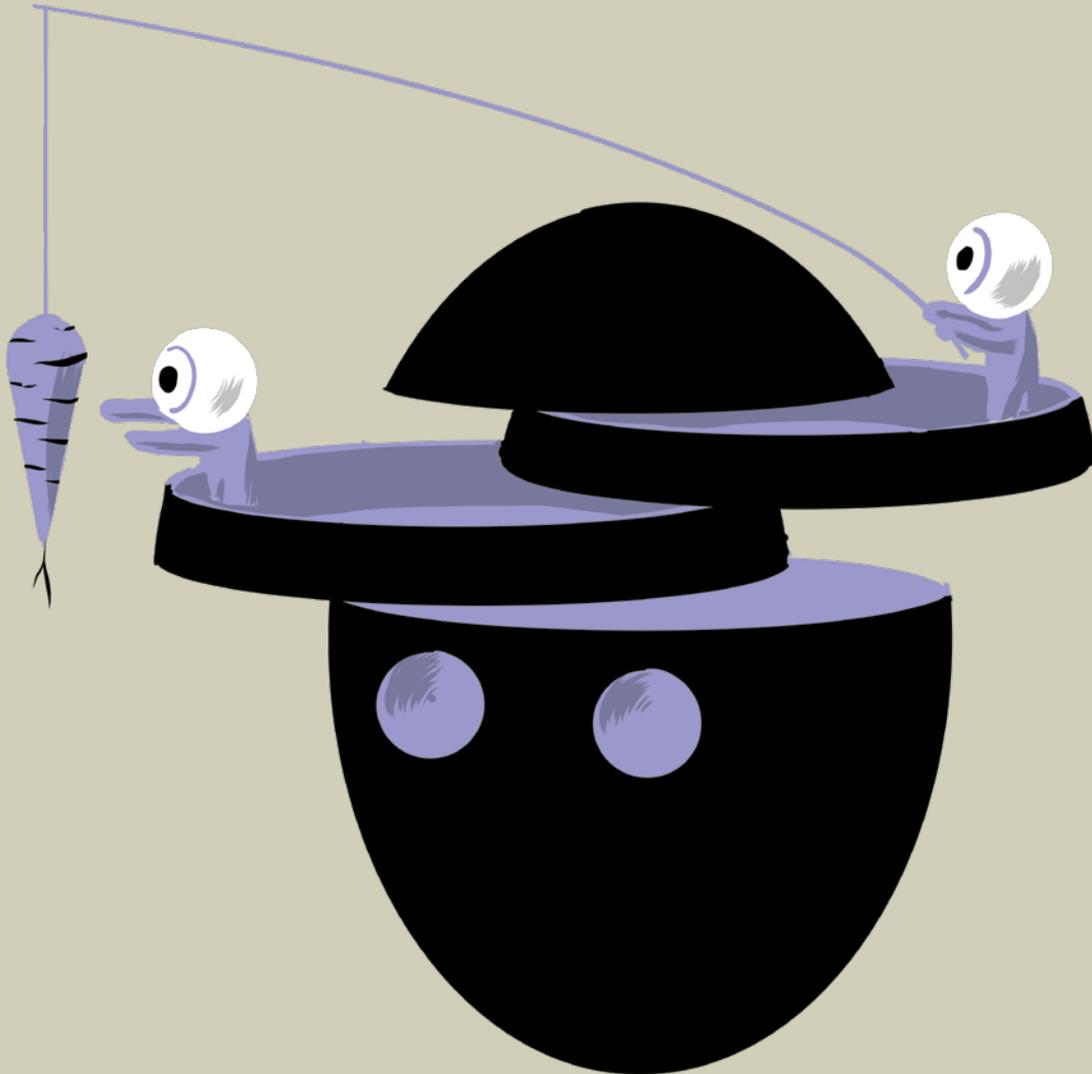
Was bleibt in Deutschland zu tun?

Noch wirken die menschenrechtswidrigen Verfolgungen nach, auch in der Erinnerung und in der Selbstwahrnehmung der Homosexuellen. Nur wenige Betroffene haben einen Antrag auf Rehabilitation und Entschädigung gestellt. Außerdem geht es längst auch um andere sexuelle Minderheiten wie Inter- oder Transmenschen, da divergieren die rechtliche Lage und die gesellschaftliche Situation noch gravierend. Mein Wunsch wäre, dass die Menschen in Deutschland die notwendigen Schritte miteinander diskutieren, statt sich in gegeneinander abgeschottete Echokammern aufzuspalten, in denen nur noch die eigene Meinung gilt.

MICHAEL SCHWARTZ

ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Zeitgeschichte. An der Berliner Dependence des Leibniz-Instituts forscht der Historiker zu Euthanasie, ethnischen Säuberungen und zur Geschichte der Sexualität in Deutschland.

Willensfrage



50

**Wie selbstbestimmt wir entscheiden, beschäftigt uns
seit jeher. Ist der Wille frei?**

Text MAREIKE-VIC SCHREIBER Illustrationen ANDREAS TÖPFER

Wir tun nicht, was wir wollen, sondern wir wollen, was wir tun. So in etwa lautete die Schlussfolgerung von Hirnforschern und Philosophen, als der US-amerikanische Neurophysiologe Benjamin Libet Anfang der 1980er Jahre die Ergebnisse seines als »Libet-Experiment« bekannt gewordenen Versuchs veröffentlichte.

Bereits 1965 hatten die deutschen Neurologen Lüder Deecke und Hans Helmut Kornhuber beobachtet, dass sich das menschliche Gehirn schon etwa 500 Millisekunden vor einer körperlichen Bewegung auf deren Ausführung vorbereitet. Bereitschaftspotenzial nannten sie ihre Entdeckung. Libet erweiterte das Experiment und untersuchte zusätzlich den Zeitpunkt, an dem wir uns bewusst entscheiden, eine Bewegung auszuführen. Er fand heraus, dass das Bereitschaftspotenzial schon vor diesem Moment beginnt – und löste damit eine erregte Debatte aus: Nicht das Ich, sondern das Gehirn trifft unsere Entscheidungen! Mehrere Studien später hat sich diese Interpretation zwar relativiert, doch bis heute ist die Frage eine der meistdiskutierten in der Philosophie: Wie frei ist der menschliche Wille wirklich?

Wie man sie beantwortet, hängt auch davon ab, wie man (Willens-)Freiheit definiert. Für Frank W. Ohl vom Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN) verbirgt sich dahinter eine grundlegende philosophische Frage: Lässt sich die Vorstellung eines freien Willens mit einem deterministischen Weltbild in Einklang bringen? Also mit der Annahme, dass alles, was geschieht, eine Ursache hat? Ohl leitet am LIN die Abteilung »Systemphysiologie des Lernens« und ist Sprecher des Sonderforschungsbereiches »Neurobiologie motivierten Verhaltens« der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Willensfreiheit und Determinismus schließen sich für den Motivationsforscher nicht aus. »Freiheit impliziert nicht, dass unser Wollen in einem bedingungslosen Raum stattfindet«, sagt er. Ohl hält es dabei mit John Locke. Der engli-

sche Philosoph beschrieb Willensfreiheit schon im 17. Jahrhundert als die Möglichkeit, vor jeder Willenshandlung innezuhalten, ihre Konsequenzen abzuwägen und auch die Freiheit zu haben, etwas nicht zu tun, als eine Art inneres Vetorecht also. Ein Wille dagegen, der nicht durch Motive geleitet wird, sei nichts anderes als Zufall.

Unser Wille entsteht also nicht im luftleeren Raum. Entscheidungen zu treffen, ist immer auch eine Frage der Rahmenbedingungen. Im »Vakuum« wissen wir ziemlich genau, was wir wollen und was gut für uns ist. Doch äußere Reize und Gegebenheiten führen häufig dazu, dass wir entgegen unserer Präferenzen und langfristigen Ziele handeln. Davon geht auch Peter N.C. Mohr vom Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) aus. An dem Leibniz-Institut und am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Freien Universität Berlin leitet er die Nachwuchsgruppe »Neuroökonomie«. Sie untersucht unter anderem, wie Menschen riskante ökonomische Situationen erleben, und wie sie finanzielle Entscheidungen treffen.

Da ist etwa das kleine Fenster in der Steuersoftware, das den Betrag anzeigt, den uns das Finanzamt voraussichtlich zurückerstattet – und so nicht nur unser Moralempfinden beeinflussen, sondern sogar Steuerhinterziehung begünstigen könnte. Abhängig von den Daten, die wir eingeben, variiert der Betrag in Echtzeit. »Das kann uns dazu verleiten, es mit den Angaben nicht immer so genau zu nehmen«, erklärt Mohr. Wie kann ich den höchstmöglichen Betrag herausholen? Diese Frage hat sich vermutlich jeder schon einmal gestellt. Sind dazu noch unsere Daten aus dem Vorjahr gespeichert, ist es nicht unwahrscheinlich, dass wir sie für das Folgejahr übernehmen – auch wenn sie nicht mehr stimmen. Welche Steuererklärungen sollten die Finanzämter also genauer prüfen? Der Staat könne dieses Wissen etwa für ein besseres Risikomanagement nutzen, sagt Mohr.

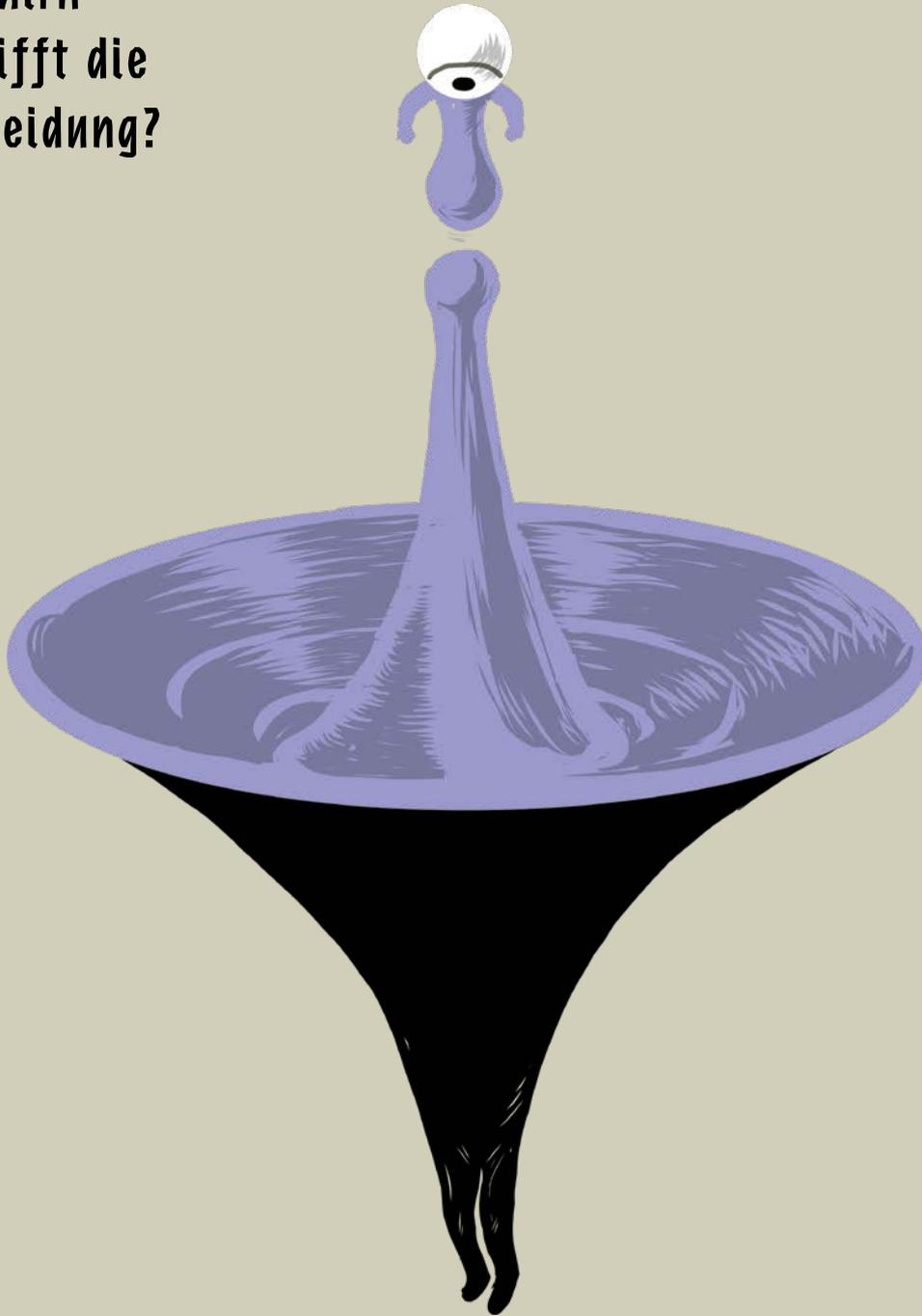
Auch deshalb beschäftigt er sich mit dem Thema *nudging*. *Nudges*, das sind leichte Schubser, die Menschen mittels psychologischer Mechanismen anregen sollen, bestimmte Entscheidungen zu treffen — und zwar ohne, dass sie sich der Verhaltenssteuerung unmittelbar bewusst sind. Das sind zum Beispiel Warnhinweise auf Zigarettenschachteln oder die etwa in Österreich geltende Widerspruchslösung bei der Organspende. Für Mohr ist *nudging* nicht mehr als ein Modebegriff. Letztlich gehe es dabei immer um die Frage, ob eine Verhaltensbeeinflussung gerechtfertigt sei oder nicht. Wenn es nach ihm ginge, sollte die Politik die Bürger in allen Lebensbereichen dabei unterstützen, mit ihren Entscheidungen möglichst nah bei dem anzukommen, was sie wirklich wollen. Ein Antrag auf Elterngeld etwa dürfe nicht so kompliziert sein, dass man sich allein aus Überforderung dagegen entscheidet, ihn auszufüllen. Der Mensch sei »von Natur aus komplexitätsavers«, so Mohr.

Für Frank W. Ohl vom LIN haben viele neuroökonomischen Ansätze eine entscheidende Schwäche. Zwar gehe man in den Wirtschaftswissenschaften nicht mehr von einem *homo oeconomicus* aus, einem rational handelnden Individuum, das seine Entscheidungen allein vom zu erwartenden Nutzen abhängig macht. Doch weise die Mehrheit der Modelle dem Menschen Wertvorstellungen zu, die zwar von äußeren Bedingungen beeinflusst werden, aber an sich statisch seien. »Individuen sind aber keine Automaten, sondern sich permanent verändernde Systeme.« Ohl untersucht deshalb, wie unser Gehirn aus Verhaltensentscheidungen und deren Konsequenzen lernt. Sind wir bereit, für die Aussicht auf einen Gewinn eine Strafe zu riskieren? Oder gehen wir auf Nummer sicher und verzichten auf die Belohnung? Ob wir ein risikofreudiger oder ein konservativer Entscheider sind, kann sich durch frühere Erfahrungen verändern.

Im Gehirn sind dafür zwei Gegenspieler verantwortlich: das ventrale tegmentale Areal und der laterale Hypothalamus. Im Tierexperiment können Forscher die beiden Kontrollsysteme durch elektrische Stimulation gezielt manipulieren und so die Verhaltensstrategie der Tiere ändern. Dazu werden ihnen schmerzfrei Elektroden implantiert. In einem simulierten Belohnungs- und Bestrafungsszenario werden so aus vorsichtigen risikobereite Nager und umgekehrt. Beim Menschen wäre eine Manipulation auf Ebene dieser »Schaltkreise« nicht nur technisch viel schwieriger, sondern auch moralisch höchst fragwürdig. Dennoch lassen sich die Erkenntnisse auf das menschliche Gehirn übertragen, etwa durch die Anwendung von Neuropharmaka. Sie können etwa die Ausschüttung von Dopamin steigern, ein Hormon, das nicht nur glücklich, sondern auch risikofreudig macht.

Doch was, wenn wir eines Tages nicht mehr nur mit Medikamenten in unser biochemisches System eingreifen können? Schon jetzt beschreiben dystopische Visionen wie die des Historikers Yuval Noah Harari in »Homo Deus« eine Zukunft, in der Biotechnologie und Künstliche Intelligenz unserem freien Willen endgültig ein Ende setzen. Eine Zukunft, in der der Einzelne nicht mehr als Individuum in Erscheinung tritt, sondern als bloße Ansammlung biochemischer Algorithmen, die sich spielend leicht manipulieren lassen. Die Folge: ein biologisches Kastensystem, in dem eine kleine Elite optimierter Übermenschen mit völlig neuen physischen und geistigen Fähigkeiten über den Rest der Menschheit herrscht. Der freie Wille wäre dann lediglich ein philosophisches Konstrukt aus vergangenen Zeiten.

Das Ich oder
das Gehirn —
wer trifft die
Entscheidung?





Die Luft ist rein



Wer Mamathamba Kalishettyhalli Mahadevaiah an ihrem Arbeitsplatz besuchen will, muss Schutzkleidung tragen und Luftschleusen durchqueren. Willkommen im Reinraum.

Text CHRISTOPH CADENBACH Fotos FABIAN ZAPATKA



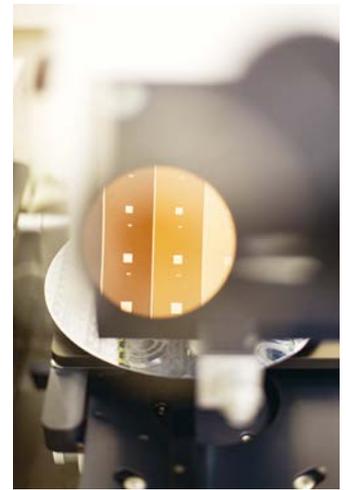
Natürlich dürfe man weder Essen noch Getränke mit hineinnehmen. Selbst auf den Gebrauch von Parfüm, Deodorant oder Make-up solle man an Tagen wie diesem besser verzichten. Auch eine Zigarette, die Stunden zuvor geraucht wurde, könne zum Problem werden, weil man womöglich kleinste Partikel des inhalierten Qualms mit dem Atem wieder ausstoße. Deshalb: besser nicht rauchen. Denn: »Wir wollen keine Partikel«, sagt Mamathamba Kalishettyhalli Mahadevaiah und drückt einem in Plastikfolie eingeschweißte Schutzkleidung in die Hand. Sie meint: keinen einzigen Partikel.

Mamathamba forscht am IHP – Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik in Frankfurt an der Oder, durch das sie uns – Fotograf und Autor – heute führt. Sie ist 28 Jahre alt, Doktorandin, und wer sie bei ihrer Arbeit begleiten will, muss sich an die Regeln und die Kleiderordnung ihres besonderen Arbeitsortes halten: des sogenannten Reinraums, in dem Halbleitertechnik entwickelt wird, die Herzstücke von Computern und Smartphones also.

Der Weg dorthin beginnt in einem fensterlosen Raum, zerteilt von Reihen aus Spinden. Mamathamba verabschiedet sich für den Moment und geht ins Nachbarzimmer, den Frauenbereich, weil man sich nun bis auf die Unterhose ausziehen muss. Ihr promovierter Kollege Marco Lisker übernimmt die Führung. In den Spinden hängen glänzende, weil aus Polyester hergestellte Trainingshosen und T-Shirts. »Die Reinraum-Unterwäsche«, erklärt Lisker.

Nachdem wir in sie hineingeschlüpft sind, betreten wir einen weiteren Raum, die nächste Stufe der Partikelbefreiung. Wir ziehen uns Handschuhe aus Kunstfaserstoff an und reißen erst dann die Plastikfolie des Kleiderpaketes auf, das Mamathamba uns zu Beginn überreicht hatte. Der weiße Anzug, den man jetzt in den Händen hält, ein Overall mit Kapuze, solle beim Anziehen besser nicht den Boden berühren, sagt Lisker und demonstriert, wie das geht. Zuletzt wird in die Kapuze ein Stück Stoff eingesetzt, welches das Gesicht bis zu den Augen verdeckt. Dann steigen wir in weiße Lederstiefel und streifen uns ein zweites Paar Handschuhe über, diesmal aus Latex. Ein kurzer Blick in den Spiegel an der Wand: Wir sehen jetzt aus wie die Spurensicherungsexperten aus dem »Tatort«.

»Vorsicht!«, sagt Lisker. »Ziehen Sie drinnen niemals die Handschuhe aus, sonst gibt es eine Natriumchloridwolke.« Eine Natriumwas? »Eine Wolke aus Schweiß.«



Später werden wir erfahren, dass die Anzüge aus Ion-Nostat gefertigt sind, einer Mischung aus Polyester (98 Prozent) und Karbon (zwei Prozent) – ein dichtes Gewebe, das keine Partikel durchlässt. Das eingewebte Karbon verhindert in Kombination mit den Stiefeln zudem eine elektrostatische Aufladung, die zu Schäden an der Halbleitertechnik führen könnte.

Nun trennen uns nur noch wenige Meter vom Reinraum. Beim ersten Schritt den Flur entlang bleiben die Sohlen der Lederstiefel auf dem Fußboden haften. Eine Klebefläche soll sie nochmals säubern. Anschließend werden wir mit »Luft geduscht«, wie Lisker das nennt: Aus dutzenden Düsen, die in den Seitenwänden des Flures eingelassen sind, bläst einem Luft entgegen, um die allerallerletzten Partikel wegzupusten. Dann, endlich, öffnet sich eine Tür und wir stehen im Herzen des IHP: Neonlicht, champagnerfarbener Fußboden, weiße Wände, die Decke ist etwa vier Meter hoch. Von langen Fluren zweigen Türen ab. Computerbildschirme hier und da. Vor uns steht Mamathamba.

Vereinfacht gesagt, arbeiten sie und ihre Kollegen hier daran, Computer leistungsfähiger zu machen. Sie wollen damit, zum Beispiel, die Entwicklung Künstlicher Intelligenz voranbringen. Mamathambas Forschungsgebiet ist das sogenannte *Neuromorphic Computing*, bei dem es darum geht, Computer so komplex rechnen, ja denken zu lassen, wie es das menschliche Gehirn vermag. Die Entwicklung solch Künstlicher Intelligenz sei in sämtlichen Bereichen, in denen es um die Verarbeitung großer Datenmengen geht, sehr gefragt. Von der Spracherkennungssoftware bis zum selbstfahrenden Auto.

Im Reinraum wird die Hardware gefertigt, die mikroelektronischen Bauelemente, die Chips also, die Computer zum Rechnen befähigen. Dafür ist eine staub-, das heißt

partikelfreie Umgebung notwendig. Weil es hier um Teile geht, Zwischenschritte auf dem Weg zum Chip, die »ein Haar im Vergleich gigantisch wirken lassen«, sagt Mamathamba, und demnach schon von winzigsten Partikeln beschädigt werden könnten.

Die Chips entstehen, indem extrem dünne Schichten (zwischen zwei Nanometern und zwei Mikrometern) aus chemischen Verbindungen wie aluminium-dotiertem Hafniumoxid auf eine Siliziumscheibe aufgetragen werden, ein sogenannter Wafer, der wie eine große, glänzende CD aussieht. Eine Maschine übernimmt diese Arbeit, die sogenannte Atomlagenabscheidungsanlage, kurz ALD. Mamathamba programmiert sie im Reinraum über einen Touchscreen, überwacht die Fertigung und probiert immer wieder unterschiedliche »Rezepte« aus, so nennt sie die Vorgaben, nach denen sie die Zusammensetzung und Qualität der Schichten beeinflusst, um deren Eigenschaften – und damit am Ende den Chip – zu verbessern.

Durch ein kleines Fenster in der grauen Außenwand der Maschine kann man nun beobachten, wie ein Greifarm eine Siliziumscheibe nimmt und in eine zweite Kammer transportiert. Die Hafniumoxid-Abscheidung ist einer von 500 Schritten auf dem Weg zum fertigen Chip.

Obwohl wir uns kaum bewegen, wird es im Anzug bald warm. Die Temperatur im Reinraum liegt konstant bei exakt 22,6 Grad Celsius, die Luftfeuchtigkeit bei trockenen 40 Prozent. Sieben Tage die Woche wird hier 24 Stunden lang gearbeitet. Immer sind 15 Techniker und Facharbeiter zugegen, in der Tagschicht zudem 25 bis 30 Ingenieure und Wissenschaftler. Mamathamba verbringt jeden Arbeitstag drei bis vier Stunden im Reinraum. Eine schöne Abwechslung zum Büro und dem Schreibtisch sei das, sagt sie. Man glaubt es ihr, weil sie so überzeugt dabei wirkt, aber kann es in dem Anzug, in dem die Luft immer wärmer und stickiger wird, selbst nicht so recht nachfühlen.

Der Reinraum wurde 1999 eröffnet und mit modernster Ausstattung versehen. Seit 2017 werden die Anlagen zum Teil aus Mitteln der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland finanziert, einem Verbund aus elf Fraunhofer-Instituten und zwei Leibniz-Instituten, dem das IHP angehört. Insgesamt ist er 1.000 Quadratmeter groß. Über allem lärmt die Belüftungsanlage, die die Luft im Reinraum stündlich einmal komplett austauscht, um sämtliche Partikel, die trotz aller Vorsichtsmaßnahmen hineingelangt sind,

herauszufiltern. Das Dröhnen höre sie gar nicht mehr, sagt Mamathamba. Daran gewöhne man sich. Außerdem komme sie ja aus Indien. »Da ist es überall sehr laut.«

Dass Mamathamba Kalishettyhalli Mahadevaiah an einem deutschen Forschungsinstitut arbeitet, war nicht vor-gezeichnet. Sie wurde in einem Dorf in Indien geboren, ihr Vater war Techniker in einem Unternehmen, ihre Mutter Lehrerin. Noch als Mamathamba ein Kind war, zog die Familie nach Bangalore, das indische Silicon Valley. Trotzdem sei es ein Glück und der Verdienst harter Anstrengungen gewesen, dass sie als junge Frau studieren konnte, sagt sie. Ihren Bachelor in Ingenieurwissenschaften machte Mamathamba in Bangalore mit 21 Jahren. Anschließend arbeitete sie dort zwei Jahre lang für ein Elektrotechnikunternehmen, um ihren Studienkredit zurückzuzahlen und »meinen Eltern zu zeigen, dass ich ein verantwortungsbewusster Mensch bin.« Für ihr Masterstudium ging sie an die TU Dresden, weil sie in Indien auf internationalen Konferenzen die Forschung in Deutschland kennen und schätzen gelernt habe. Niemand aus ihrer Familie habe zuvor die Grenzen Indiens überschritten, sagt sie.

Seit September 2017 ist Mamathamba in Frankfurt an der Oder. Sie fühle sich hier wohl, vor allem wegen der netten und hilfsbereiten Kollegen, die sie zum Grillen einladen und mit denen sie joggen geht. Außerdem sei die Stadt im Vergleich zu Bangalore angenehm ruhig. Man sieht nicht, ob sie grinst, während sie das sagt, weil sie noch immer ihren Mundschutz trägt. Nach einer Stunde ist die Führung durch den Reinraum dann vorbei.

Wenig später stehen wir in Straßenkleidung im Flur vor der Umkleidekabine und schmeißen unsere weißen Overalls in eine Plastikwanne, die später zu einer Wäscherei gebracht wird. Mamathamba unterhält sich mit Birgit Schulze, der Chefin der Putzkräfte am IHP. Auch der Reinraum muss gereinigt werden: zweimal am Tag, während des laufenden Betriebs. Das Putzteam von Birgit Schulze trägt die gleichen Schutzanzüge wie die Wissenschaftler im Reinraum. Die Lappen und Wischmopps werden nach jedem Putzgang in einer Waschmaschine gesäubert. Ohne Waschmittel, nur mit destilliertem Wasser.

Ob die Reinlichkeit, die ihren Arbeitsort ausmacht, auf ihr Privatleben abfärbe, will man von Mamathamba noch wissen? Ihre Wohnung putze sie selbst, sagt sie. Und ja, sie möge es, mit dem Finger über die Regale zu wischen und zu sehen, dass kein Staub kleben bleibt.

**Es geht um Teile,
die ein Haar im
Vergleich gigantisch
wirken lassen.**



Freiwillig oder

Vor mehr als 200 Jahren machten Mediziner bei dem Versuch, die Pocken auszurotten, erstmals die Beobachtung, dass Personen, die in Berührung mit den verwandten Kuhpocken kamen (etwa Milchmägde), gegenüber der Vireninfektion unempfindlich waren. Ausgehend von dieser Erkenntnis entwickelte und verabreichte der englische Landarzt Edward Jenner 1796 den ersten Lebendimpfstoff.

Heute verfügen wir über eine große Anzahl geprüfter und hochwirksamer Impfstoffe und konnten Krankheiten wie Diphtherie, Tetanus und Polio in Deutschland nahezu eliminieren. Durch den Einsatz moderner Technologien werden viele Vakzine mittlerweile gezielt hergestellt. In meiner Forschung habe ich mich in den vergangenen Jahren viel mit dem Thema Impfstoffentwicklung beschäftigt, zunächst im Bereich HIV und später im Kontext von neu- und wiederauftretenden Infektionen wie dem *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) und der Ebolavirusinfektion. Es ist hochmotivierend zu sehen, dass die Ebola-Vakzine, an deren Entwicklung wir beteiligt waren, während des derzeitigen Ebola-Ausbruchs in der Demokratischen Republik Kongo schon mehr als 120.000 Mal sicher verimpft wurde, eine Wirksamkeit von über 97 Prozent zeigt und dadurch schon viele Menschenleben gerettet hat.

Neben der Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser gibt es weltweit keine andere Gesundheitsintervention, deren Einfluss auf die Senkung

der globalen Sterblichkeit so groß ist wie die von Impfungen. Und gerade aus diesem Grund erstaunen mich die niedrigen Impfraten in Deutschland. Sie sind nicht immer eine Folge strikter Impfabkehrung, zeigen aber doch die Geringschätzung gegenüber der Bedeutung von Impfungen, ein unzureichendes Risikobewusstsein und nicht selten schlicht Nachlässigkeit.

Als eine der ansteckendsten Infektionskrankheiten, die wir kennen, sind Masern keineswegs – wie oft fälschlicherweise angenommen – eine harmlose Kinderkrankheit. Die Infektion kann gravierende Folgen haben, etwa Lungen- oder Gehirnentzündungen. Doch weil viele geimpft sind, sieht man insgesamt wenig Erkrankte und das Risiko wird nicht wahrgenommen. Wir sind das einzige Reservoir für das Masernvirus, es kann nur von Mensch zu Mensch übertragen werden. Durch adäquate Impfungen könnte die Krankheit – wie die Pocken – komplett ausgerottet werden. Dann müsste auch niemand mehr gegen sie geimpft werden!

Nichtsdestotrotz zeigen Studien und Erfahrungswerte anderer Länder, dass sich eine partielle Impfpflicht gegen Masern negativ auf das generelle Impfverhalten auswirken könnte. Zwar halte ich eine verpflichtende Impfung gegen Masern für richtig, vor allem für besondere Zielgruppen wie medizinisches Personal, man sollte jedoch versuchen, die flächendeckende Impfung auch mit anderen

Mitteln zu bewirken. In anderen EU-Staaten, etwa in Portugal, werden hohe Impfraten auch ohne gesetzlich verpflichtende Impfungen erreicht. Entscheidend sind etwa niedrigschwelliger Zugang zu Impfungen sowie detaillierte Aufklärung über die Erkrankungsrisiken durch Ärzte. Auch innovative Wege, beispielsweise systematische Erinnerungen durch Apps oder regelmäßige Impfkampagnen in Schulen und Kitas, können zielführend sein.

Meine eigenen Kinder haben den ersten Teil ihrer Kindheit in den USA verbracht, wo ein strikteres Impfsystem vorherrscht. Schulen und Kitas verlangen jährlich Bescheinigungen über den aktuellen Impfstatus des Kindes. So ist es fast unmöglich, eine Folgeimpfung zu vergessen.

Ich bin leidenschaftlich pro Impfen und dankbar für diese Errungenschaft der Medizin, die leider nicht überall auf der Welt so selbstverständlich verfügbar ist wie in Deutschland. Dieses wertvolle Gut müssen wir als Gesellschaft schützen, wir müssen aktiv werden, damit die allgemeinen Impfempfehlungen, insbesondere im Kontext der Masernimpfung, endlich umgesetzt werden.

MARYLIN ADDO

ist Leiterin der Sektion »Infektiologie« am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf und Leiterin der Arbeitsgruppe »Emerging Infections« des Leibniz-Instituts Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin.

verpflichtend?

Seit langer Zeit wissen wir, dass Impfen im Rahmen der Primärprävention die einfachste, wirksamste und nachhaltigste Maßnahme ist. Es gehört zu den großen medizinischen Errungenschaften, dass gut verträgliche Impfstoffe gegen eine ganze Reihe von teilweise hochansteckenden Krankheiten zur Verfügung stehen. Durch den weltweiten Einsatz dieser Impfstoffe sind wir in der Lage, die Krankheitsrate und vor allem die Sterblichkeit dieser Infektionskrankheiten drastisch zu senken oder sie sogar auszurotten.

Vor diesem Hintergrund sind in Deutschland mit seinem hochentwickelten Gesundheitswesen die Impfrealitäten nicht zufriedenstellend. Es liegt nicht an fehlender Aufklärung oder an einem mangelnden Zugang zum Impfen. Seit Jahrzehnten wird für das Impfen geworben, es gibt Informationskampagnen und genügend Vorsorgetermine, an denen — entsprechend den stets aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission — auch geimpft oder eine Auffrischungsimpfung vorgenommen werden kann.

Umso erschreckender ist die Öffentlichkeit, wenn es immer wieder zu Ausbruchssituationen kommt, zuletzt in mehreren Bundesländern durch eine Maserninfektion, die schwere Komplikationen bis hin zu Todesfällen mit sich bringen kann. Zwar liegt die Impfrate bei Masern bei über 90 Prozent, aber eben nicht bei fast 100 Prozent, die für einen vollständigen Schutz erreicht werden müssten!

Haben wir nicht genügend aufgeklärt? Gibt es zu wenige Impfmöglichkeiten?

Hier lautet meine Antwort: Nein! Die, die wir erreichen können, impfen wir. Das Problem stellen die verbliebenen fünf bis zehn Prozent der Bevölkerung dar, die aus unterschiedlichen Gründen einer Impfung grundsätzlich ablehnend gegenüberstehen. Die Gründe dafür sind vielfältig, es werden Vorurteile, nicht belegbare Gegenargumente, Ängste, Befürchtungen und zuletzt eigene Weltanschauungen angegeben. Hier hilft als letztes Mittel die Impfpflicht, um weitere Ansteckungen zu vermeiden und schlussendlich die entsprechende Krankheit, hier die Masern, zu eliminieren. Danach ist eine Impfpflicht nicht mehr notwendig. Die Älteren werden sich noch erinnern: Mit der Gründung der Bundesrepublik Deutschland wurde die verpflichtende Pockenschutzimpfung eingeführt, in einer schwierigen Zeit. Das Ergebnis: Seit 1972 gab es in Deutschland keinen Pockenfall, danach wurde die Impfpflicht aufgehoben. Weltweit ist die Krankheit seit 1980 nicht mehr aufgetreten — ein großartiger Erfolg. Wiederholen wir diesen Erfolg auch bei den Masern!

Als weiteres Argument gegen eine Impfpflicht werden rechtliche Bedenken genannt. In Deutschland wird immer wieder diskutiert, ob eine Impfpflicht, wie es sie in verschiedenen europäischen Staaten gibt, gegen das im Grundgesetz verankerte Persönlichkeitsrecht verstoße. Dabei

nimmt das Grundgesetz dazu Stellung: Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt. Freiheit besteht darin, dass man alles tun kann, was einem anderen nicht schadet: Ansteckung mit Masern schadet!

Ich bin überzeugt, dass eine Impfpflicht mehr Leben rettet. Ich bin für verpflichtende Beseitigungen über den Impfstatus bei Kindern, ausgestellt von sozialen Einrichtungen und im Gesundheitswesen. Zusätzlich zu begleitenden Maßnahmen wie zum Beispiel intensiver Aufklärungsarbeit sollte es weitere Impfmöglichkeiten durch jede Ärztin und jeden Arzt geben, unabhängig davon, in welchem Bereich sie oder er arbeitet. Diese sollten nicht zuletzt durch digitale Impfauforderungen und Dokumentationen ergänzt werden. Alle Maßnahmen zusammen sind erforderlich und wichtig, denn es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, weil sie wirklich jeden von uns betrifft — ohne Ausnahme.

Wer beschneidet die Freiheit?

Bei den alten Griechen und Platon gab es diese Idee vom Philosophenkönigtum. Das Volk genoss darin alle Freiheiten, regiert von weisen, wohlmeinenden Herrschern — *allein* von ihnen. In der Praxis hat das so nie stattgefunden. Denn irgendwann kommt jeder vermeintlich wohlmeinende Alleinherrscher an einen Punkt, an dem seine Macht bedroht ist. Will er sie nicht teilen, kann er nicht zulassen, dass demonstriert wird, sich Parteien gründen, kritische Meinungen geäußert werden. Er muss die Freiheiten seiner Bürger beschneiden.

Heute verstärken sich autokratische Tendenzen weltweit. Als ein Vorreiter gilt China unter Präsident Xi Jinping. Dass die Volksrepublik ökonomisch überaus erfolgreich ist, hat die Autokratie für einige Staaten zu einer echten Option gemacht. Selbst in der EU, die als Mitgliedschaftskriterium eine stabile Demokratie vorschreibt, erleben undemokratische Werte ein Revival, in Staaten wie Polen und Ungarn oder im Gedankengut rechtspopulistischer Parteien.

Paradoxerweise greifen Autokraten zum Erhalt ihrer Macht mitunter auf Mittel zurück, die wir zunächst mit Freiheit und Demokratie verbinden. Ein Beispiel sind Wahlen. Praktisch jeder autokratische Staat hält welche ab, um den Schein der Mitbestimmung aufrechtzuerhalten und Bevölkerung und Opposition zu Komplizen zu machen. Wer nicht mitspielt, macht sich zur Zielscheibe. Ein zweites Beispiel ist der Zugang zum Internet. In China etwa wird fast alles online erledigt. Das macht das Leben bequemer; doch der Staat liest mit, zensuriert und greift ein, wenn es kritisch wird. Zudem ist die Zusammenarbeit von Autokratien enger geworden. Sie schließen sich zusammen, helfen sich bei Sanktionen — stützen einander.

Das Erstarken der Autokratie hat viele überrascht. Nach dem Aus der Sowjetunion hatte etwa der Politikwissenschaftler Francis Fukuyama das »Ende der Geschichte« ausgerufen: Über kurz oder lang würden sich nun alle Staaten der Welt demokratisieren, die Menschen frei und in Frieden leben. Das hat sich als voreilig herausgestellt, leider. Dass Menschen in vielen Staaten nach wie vor nicht das Recht haben, frei zu sprechen und zu handeln, bereitet uns Bauchschmerzen. Unser Wunsch ist es schon, die verbleibenden Autokratien irgendwann zu überwinden. Und dafür müssen wir sie verstehen.



ALEXANDER SCHMOTZ & ALEXANDROS TOKHI

sind Wissenschaftliche Mitarbeiter am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Schmotz forscht in der Abteilung »Demokratie und Demokratisierung« des Leibniz-Instituts, Tokhi in der Abteilung »Global Governance«.

sehen



360° POLARSTERN

bis 31. März 2020

Deutsches Schifffahrtsmuseum
Bremerhaven



GEWAPPNET FÜR DIE EWIGKEIT. NÜRNBERGER TOTENSCHILDE DES SPÄTMITTELALTERS

bis 6. Januar 2020

Germanisches Nationalmuseum
Studioausstellung in der
Kartäuserkirche Nürnberg

64

Viele Bereiche des größten deutschen Forschungs- und Versorgungsschiffes sind für die Öffentlichkeit unzugänglich. Wer den Alltag an Bord der »Polarstern« dennoch einmal hautnah erleben möchte, sollte das Deutsche Schifffahrtsmuseum besuchen. Die erste Virtual Reality-Sonderausstellung des Leibniz-Instituts für Maritime Geschichte zeigt ein interaktives 3D-Modell des Eisbrechers, der seit mehr als 30 Jahren auf Forschungsmission durch Arktis und Antarktis schippert. Einblicke in den Alltag liefern auch 360°-Filmaufnahmen, etwa von der Brücke des Schiffs oder aus seinen Labors. Teile der Ausstellung gehen im Anschluss in die Dauerausstellung »Mensch & Meer« über, die 2021 eröffnet wird.

Wie gedachten Menschen in der Vergangenheit ihrer Verstorbenen? Auf der Suche nach Antworten auf diese Frage haben Forscher des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg die 146 Totenschilde untersucht, die das Leibniz-Forschungsmuseum für Kulturgeschichte besitzt – den größten musealen Bestand der Welt. Mit den runden, meist aus Holz gefertigten und teils mit eisernen Familienwappen besetzten Gedenktafeln wurden im 14. bis 17. Jahrhundert die verstorbenen männlichen Mitglieder der obersten Schicht von ihren Hinterbliebenen geehrt. In der Kartäuserkirche des Museums werden nun neben den raffiniert bis skurril anmutenden Schilden die Ergebnisse des Forschungsprojekts präsentiert.

KOSMOS KAFFEE

bis 31. Mai 2020

Deutsches Museum
München

Mit rund 162 Litern pro Person pro Jahr ist er das meistkonsumierte Getränk in Deutschland, noch vor Mineralwasser und Bier. Dem duftenden Aroma des Kaffees und seiner aufputschenden Wirkung können viele Menschen nur schwer widerstehen. Der Siegeszug der Kaffeebohne machte sie zum Rohstoff einer hoch technisierten globalisierten Industrie. Den chemischen und technischen Verarbeitungsprozessen widmet sich die Ausstellung in dem Münchner Leibniz-Forschungsmuseum daher ebenso wie sozialpolitischen und ökologischen Fragen. Wie gelangt das Aroma der kleinen Bohne in die Tasse? Wie nachhaltig ist ihr Anbau? Und wer erntet die kleinen Früchte eigentlich unter welchen Bedingungen, in mühevoller Handarbeit?



merken

27. August, 18 Uhr

Was meinen wir, wenn wir Demokratie sagen? Zum Demokratieverständnis in Ost- und Westdeutschland

Filmvorführung, Vortrag und Gespräch mit Frank Bösch (ZZF) und Marius Krohn (Industriemuseum Brandenburg an der Havel). Leibniz-Zentrum für Zeithistorische (ZZF) Forschung Potsdam, Am Neuen Markt 1, 14467 Potsdam

24. September, 18 – 20 Uhr

Schule — und sonst? Bildung und Ausbildung für eine demokratische Gesellschaft

Parlamentarischer Abend der Leibniz-Gemeinschaft. Haus der Leibniz-Gemeinschaft, Chausseestraße 111, 10115 Berlin

11. Oktober, 19.30 Uhr

Klima, Kohle, Kapital — Herausforderungen der Klimapolitik

Ein Vortrag von Ottmar Edenhofer (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Leibniz-Gemeinschaft) in der Reihe »Wissenschaft im Sauriersaal«. Museum für Naturkunde, Invalidenstraße 43, 10115 Berlin

15. Oktober, 20 Uhr

Leibniz-Lektionen: Tiere verstehen — was unsere Nutztiere können, wollen und brauchen

Ein Vortrag von Klaus Wimmers (Leibniz-Institut für Nutztierbiologie). Urania Berlin, An der Urania 17, 10787 Berlin

17. Oktober, 18 Uhr

Wie viel Demokratie braucht Europa?

Auftaktveranstaltung der Reihe »Europa-Debatte« des Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung Halle und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina. Im Gespräch: Ulrike Guérot (Donau-Universität Krems), Jürgen Kocka (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Leibniz-Gemeinschaft). Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale)

23. Oktober, 18 Uhr

Leibniz debattiert: 1989–2019 | 30 Jahre Wende

Theo Waigel trifft Wolfgang Thierse, moderiert von Andreas Wirsching (Institut für Zeitgeschichte, Leibniz-Gemeinschaft). Haus der Leibniz-Gemeinschaft, Chausseestraße 111, 10115 Berlin

5. November, 18 Uhr

Leibniz debattiert: Impfstreit

Mit Ranga Yogeshwar, Kathrin Zinkant (Moderation) u. a. Haus der Leibniz-Gemeinschaft, Chausseestraße 111, 10115 Berlin

lesen



1 Frank Bösch

ZEITENWENDE 1979.

ALS DIE WELT VON HEUTE BEGANN

Beim Begriff »Zeitenwende« fallen meist Daten wie: 1517, 1789, 1918, 1945 und natürlich 1989. An 1979 dagegen dürften bislang die wenigsten denken. Frank Bösch, Direktor am Leibniz-Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam, zeigt auf, wie in diesem Jahr scheinbar völlig zusammenhanglose Ereignisse an verschiedenen Orten der Welt Entwicklungen anstießen, die unseren Alltag noch heute prägen. So markierte die Revolution im Iran den Aufstieg des fundamentalistischen politischen Islam, der Besuch Papst Johannes Pauls II. in Polen legte den Grundstein für Protestbewegungen in Osteuropa. Die *Boat People* aus Vietnam konfrontierten die Bundesrepublik erstmals mit einer großen Zahl an Flüchtlingen aus entfernten Regionen, Ölkrise und AKW-Unfall in Harrisburg regten ein erstes Denken in Richtung alternativer Energien an und der Amtsantritt von Margaret Thatcher kann als Geburtsstunde des Neoliberalismus gelten. Mit dieser auf den ersten Blick extravaganten, aber logischen und nachvollziehbaren Sichtweise liefert Bösch ein lesenswertes Buch zur internationalen Zeitgeschichte.

CHRISTOPH HERBORT-VON LOEPER

2 Ina Heumann, Holger Stoecker,

Marco Tamborini, Mareike Wennen

DINOSAURIERFRAGMENTE.

ZUR GESCHICHTE DER TENDAGURU-EXPEDITION

UND IHRER OBJEKTE, 1906 – 2018

Der bekannteste Fund der paläontologischen Ausgrabungen am Tendaguru, einem Hügel in Tansania, überragt alle anderen Ausstellungsobjekte im Museum für Naturkunde Berlin, dem Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung. Mit über 13 Metern Höhe ergeben die zusammengesetzten Fragmente des *Giraffatitan brancai* das größte montierte Dinosaurierskelett der Welt. Zugleich stehen sie für den deutschen Kolonialismus, wie die Forscher aus dem Naturkundemuseum, der Humboldt-Universität und der Technischen Universität Berlin detailgetreu schildern. 1909, als die Ausgrabungen beginnen, gehören der Tendaguru und seine Umgebung zur Kolonie Deutsch-Ostafrika – und die im Gestein eingeschlossenen Fossilien laut damaliger Rechtsauffassung deutscher Juristen dem Kaiserreich. Anschaulich rekonstruieren die Autoren neben der zeitgenössischen Inszenierung der Expedition als Erfolgsgeschichte des Kolonialismus auch naturwissenschaftliche Debatten über die fossilen Funde sowie die Transformation des Naturkundemuseums, in dessen Besitz viele der Fragmente bis heute sind.

LINUS GOERICKE

Wir verlosen je drei
Exemplare von
»Dinosaurierfragmente« und
»1979«. Nehmen Sie teil:
[www.leibniz-gemeinschaft.de/
verlosung](http://www.leibniz-gemeinschaft.de/verlosung)

1	2	3	4
Frank Bösch	Ina Heumann,	Wolfgang Schivelbusch	Ágota Kristóf
ZEITENWENDE 1979.	Holger Stoecker,	RÜCKZUG. GESCHICHTEN	DIE ANALPHABETIN.
ALS DIE WELT VON	Marco Tamborini,	EINES TABUS	AUTOBIOGRAFISCHE
HEUTE BEGANN	Mareike Vennen	111 Seiten	ERZÄHLUNG
512 Seiten	DINOSAURIERFRAGMENTE.	Hanser Verlag	77 Seiten
C. H. Beck	ZUR GESCHICHTE DER		Ammann Verlag
	TENDAGURU-EXPEDITION		
	UND IHRER OBJEKTE,		
	1906 – 2018		
	311 Seiten		
	Wallstein		

3 Wolfgang Schivelbusch
RÜCKZUG. GESCHICHTEN EINES TABUS

Lange war er ein Tabu. Im Denken der Moderne bestand das oberste Gebot darin, stetig voranzukommen, Fortschritte zu erzielen, niemals aufzustecken, ob nun als Gesellschaft oder im Militärischen. Rückzug hatte in diesem Denken keinen Platz; trotzdem war er immer wieder unabweichlich. In seinem neuen Buch analysiert der Historiker Wolfgang Schivelbusch vom Leibniz-Zentrum für Literatur- und Kulturforschung anhand von fünf Beispielen, wie dieser Tabubruch in der Geschichte gerechtfertigt wurde und wirkte. Er blickt etwa in die Zeiten der Französischen Revolution und auf Napoleons Russlandfeldzug. Den Schlusspunkt bildet Vietnam, wo die Weltöffentlichkeit den langwierigsten Rückzug der Geschichte quasi *live* mitverfolgen konnte; er erschütterte die USA bis ins Mark. Heute ist Rückzug fast schon Normalfall geworden. Der Irakkrieg ist ein Beispiel, Afghanistan ein weiteres. Der Rückzug erfolgte dort auf leisen Sohlen. Mittlerweile trägt er einen anderen Namen: Exit-Strategie.

DAVID SCHELP

4 WAS LESEN SIE, HERR SEIDEL?
»DIE ANALPHABETIN von Ágota Kristóf!«

Ein kleines, schlichtes Büchlein, schnell gelesen, sehr bewegend; Autobiografisches von Ágota Kristóf: Ideologie und Diktatur vergällten ihre Jugend. Beim ungarischen Aufstand 1956 flüchtete sie aus ihrem Heimatland. In die französische Schweiz verschlagen, versuchte sie, sich in ein neues Leben und eine neue Sprache hineinzufinden. Nach wie vor sind viele Menschen von schlimmsten Umständen zur Flucht und Emigration gezwungen und versuchen, irgendwo einen Neuanfang zu meistern. Wir Wissenschaftler sind meist mit einem viel gnädigeren Schicksal gesegnet, sind nicht zur Flucht gezwungen. Trotzdem müssen auch viele von uns weiterziehen, für unsere Forschung, für unsere Karriere. Die Entwurzelung, der Verlust von Vertrautem, Liebgewonnenem, das Ringen um Ausdruck in einer neuen Sprache, so wie von Frau Kristóf wahrhaft meisterlich beschrieben, sind uns nicht fremd. Auch nicht die alles treibende Leidenschaft, wie bei Ágota Kristóf das Schreiben.

RAIMUND SEIDEL,
Wissenschaftlicher Direktor des Schloss Dagstuhl,
Leibniz-Zentrum für Informatik

EINER VON 20.000

Frederik Heinrich

Zeigen Sie uns
Ihr Institut!



68

Wie sieht Ihr Weg
zur Arbeit aus?



Wie tragen Sie
Wissenschaft nach
außen?

Dieses Mal haben wir Einwegkamera und Fragebogen nach Berlin geschickt. Am Deutschen Rheumaforschungs-Zentrum ist der Bioinformatiker Frederik Heinrich für die Betreuung der RNA-Sequenzierungs-Pipeline zuständig. Analyse und Visualisierung der umfangreichen Daten des Leibniz-Instituts können bei vielen Fragestellungen helfen. Zum Beispiel, wenn es darum geht, welche Veränderungen einer Zelle Krankheiten wie Rheuma auslösen.

INTERNA

Die Ausgründung »elena – electricity network analysis« des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung hat den mit 50.000 Euro dotierten Leibniz-Gründerpreis 2019 erhalten. Das Unternehmen unterstützt Betreiber von Mikro- und Inselstromsystemen bei der Umstellung auf erneuerbare Energien, basierend auf innovativen Softwarelösungen und Analysen. Mit ihnen wollen die Firmengründer die Energiewende vorantreiben.

Anlässlich des 70-jährigen Jubiläums des deutschen Grundgesetzes hat die Allianz der Wissenschaftsorganisationen eine Kampagne zur Wissenschaftsfreiheit gestartet. Unter dem Titel »Freiheit ist unser System. Gemeinsam für die Wissenschaft« sollen die Unabhängigkeit von Forschung und Lehre betont und aktuelle Entwicklungen kritisch diskutiert werden, in Veranstaltungen, Debatten und Meinungsbeiträgen.

Mehr: www.wissenschaftsfreiheit.de

Auf Borneo werden erstmals Palmölplantagen in geschützten Regenwald rückgeführt, auf einer Fläche von insgesamt 15,5 Hektar. Das Berliner Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung begleitet den Prozess auf der südostasiatischen Insel. Ziel ist es, zerstückelte Waldgebiete durch Wildtierkorridore zusammen-

zuführen, um ein Aussterben von Arten wie Borneo-Orang-Utan, Haarnasentotter oder Sunda-Nebelparder zu verhindern.

Forschende von gleich zwei Leibniz-Instituten sind mit dem Ralf-Dahrendorf-Preis für den Europäischen Forschungsraum ausgezeichnet worden: Werner Kloas, Fabian Schäfer und Hendrik Monsees vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei erhielten den Preis für ihre Aquaponikanlage »Tomatenfisch«. In ihr kombinieren sie Fischzucht mit dem Anbau von Gemüse: ein nachhaltiger Kreislauf, der eine nahezu emissionsfreie Nahrungsmittelproduktion ermöglicht. Auch ein Forschungsteam des Leibniz-Instituts für Photonische Technologien wurde ausgezeichnet. Mit Partnern aus fünf europäischen Ländern hat es im Projekt »HemoSpec« ein lichtbasiertes Schnellverfahren zur Diagnose lebensgefährlicher Infektionen entwickelt.

Insgesamt vier Leibniz-Einrichtungen hat der Senat der Leibniz-Gemeinschaft evaluiert. Während das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, das Institut für Weltwirtschaft und das GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften auch weiterhin gefördert werden sollen, empfahl der Senat, die Förderung des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik in Hannover zu beenden.

Seit April gibt es sechs neue Leibniz-WissenschaftsCampi in

Braunschweig, Bremen, Hamburg, Mannheim, Regensburg und Rosstock. Vier bestehende WissenschaftsCampi werden für eine zweite Förderphase unterstützt. In den nun insgesamt 22 WissenschaftsCampi vernetzen sich Leibniz-Institute mit Universitäten und weiteren Kooperationspartnern, um gemeinsam an Themen wie Verbraucherpolitik, Infektionen oder digitale Technologien zu forschen.

Er enthält Beschreibungen von mehr als 48.000 Spinnenarten, außerdem können Forscher den »World Spider Catalog« durch noch unbekannt Informationen ergänzen. Die Onlinedatenbank verknüpft die Artenkataloge mehrerer naturkundlicher Museen. Teil des Editorials Boards ist auch Peter Jäger, Arachnologe bei der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, einem Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

Mehr: www.wsc.nmbe.ch

Das Forschungsprojekt »Deep Movement Diagnostics« des Deutschen Primatenzentrums – Leibniz-Institut für Primatenforschung wird über einen Zeitraum von drei Jahren mit 1,2 Millionen Euro von der Initiative »Niedersächsisches Vorab« der Volkswagenstiftung gefördert. Die Forscher rekonstruieren Geh- und Greifbewegungen mithilfe Künstlicher Intelligenz. Sie wollen so die Diagnose und die Therapie von Bewegungsstörungen, die etwa infolge eines Schlaganfalls auftreten, verbessern.

» Was hilft uns, Krisen zu überstehen? «

Interview MARION JÜSTEL Foto RAMON HAINDL



Kriege, Tod und Naturkatastrophen: Am Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz erforscht Alexandra W. Busch, welche Faktoren Menschen und Gesellschaften widerstandsfähig machen..

LEIBNIZ Frau Busch, der Begriff Resilienz, die psychische Widerstandsfähigkeit von Menschen, ist in aller Munde. Sie beleuchten ihn aus archäologischer Sicht. Weshalb?

ALEXANDRA W. BUSCH Der Umgang mit Stress und Herausforderungen war immer schon wesentliches Merkmal und Antrieb menschlichen Handelns. Das macht Resilienz für uns interessant. Unter Resilienz verstehen wir dabei etwas, das Menschen oder Gemeinschaften dazu bringt, Stress und Krisen zu bewältigen: zum Beispiel Widerstandskraft

oder bestimmte Fähigkeiten, Potenziale und Eigenschaften sowie die genetische oder sozialisierte Disposition. Im Vordergrund unserer Forschung steht die Frage, welche Faktoren unsere Widerstandsfähigkeit verbessern und ob diese für alle Menschen, Gemeinschaften und Lebenssituationen gleich relevant sind. Um dann Empfehlungen und Ratschläge für konkretes Handeln abzuleiten.

Warum der Blick in die Vergangenheit?

Um den Menschen zu verstehen, muss man seine Geschichte kennen. 99 Prozent der Menschheitsgeschichte sind uns nur über Ausgrabungen zugänglich, und zwar vor allem über Objekte, die der Mensch geschaffen hat und ihre Fundkontexte, in denen menschliches Handeln seinen Niederschlag findet. Derzeit gibt es ein großes Interesse an aDNA-Analysen: Das sind Untersuchungen alter Erbinformationen, um Erkenntnisse über unsere Evolution zu gewinnen. Doch allein anhand seiner Gene lässt sich der Mensch nicht begreifen. Erst in der materiellen Kultur zeigt sich, wie er »getickt« und was ihn resilient gemacht hat.

Was macht Menschen widerstandsfähig?

In der Psychologie und den Lebenswissenschaften wurden eine Reihe von Faktoren beschrieben, die seine Widerstandskraft beeinflussen: Spiritualität, soziale Eingebundenheit, Selbstwirksamkeitserwartung, Optimismus. Wir untersuchen, ob sich diese Faktoren durch archäologisches Material bestätigen lassen: Wie lange sie schon existieren, ob frühe Faktoren heute noch wirksam sind und ob sie sich in verschiedenen geprägten Gesellschaften unterscheiden. Dabei gehen wir bis in das Paläolithikum, also bis mehr als eine Million Jahre zurück. Wir untersuchen aber nicht nur

die bekannten Resilienzfaktoren. Ziel unserer Forschung ist auch, Einflussfaktoren zu finden, die in der Wissenschaft noch nicht beschrieben wurden.

Haben Sie dafür schon Anhaltspunkte?

Ein Faktor, der die psychische Widerstandskraft erhöht, scheint die soziale Identität eines Menschen zu sein: das Gefühl, zu einer gesellschaftlichen Gruppe zu gehören. In der Antike war das zum Beispiel die berittene Leibgarde des römischen Kaisers. Deren Mitglieder kamen aus dem ganzen Römischen Reich, waren fern von zu Hause und hatten dann diese Einheit als Bezugspunkt und machten dies auch optisch deutlich. Heute erfüllen zum Beispiel Fußballclubs diese Funktion. Die Mitglieder eines Fanclubs stehen dem Einzelnen zwar nicht automatisch bei persönlichen Rückschlägen bei; dennoch hilft die Zuordnung zur Fangruppe offenbar, besser mit Krisen, etwa Abstieg, zurechtzukommen.

Wie können Sie Resilienzfaktoren an Ausgrabungsfunden erkennen?

Erkenntnisse über Spiritualität ziehen wir zum Beispiel aus Gräbern: Sie bieten zu allen Zeiten einen beeindruckenden Einblick in das Leben der Menschen. Gab es Bestattungsrituale? Welche Grabbeigaben wurden den Toten mitgegeben? Wurden sie an einem besonderen Ort oder in einer speziellen Haltung bestattet? Daraus können wir Rückschlüsse ziehen, wie die Menschen mit den Themen Tod und Trauer umgegangen sind und den Weg ins »normale« Leben zurückgefunden haben. Hier treffen individuelle Trauerprozesse auf gesellschaftliche Regeln der »richtigen« Verlustverarbeitung.

Wie lassen sich solche Erkenntnisse auf ganze Gesellschaften übertragen?

Gesellschaften ändern sich ständig. Wie diese Transformationen aussehen, liegt unter anderem an der Resilienz einer Gesellschaft. Wie sie mit Krisen umgeht, ob sie daraus Muster zur Bewältigung künftiger Herausforderungen entwickelt, bestimmt ganz wesentlich, in welcher Art sie fortbesteht, sich eventuell auch reformiert oder ganz auflöst. Wenn die Gesellschaft eine geringe Resilienz besitzt, ist die Gefahr

deutlich höher, dass sie sich in eine ungewollte oder in ihren Konsequenzen unabsehbare Richtung entwickelt.

Wie resilient schätzen Sie die deutsche Gesellschaft ein?

Krisen zu managen und ihre Folgen abzuschwächen, gehört sicherlich zu den Herausforderungen unserer aktuellen Gesellschaft. Durch breitere Information haben wir ein größeres Bewusstsein für mögliche Krisen als früher. Das führt dazu, dass wir uns mehr Sorgen machen und alternative Handlungspotenziale mitunter nicht mehr sehen. Ich rate daher zum besonnenen Umgang mit realen oder gefühlten Bedrohungen. Die Gewissheit, einer künftigen Krise gewachsen zu sein, steigert die Resilienz einer Gesellschaft. Ziel sollte es immer auch sein, nicht nur Strategien zur Bewältigung von Krisen zu entwickeln, sondern die Entstehung von Krisen zu erkennen und ihnen angemessen vorzubeugen.

Wie können wir das schaffen, was ist Ihre Empfehlung?

Die Resilienz einer Gesellschaft bedeutet nicht automatisch, dass es ihren Mitgliedern gut geht. Wir dürfen die Einzelnen nicht aus dem Blick verlieren. Burnout, Depressionen und posttraumatische Störungen sind zwar nicht neu, prägen aber zunehmend unseren Alltag. Wir sollten darüber nachdenken, wie man Stressoren vermeiden kann: weg von einer Angst- und Risikogesellschaft hin zu mehr Optimismus.

ALEXANDRA W. BUSCH

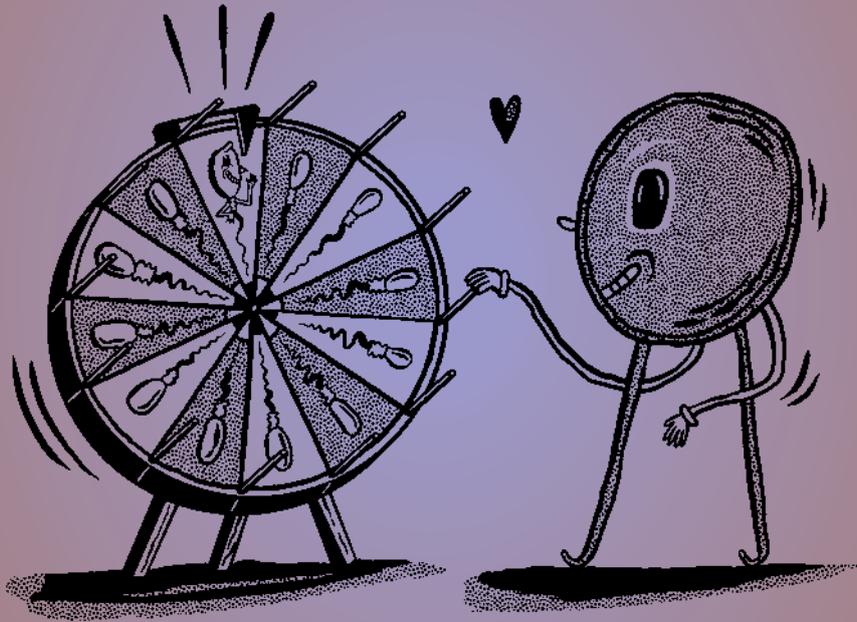
ist Generaldirektorin des Römisch-Germanischen-Zentralmuseums, Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie. Mit ihrer Forschungsgruppe aus Archäologen, Psychologen, Sozialpsychologen und Lebenswissenschaftlern untersucht sie, weshalb manche Menschen und Gruppen Krisen besser überstehen als andere. Das Projekt wird mit den Mitteln des Leibniz-Wettbewerbs, dem internen Förderverfahren der Leibniz-Gemeinschaft, für einen Zeitraum von drei Jahren unterstützt.

Details zu diesem und weiteren Leibniz-Forschungsprojekten finden Sie unter: www.frag-leibniz.de

N°6

Zufall

72



In seiner Kolumne widmet sich der Philosoph CHRISTIAN UHLE Gedanken von Gottfried Wilhelm Leibniz — und holt sie ins Heute.

Nicht alles im Leben können wir kontrollieren. Immer wieder funkt der Zufall dazwischen. Gleichzeitig haben wir ihm eine Menge zu verdanken. Hätten unsere Eltern einige Stunden später miteinander geschlafen, hätte vermutlich ein anderes Spermium das Rennen gemacht und uns gäbe es nicht. Unsere Existenz fußt damit auf einem großen: Glück gehabt!

Wir neigen dazu, diesen Einfluss von Zufällen auf unser Leben und den gesellschaftlichen Gang zu unterschätzen. Und auch die Kraft gewollter kleiner Veränderungen sollten wir ernster nehmen. Wir sprechen viel über vermeintliche Sachzwänge und betrachten zum Beispiel technologische Entwicklungen, als vollzögen sie sich wie von magischer Hand. Damit übersehen wir Gestaltungsmöglichkeiten. Wir können und dürfen Zukunft gestalten, anstatt bloß passiv zu orakeln, was morgen sein »wird«. Eine solche deterministische Haltung kommt auch in der Kritik an der *Fridays for Future*-Bewegung zum Ausdruck. Deren Visionen werden vor allem behauptete Grenzen des Machbaren entgegengestellt. Nicht andere Ziele.

Erstaunlich ist für mich, dass sogar Gottfried Wilhelm Leibniz, ein ausdrücklicher Vertreter des Fatalismus, mehr Gestaltungsspielraum sah, als wir es häufig tun. Laut ihm ist der Lauf der Welt vorgegeben, alles ist göttlicher Plan — festgeschrieben in den sogenannten Monaden, die hinter den sichtbaren Dingen wirken. Damit wollte Leibniz den Menschen mit seinem Schicksal und Leid versöhnen, ihn jedoch keinesfalls aus der Verantwortung nehmen. Zwar sei »die ganze Zukunft bestimmt«, da wir aber nicht wissen, »was vorgesehen oder beschlossen worden ist, so müssen wir unsere Pflicht tun nach der uns von Gott vorgegebenen Vernunft.«

Leibniz trat mit ganzer Kraft für Veränderungen ein, er bewegte Menschen. Natürlich, er hatte in seiner Position starke Möglichkeiten. Aber so wie schon winzige Zufälle einen gewaltigen Einfluss auf unser Leben entfalten, können auch wir selbst nach außen wirksam werden und Akzente setzen. Auf vielen Feldern befinden sich unsere Gesellschaften im Umbruch. Damit sind wir zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Schließlich, so brachte Leibniz es auf den Punkt: »Kleine Dinge machen oft große mächtige Veränderungen. Ich pflege zu sagen, eine Fliege könne den ganzen Staat verändern, wenn sie einem großen König vor der Nase herumsauset«. Lasst uns Fliegen sein!



Wir müssen keine Angst vor der Zukunft haben



74

In Büros, Fabriken und Laboren ist sie Versprechen und Schreckgespenst zugleich. Wie können wir uns auf den Einzug der Künstlichen Intelligenz in die Arbeitswelt vorbereiten — und von ihr profitieren? Leibniz-Präsident Matthias Kleiner, Bundesarbeitsminister Hubertus Heil und Fraunhofer-Präsidiumsmitglied Wilhelm Bauer im Gespräch.

Protokoll CHRISTOPH HERBERT-VON LOEPER Fotos OLIVER LANG

MATTHIAS KLEINER Die digitale Transformation ist eine komplexe und dynamische Veränderung, die alle Bereiche unserer Gesellschaft betrifft, ganz besonders Arbeitswelt und Wirtschaft. Wie erfolgreich wir das meistern, entscheidet über die Zukunft unseres Landes. Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft müssen ihren Beitrag leisten. Fraunhofer und Leibniz wollen das mit einer neuen Initiative tun, »Arbeit und Wertschöpfung der Zukunft« haben wir sie genannt. Wir bringen dafür Arbeitsforscher, Ingenieure, Produktionsforscher und Informatiker mit Sozialwissenschaftlern, Bildungsforschern und Ökonomen zusammen. Und freuen uns, dass wir mit Ihnen, lieber Herr Heil, als Bundesarbeitsminister in den Dialog über Ihre Erwartungen und unsere jeweiligen Perspektiven treten können.

HUBERTUS HEIL Vielen Dank, lieber Herr Kleiner, lieber Herr Bauer. Die Bundesregierung hat im November ihre KI-Strategie beschlossen, was ja ein zentraler Aspekt des digitalen Wandels für die Arbeitswelt ist. Federführend war ein Verbund der Bundesministerien für Bildung und Forschung, für Wirtschaft sowie für Arbeit und Soziales, weil wir das, was zurzeit unter dem Begriff Künstliche Intelligenz passiert, vom Menschen her denken wollten.

KLEINER Es gibt verschiedene Ebenen, auf denen wir das diskutieren müssen.

HEIL Und ganz verschiedene Fragen. Was macht die Entwicklung eigentlich mit dem Arbeitsmarkt in Deutschland in den nächsten Jahren? Bedeutet die Digitalisierung in der Arbeitswelt Fortschritt für wenige oder für viele Menschen? Und was heißt das ganz konkret für die Arbeitsplätze?

KLEINER Was ist Ihre Prognose?

HEIL Zusammen mit dem Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) haben wir ein Fachkräftemonitoring durchgeführt, das zeigt, dass wir in Deutschland bis 2025 ungefähr 1,3 Millionen Arbeitsplätze durch Produktivitätsfortschritte, Rationalisierung und Digitalisierung verlieren werden. Gleichzeitig entstehen aber 2,1 Millionen Arbeitsplätze neu. Im Bereich Handel, Banken, Versicherung

werden wir vermutlich relativ schnell eine spürbare Substitution menschlicher Arbeit erleben. In der Industrie ist das dagegen nicht sehr ausgeprägt; dort werden sich Berufsbilder mit neuen Tätigkeiten und neuen Anforderungen entwickeln. Das Frappierende daran ist die Kürze der Zeit, in der sich diese gewaltigen Veränderungen vollziehen. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu anderen Strukturwandelprozessen. Wir reden hier nicht über 30 Jahre, sondern über sehr viel weniger.

KLEINER Es gilt in diesem Prozess deshalb ja auch eine ganze Fülle an Dingen zu beachten.

HEIL Das stimmt, wir müssen etwa auch darüber sprechen, ob und wie unser Arbeits- und Sozialrecht auf die moderne Zeit passt. Ich sehe die Digitalisierung als eine Riesenchance, aber es gibt in Phasen dramatischen Wandels auch viele Sorgen. Es ist zwar nicht unsere Aufgabe, die Menschen vor dem Wandel zu beschützen, aber Chancen und Sicherheit zu gewährleisten. Was mich freut: Dieses ganzheitliche Denken vom Menschen her wird bereits international wahrgenommen. Kürzlich sagte mir ein amerikanischer Politiker: »*The Germans have an artificial intelligence strategy. We don't have one.*« Das hört man als Arbeitsminister natürlich gerne.

WILHELM BAUER

ist einer von vier Sprecherinnen und Sprechern der Leibniz-Fraunhofer-Initiative. Der Maschinenbauer ist geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart.

HUBERTUS HEIL

ist seit März 2018 Bundesminister für Arbeit und Soziales und seit 1998 Bundestagsabgeordneter. Der Sozialdemokrat und Politikwissenschaftler war von 2014 bis 2018 Mitglied des Senats der Leibniz-Gemeinschaft.

MATTHIAS KLEINER

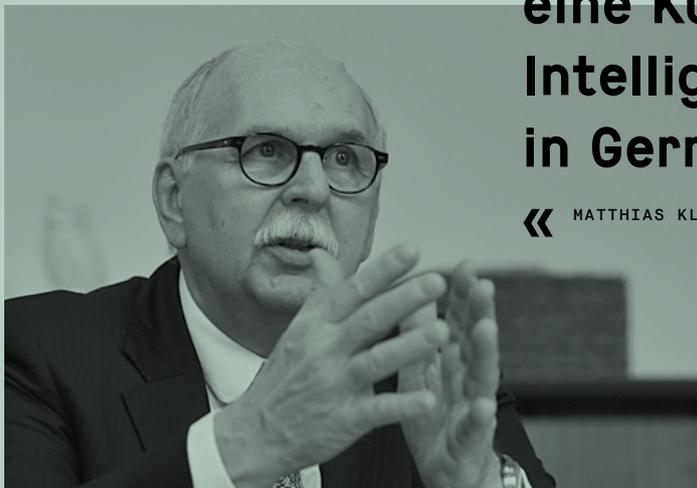
ist seit Juli 2014 Präsident der Leibniz-Gemeinschaft. Von 2007 bis 2012 war der Produktionswissenschaftler Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft.



Wir brauchen eine Künstliche Intelligenz ›Made in Germany‹.



MATTHIAS KLEINER



76

WILHELM BAUER Ich denke auch, dass es gut ist, aus dem Dialog heraus an einer Strategie für eine qualitätsvolle KI zu arbeiten, die wirtschaftlich erfolgreich ist und unser Verständnis von sozialer Marktwirtschaft beinhaltet. Es wird gerade viel versucht, Verhaltensrahmen dafür zu schaffen, aber im Grunde ist es das Beste, wenn wir hier sozialisierte und ausgebildete Menschen haben, die aus dem Geist der sozialen Marktwirtschaft heraus Innovation betreiben.

KLEINER Ganz in diesem Sinne habe ich auch den Forschungsgipfel im März verstanden. Die deutsche Wirtschaft steht im internationalen Wettbewerb dafür, zwar etwas teurer zu sein, aber sehr gute Qualität zu liefern. Kann uns das nicht auch bei der Künstlichen Intelligenz gelingen, indem wir Aspekte wie Verantwortlichkeit, Ethik, soziale Aspekte und Innovationen dort hineinpacken und so eine Künstliche Intelligenz *Made in Germany* bekommen? Auf dem Gipfel ging es auch um KI-Ingenieurbüros und eine KI-Zuliefererindustrie, wie wir sie aus dem Automobilbereich kennen. Das sind Entwicklungen, die nach vorne gehen, konkret sind, und unterschiedliche Aspekte berücksichtigen.

HEIL Ich glaube auch, dass wir keine Angst vor der Zukunft haben müssen. Aber ich bin Realist. Einerseits bin ich sicher, dass uns in Deutschland die Arbeit nicht ausgeht. Aber wir werden in bestimmten Bereichen richtig unter Stress kommen — und die deutsche Automobilindustrie, unsere Flaggschiffwirtschaft, gehört dazu.

BAUER Das betrifft auch den Mittelstand, eine der tragenden Säulen unserer Wirtschaft, wo einiges im Argen liegt. Die Unternehmen sind zwar bis oben hin voll mit Aufträgen, aber es mangelt oft an Qualifikation und Innovation. Es ist meiner Meinung nach gar nicht klar, wer die neuen Jobs aus der Digitalisierung machen soll. Wir brauchen dringend eine Weiterbildungsoffensive, vor allem in der IT. Programmieren und das für erfolgreichen KI-Einsatz so wichtige Systemverständnis kann man lernen, man muss es nur wollen und entsprechende Angebote entwickeln. Und das Zweite ist: Die Unternehmen müssen wandlungsfähiger werden, mehr in Netzwerken kooperieren und Daten aus dem Wissenschaftssystem und der Forschung intelligenter in ihre Innovationsprozesse einbauen. Die Digitalisierung, insbesondere Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen, bieten enorme Potenziale, um neue Formen der kollaborativen Intelligenz zu entfalten. Dabei gehören technologische Inno-

vation neuer Werkzeuge, organisationale Innovation neuer Prozesse und soziale Innovation in der aktuellen Transformationsherausforderung eng zusammen. Von zentraler Bedeutung sind beispielsweise Fragen nach neuer Führung und Qualifizierung, auch im Hinblick auf Technikakzeptanz und Nachhaltigkeit.

HEIL Da bin ich ganz bei Ihnen. Weiterbildung ist das A und O. Frau Karliczek und ich haben gerade mit den Sozialpartnern die nationale Weiterbildungsstrategie auf den Weg gebracht. Es gibt damit jetzt endlich einen Anspruch auf vernünftige Weiterbildungsberatung und auch auf das Nachholen eines Berufsabschlusses. Das ist ein wichtiger Schritt hin zu einer neuen Weiterbildungskultur in Deutschland, die wir dringend brauchen. Wenn man Leuten, die einst händeringend gesucht und umworben wurden, heute sagt, »So wie ihr in der Vergangenheit wart, können wir euch nicht mehr brauchen.«, ist für viele Menschen der Begriff des lebenslangen Lernens eher eine Drohung als ein Versprechen. Es geht aber auch um die Finanzierung von Aus- und Weiterbildung. Wir haben seit dem

1. Januar das Qualifizierungschancengesetz, über das wir Weiterbildungsinvestitionen von Unternehmen und Beschäftigten im Strukturwandel massiv unterstützen. Nicht um privatwirtschaftliche Investitionen zu ersetzen, sondern um gerade den Mittelstand zu Investitionen in Weiterbildung anzustoßen.

KLEINER Ich frage mich dabei oft, wie man Entwicklungen in diesem Bereich mit Fragen der Regionalentwicklung quervernetzen kann. Über die Perspektiven ländlicher Räume wird ja intensiv diskutiert. Kann sich ein Hochleistungsstaat wie Deutschland um die ländlichen Räume nicht eher in Form von Chancenbetrachtung kümmern? Ein Stichwort wäre das Homeoffice als ein Konzept, bei dem der Arbeitsort nicht mehr so eine große Rolle spielt. Ich sehe da eine Menge Chancen.

HEIL Zu Homeoffice und mobilem Arbeiten forscht ja Ihr Leibniz-DIW Berlin sehr aktiv. Es gibt da viele Vorurteile und Voreingenommenheit nach dem Motto: »Das geht doch alles nicht!«. Natürlich kann der Bäcker die Brötchen nicht von

»
**Wie können wir
 die Arbeit humaner
 gestalten?**

« HUBERTUS HEIL



» Die Unternehmen müssen wandlungs- fähiger werden.

« WILHELM BAUER



78

zu Hause aus backen, doch das DIW sagt, dass etwa 40 Prozent der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer Homeoffice in Anspruch nehmen könnten, es aber nur zwölf Prozent tun. Auch die Balance zwischen Flexibilität und Sicherheit ist wichtig. Homeoffice soll ja nicht zu einer Entgrenzung von Arbeit und Freizeit führen. Aber noch mal zu den ländlichen Räumen: Ich denke, hier hat der Staat eine Aufgabe, muss eine stärkere Rolle spielen als in der Vergangenheit.

KLEINER Woran denken Sie dabei?

HEIL Das betrifft Infrastrukturfragen wie zum Beispiel die Energie- und Versorgungsnetze, aber auch die Frage, die Sie, Herr Kleiner, angesprochen haben: Wie können wir Stadt und Land besser verbinden, um die Arbeit für viele Menschen humaner zu organisieren? So können wir auch zu den berühmten »gleichwertigen Lebensverhältnissen« kommen. Gleichwertig, nicht gleich! Wir sollten nicht glauben, dass wir in allen Regionen eins zu eins die gleichen Bedingungen schaffen können, aber wir müssen auch weg vom Fatalismus, dass strukturschwache Regionen auf immer strukturschwach bleiben müssen. Der Freistaat Bayern ist ein positives Beispiel. Wie dort gemeinsam von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft regionale Unterschiede über

Jahre abgebaut worden sind, ist vorbildlich. Doch das kommt nicht von ungefähr. Blicken wir doch mal auf die Erfolge in anderen Weltregionen. Beim Silicon Valley haben viele in Deutschland und Europa so getan, als sei das irgendwie marktwirtschaftlich vom Himmel gefallen. Die Ökonomin Mariana Mazzucato, hat ein spannendes Buch geschrieben, »Das Kapital des Staates«, in dem sie staatliche Grundlagenforschung und militärische Investments als einen Grund für den Erfolg des Silicon Valley herausarbeitet. Es waren nicht nur größere Risikofreude und *start-up-money*. In Deutschland haben wir zu lange zugeguckt und gesagt, der Staat soll sich möglichst zurückhalten. Da verändert sich möglicherweise unsere Sichtweise hin zu einer aktiveren Innovationspolitik und Rolle des Staates.

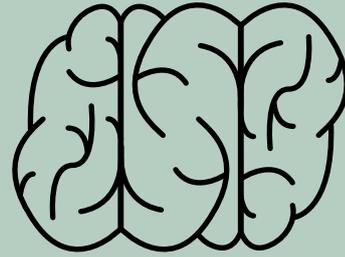
KLEINER Das kommt meinem Bild der Leibniz-Gemeinschaft im Bereich der Forschungsorganisation sehr nahe. Für mich ist Leibniz eine Ermöglichungsstruktur für kooperative Wissenschaft. Wir wollen die bestmöglichen Rahmenbedingungen setzen, damit sich die Kreativität und Exzellenz unserer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler möglichst frei entfalten können. Wir sollten den Staat viel stärker als eine flexible, agile und starke Ermöglichungsstruktur sehen und weniger als Regulator oder Beschränker.

BAUER So verstehe ich auch die Experimentierräume, von denen im Koalitionsvertrag die Rede ist. Innovationszonen ähnlich wie Freihandelszonen, in denen nicht alles bis ins letzte Detail vorausgeplant, abgeschätzt und in starre Prozesse gegossen wird, sondern wir der Wissensarbeit Raum zum Atmen geben. Wir benötigen wieder mehr Platz für das klassische wissenschaftliche Experiment – *trial and error* –, allerdings in viel schnelleren Zyklen, stark vernetzt, digital augmentiert und in neuen adaptiven und partizipativen Formaten. Getreu dem Motto: *Try fast, fail fast and try again*. Warum nicht prüfen, wie sich Gelingensfaktoren, die wir aus *Scrum* in der Softwareentwicklung kennen, auf andere Innovationsfelder übertragen lassen. Oder, was aus Domänenwissen und Fallertahrungen für die nötige breite Transformation von Arbeit und Wertschöpfung gelernt und verallgemeinert werden kann. Das hat viel Ähnlichkeit mit dem, was wir in der Leibniz-Fraunhofer-Initiative planen.

HEIL Ja, davon brauchen wir mehr. Wir fangen auch im politischen Bereich damit an, etwa mit agilen Arbeitsformen in der Verwaltung, in Experimentierräumen mit unterschiedlichen Unternehmen und in sogenannten Zukunftszentren für Regionen zunächst in Ostdeutschland. Ein KI-Observatorium für die Arbeitswelt ist gerade im Aufbau, aber in der Sozialpolitikforschung fehlt mir noch etwas. Da brauchen wir Grundlagenforschung mit großer Interdisziplinarität, aber auch Anwendungsorientierung à la Fraunhofer, denn es gibt für beide Aspekte einen hohen Politikberatungsbedarf.

KLEINER In der Sozialpolitik hat unser Leibniz-WZB, das Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, einiges zu bieten, das auch Teil der Leibniz-Fraunhofer-Initiative ist. Interdisziplinarität und Forschung von der Grundlage bis zur praktischen Anwendung ist genau das Charmante an unserer Initiative, in der wir 16 Institute mit genau dieser Bandbreite zusammenbringen.

HEIL Ich bin gespannt, was wir von Ihnen hören.



ZUKUNFTSBÜNDNIS

Mit ihrer Initiative »Arbeit und Wertschöpfung der Zukunft« wollen Fraunhofer-Gesellschaft und Leibniz-Gemeinschaft wesentliche Forschungsschwerpunkte zur Arbeit und Wertschöpfung der Zukunft voranbringen. Das Ziel: kollaborative Intelligenz als nachhaltige Transformationskraft entfalten. Kern der Zusammenarbeit von 16 Leibniz- und Fraunhofer-Instituten bilden die Fraunhofer-Leibniz-Kompetenzforen »Arbeit der Zukunft im mittelständischen Unternehmen«, »Wertschöpfung der Zukunft« und »Wissensintegration und Plattform«. Sie sollen ein Ökosystem schaffen, in dem Experiment und Erfolg, aber auch Scheitern, Lernen und zügiger Neuanfang möglich sind. In ihnen wirken Schaffung und Transfer von Wissen, die Bedarfe und Perspektiven verschiedener Akteure, neue Formen des Arbeitens und Fördermöglichkeiten in flexiblen Formaten zusammen.

Meine Welt ...

... ist tierisch.

Nutztiere finde ich interessanter als Heimtiere. Statt Hunde und Katzen zu behandeln, untersuche ich lieber regelmäßig unsere Sauen mit ihren Ferkeln. Bei Bedarf kümmere ich mich um unsere Zwergziegen, wenn sie nicht gerade für Verhaltensexperimente genutzt werden, und unterstütze einen Kollegen, der für die Milchkühe zuständig ist. Mit unserer Forschung wollen wir die Haltungsbedingungen zum Wohl der Nutztiere verbessern. Als Institutstierarzt helfe ich auch, die Versuche zu optimieren, die wir dazu durchführen. Ich habe zum Beispiel eine minimalinvasive Operationsmethode mitentwickelt, bei der wir Schweinen an der Halsseite EKG- und Blutdrucktransmitter einsetzen. Mit den per Funk übertragenen Daten, die Elektroden an Vene, Arterie und Brustbein messen, können wir etwa bewerten, wie stressig Rangkämpfe im Stall für unsere Tiere sind. Die Schweine werden durch die Transmitter im Hals nicht beeinträchtigt. Und das ist mir wichtig, weil ich als Tierschutzbeauftragter des Instituts auch dafür verantwortlich bin, die Belastung der Tiere in Versuchen auf ein möglichst geringes Maß zu reduzieren. Zu jedem Versuch schreibe ich eine Stellungnahme, in der ich abwäge, ob der wissenschaftliche Nutzen den Stress und das Leid, die er für das Tier bedeuten könnte, ethisch rechtfertigt. Das dauerhafte Wohlergehen der Tiere liegt dabei nicht nur mir am Herzen: Auch die Forscher brauchen gesunde Tiere, um verlässliche Daten zu erheben! Wenn ich nicht am Institut bin, engagiere ich mich bei »Tierärzte ohne Grenzen«. In Ostafrika schulen wir Tierhalter im artgerechten Umgang mit Tieren und lernen im Gegenzug von ihnen. Sie spezialisieren sich nicht so stark wie deutsche Bauern, sondern züchten mehrere Tierarten gleichzeitig und bewirtschaften zusätzlich Ackerflächen mit Getreide, Obst und Gemüse. Dieser Ansatz ist viel nachhaltiger als die großflächigen Monokulturen in Deutschland. So wie hierzulande landwirtschaftliche Nutztiere gehalten werden, nur um billig und massenhaft an ihre Produkte zu kommen, das ist — im wahrsten Sinne des Wortes — unter aller Sau.

OLAF BELLMANN

ist Tierarzt und Tierschutzbeauftragter
am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie
in Dummerstorf.

Nächstes Mal

03/2019

Bewegung



Im nächsten Schwerpunkt widmen wir uns dem aktivierenden Thema Bewegung. Menschen bilden Bewegungen, um Veränderung herbeizuführen oder migrieren, wenn ihnen Krieg oder Klima keine Wahl lassen. Sie verfolgen die Kurven von Finanzmärkten oder nehmen Bewegung ganz klassisch: sportlich. Wie bleiben wir auch im Alter beweglich? Und warum fällt es uns so schwer innezuhalten?

HERAUSGEBER

Der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft,
Matthias Kleiner, Chausseestraße 111,
10115 Berlin

CHEFREDAKTION

Mirjam Kaplow, David Schelp

REDAKTION

Linus Goericke, Christoph Herbort-von
Loeper, Mareike-Vic Schreiber, Julia Ucsnay

GESTALTUNG Sina Schwarz, Lukas Timmer
Novamondo

BILDREDAKTION Fabian Zapatka

MITARBEITER DIESER AUSGABE

Text Christoph Cadenbach, Lea Hampel,
Stefanie Hardick, Lena Kampf, Philipp
Maußhardt, Jenni Roth, Christian Uhle

Foto/Illustration Annette Cardinale,
Martin Fengel, Ramon Haindl, Tanja
Kernweiss, Oliver Lang, Julia Sellmann,
Kaja Smith, Fabian Zapatka/Paula
Bulling, Jakob Hinrichs, Sina Schwarz,
Andreas Töpfer, Ruohan Wang

DRUCK Bonifatius GmbH

REDAKTIONSADRESSE

Redaktion »leibniz«,
Leibniz-Gemeinschaft,
Chausseestr. 111, 10115 Berlin
T 030/206049-0, F 030/206049-55
redaktion@leibniz-gemeinschaft.de
www.leibniz-gemeinschaft.de

Kostenloses Abo

abo@leibniz-gemeinschaft.de
www.leibniz-gemeinschaft.de/abo
ISSN-Nr. 2192-7847

Leibniz bei twitter @LeibnizWGL

Leibniz auf Facebook www.facebook.com/
leibnizgemeinschaft

BILDNACHWEISE

Titel + S.01 + S.10: Osamu Yokonami;
S.02 Tafel: Annette Cardinale, Störe:
Paula Bulling, Hippie: Igor Palmin, Labor:
Fabian Zapatka; S.03 Lea Hampel: Magdalena
Jooß, Paula Bulling: Nina Hoffmann;

S.04 Autolack: Markus Spiske/Unsplash,
Wölfe: Thomas Bonometti/Unsplash, Auge:
v2osk/Unsplash, Tabletten: The Tonik/
Unsplash; S.32: Julia Sellmann; S.35:
privat; S.46: Laurence Rasti; S.64
Kaffeepflanze: Max Letek/Unsplash,
Totenschild: Germanisches Nationalmuseum,
MS Polarstern: AWI/Mario Hoppmann;
Aufklappseite: Heinrich Holtgreve

leibniz wird klimaneutral auf dem
Recyclingpapier RecyStar® Polar gedruckt,
ausgezeichnet mit FSC-Zertifikat, dem
Blauen Engel und der EU-Blume.

Liebe Leserinnen und Leser,

seit mittlerweile mehr als drei Jahren berichten wir in *leibniz* aus Wissenschaft und Gesellschaft. Unser Magazin widmet sich seither der Leibniz-Forschung, ihrer Vielfalt und den Menschen dahinter. Dabei geht es immer auch um die Frage, in welchem Verhältnis all das zum Leben außerhalb von Laboren, Archiven und anderen Orten der Wissenschaft steht — zu unserem Alltag.

Wir haben in dieser Zeit kontinuierlich reflektiert: Was können wir besser machen? Wie die Themen der Forschenden anschaulicher und interessanter erzählen? Und noch nachhaltiger arbeiten? Nun wollen wir einen nächsten Schritt gehen, wollen *leibniz* ins Netz bringen. In der Redaktion erarbeiten wir ein neues Onlinemagazin, das eng an das gedruckte Heft in Ihren Händen anknüpft — und doch neue Wege beschreitet.

Die Gründe für diesen Schritt sind vielfältig: Als Forschungsorganisation, die sich intensiv mit Themen wie Klima-, Umwelt- und Artenschutz befasst, spielt Nachhaltigkeit für uns eine zentrale Rolle. Den ökologischen Fußabdruck von *leibniz* möchten wir so klein wie möglich halten. Das Onlinemagazin betrachten wir außerdem als Chance, *leibniz* noch mehr Menschen zugänglich zu machen. In Texten und multimedialen Beiträgen können sie den Forscherinnen und Forschern über die Schulter blicken und in den Sozialen Medien selbst aktiv werden, Fragen stellen und Inhalte mitgestalten.

Auch in Zukunft wird unser Magazin drei Themenschwerpunkte im Jahr beleuchten. Einmal im Jahr — im Sommer — erscheint *leibniz* auch weiterhin in gedruckter Form. Ergänzend werden Sie im Onlinemagazin auch abseits der Schwerpunkte regelmäßig Beiträge zu aktuellen Themen und Entwicklungen finden.

Wir freuen uns, Ihnen schon Ende des Jahres die erste Onlineausgabe von *leibniz* zu präsentieren und Sie im Netz wiederzutreffen. Für Ihre Unterstützung und Ihre Treue, für Anregungen und Kritik möchten wir uns schon jetzt bedanken.

Die Redaktion





Das Magazin der Leibniz-Gemeinschaft
www.leibniz-gemeinschaft.de