



Universität
Zürich^{UZH}

Nr. 4/2022

UZHmagazin

Die Zeitschrift für Wissenschaft & universitäres Leben

GLOBALE HERAUSFORDERUNGEN

Was wir tun können – 26

ausserdem:

Take it easier – 10 Klima vor Gericht – 16

Virtuose Juristin – 58

«AUS LIEBE ZU MEINEM KÖRPER»

**JETZT
AKTUELL**



EQUI-BASE® – BASISCHE KÖRPER-PFLEGE FÜR DEN SÄURE-BASEN-AUSGLEICH DER HAUT

Mit den natürlichen Körperpflegeprodukten EQUI-BASE® von Biosana wird die Haut angeregt, Säuren und Schlacken auszuschleiden. Damit wird durch die Neutralisation der Säuren die Rückfettung der Haut gefördert. EQUI-BASE® kann Cellulite reduzieren und braune Altersflecken zum Verschwinden bringen. Das Hautbild wird durch die Entschlackung verfeinert und die Haut gestrafft. Die Haut fühlt sich wieder glatt, seidig und geschmeidig an.

**AKTION
10%
RABATT**

CODE: UZH10%

auf www.biosana.ch

Gültig bis 30.04.2023

EQUI-BASE® ist erhältlich als:

- Badesalz
- Körperlotion
- Handcrème
- Fusscrème
- Gesichtspflege
- Dusch-Peeling
- Feuchtigkeits-Crème-Maske

NAHRUNGSERGÄNZUNG UND NATURKOSMETIK.

SCHWEIZER PIONIERARBEIT SEIT 1972.



biosana 
Biosana AG
Industriestrasse 16 | 3672 Oberdiessbach
Telefon 031 771 23 01 | info@biosana.ch | www.biosana.ch

Klimawandel, Kriege und Datenkraken

Vor dreissig Jahren hat der US-amerikanische Politologe Francis Fukuyama seine These vom Ende der Geschichte formuliert. Nach der Auflösung der Sowjetunion prognostizierte er den endgültigen Sieg von Demokratie und Liberalismus. Wie wir wissen, ist nichts geworden aus dem goldenen Zeitalter von Freiheit und freier Marktwirtschaft. Heute stehen wir vielmehr existenziellen Herausforderungen gegenüber, die die Weltgemeinschaft nur gemeinsam meistern kann, wie dem Klimawandel, Armut und Ungleichheit, der Digitalisierung mit ihren Folgen für Gesellschaft und Wirtschaft, den Angriffen auf die Demokratie und dem aggressiven Neoimperialismus von totalitären Staaten wie Russland und China.

Die Ökonomen der UZH haben fünf grosse Herausforderungen formuliert, denen wir uns stellen müssen: die Wirtschaft nachhaltig gestalten, Armut und Ungleichheit bekämpfen, die digitale Revolution bewältigen, eine wirksame Politik entwickeln und die Krise der Globalisierung überwinden. Die To-do-Liste des Department of Economics inspiriert das Dossier dieses Hefts: Wir haben UZH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler getroffen, mit ihnen über die Herausforderungen gesprochen und gefragt, was getan werden kann.

In diesem Heft analysieren wird die Probleme und zeigen Lösungen auf. Etwa was Kinder in Afrika und bei uns erfolgreicher in der Schule macht; wie wir die Hoheit über unsere persönlichen Daten zurückerhalten können und angemessen entschädigt werden für ihre Verwendung; wie nachhaltig investiert werden kann; weshalb wir bereit sind, für faire Produkte einen fairen Preis zu bezahlen; wie vermieden werden kann, dass der Strukturwandel ganze Bevölkerungsschichten in die Armut abgleiten lässt; wie wir die Demokratie retten und China in Schach halten können.

Das grosse Interview in diesem Heft beschäftigt sich ebenfalls mit dem Klimawandel und seinen Folgen. Dabei geht es um die Frage, ob wir in einem neuen Erdzeitalter leben, dem Anthropozän. Dieses

unterscheidet sich vom vorhergehenden Holozän dadurch, dass der Mensch zu einem entscheidenden Faktor geworden ist, der seine Umwelt nachhaltig verändert. Und es stellt sich die Frage, was dies für uns und die Erde bedeutet.

Weitere Themen: Kerstin Noëlle Vokinger bringt vieles unter einen Hut: Die junge Professorin für Recht, Medizin und Technologie arbeitet daran, den Zugang zu neuen medizinischen Therapien und Produkten für Patientinnen und Patienten zu verbessern. – Psychologin Birgit Kleim erforscht,



Vielseitig: Medizinerin und Rechtswissenschaftlerin Kerstin Noëlle Vokinger.

was Menschen widerstandsfähig gegen Stress macht. Von ihren Erkenntnissen sollen vor allem diejenigen profitieren, die Mühe haben, mit psychischen Belastungen umzugehen. – Klima vor Gericht: Am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte in Strassburg nehmen Klimaklagen zu. Die Rechtswissenschaftlerinnen Helen Keller und Carolin Heri analysieren, wie Richterinnen und Richter in solchen Fällen gerechte Urteile fällen können.

*Wir wünschen eine anregende Lektüre
Thomas Gull, Roger Nickl & Stefan Stöcklin*



RECHTSWISSENSCHAFT

Klima vor Gericht — 16

Am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte häufen sich die Klimaklagen. Zwei UZH-Forscherinnen analysieren, wie gerechte Urteile gefällt werden können.

PSYCHOLOGIE

Take it easier — 10

Psychologin Birgit Kleim erforscht, wie wir besser mit Stress umgehen können.

FERNERKUNDUNG

Das Blätterorakel — 20

Mit Spektrografie lassen sich aus der Luft präzise Aussagen zur Biodiversität machen.

Schildkrötengenom entziffert — 24

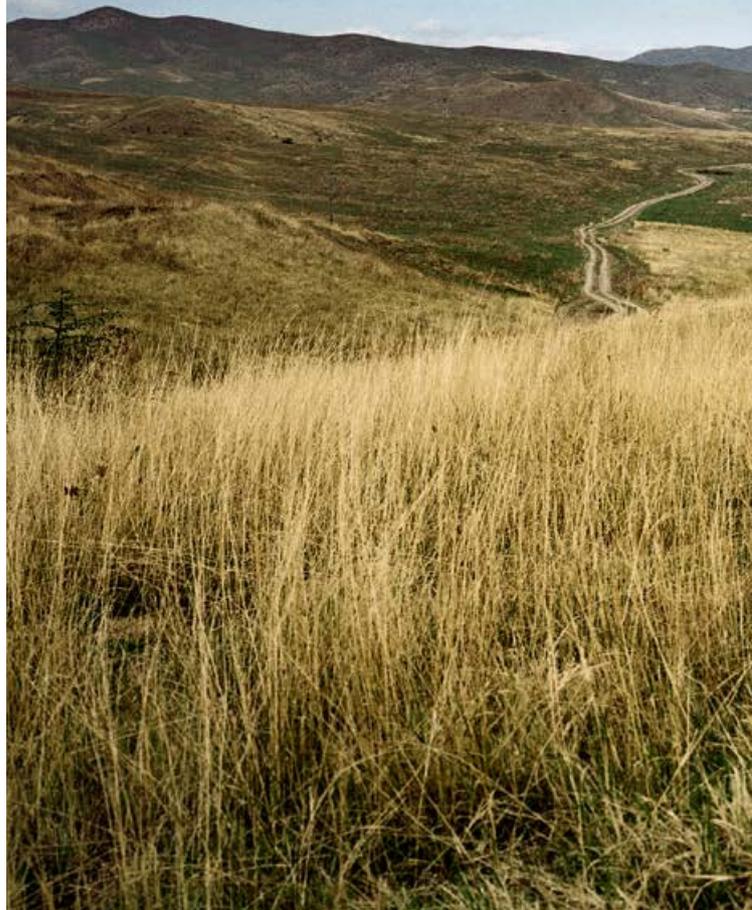
Tödliche Mischungen — 24

DOSSIER

GLOBALE HERAUSFOR

Was wir tun können — 26

Die Weltgemeinschaft ist existenziell herausgefordert: Klimakrise, Kriege, Armut und Ungleichheit, die Digitalisierung und eine neue politische Weltordnung. In diesem Dossier analysieren wir diese Probleme und zeigen mögliche Lösungen auf.



Kontrollierte Minenexplosion in Bergkarabach, 2011

DERUNGEN



INTERVIEW — Anthropozän

Neues Erdzeitalter — 62

Der Mensch verändert die Erde wie nie zuvor. Was das bedeutet, diskutieren die Historikerin Debjani Bhattacharyya und die Erdsystemwissenschaftlerin Maria J. Santos.

UZH LIFE — Integrität in der Wissenschaft

Regeln gegen Falschspieler — 52

Mit der Integritätsverordnung bekämpft die UZH potenzielles wissenschaftliches Fehlverhalten.

PORTRÄT — Kerstin Noëlle Vokinger

Virtuos und hartnäckig — 58

Die junge Professorin bringt in ihrer innovativen Forschung Recht, Medizin und Technologie zusammen.

RÜCKSPIEGEL — 6

BUCH FÜRS LEBEN — 7

DAS UNIDING — 7

DREISPRUNG — 8

ERFUNDEN AN DER UZH — 9

KURZ & BÜNDIG — 25

IMPRESSUM — 65

NOYAU — 66



Mittagstisch für Studierende: Restaurant Plattengarten.

.....
RÜCKSPIEGEL — 1918

Kalte Hörsäle, warmes Essen

.....

Aufgrund des knappen Heizmaterials wurde im Winter 1918/19 der Stundenplan gestrafft. Vielen Studierenden war es zeitlich nicht mehr möglich, zuhause

zu essen. Der Anglist und damalige Rektor Theodor Vetter wollte deshalb in Universitätsnähe einen Mittagstisch schaffen. Zunächst reagierten die Behörden verhalten. Ausserdem herrschte ein Konkurrenzkampf, da die Freistudentenschaft ähnliche Ambitionen hegte. Vetter gab nicht auf und intervenierte erfolgreich beim Erziehungsrat. Schlussendlich raufte sich die UZH, die ETH und die Ernährungsämter des Kantons und der Stadt Zürich zusammen und eröffneten einen Mittagstisch im Restaurant Plattengarten.

Betrieben wurde er von Gattinnen von Professoren und freiwilligen «jungen Frauen». Die Studierenden konnten sich so über Mittag für 1.20 Fr. verpflegen. Im Schnitt nutzten über 140 Personen das Angebot. Nach Auflösung des städtischen Lebensmittelamtes und seiner Küche übernahm der Verein «Volkswohl» den Betrieb. Im Physikalisch-Therapeutischen Institut wurde für mehrere tausend Franken eine neue Küche eingerichtet. Die Kostenübernahme blieb ungeklärt und noch acht Monate nach der Errichtung warteten die Gläubiger

auf ihr Geld. Ausserdem sank 1921/22 die Zahl der Besuchenden stark. Vetter schrieb daraufhin seinem Nachfolger im Rektorat. Die Studierenden würden sich beklagen, aber Verbesserungsvorschläge blieben aus. Ausserdem gebe es «ein lächerliches Wettrennen verschiedener Institutionen». Die «Herren Theologen» sammelten sogar Geld in den Kirchen für das christliche Studentenheim und die Katholiken verfolgten ähnliche Ziele.

Der Rektor antwortete, dass der Mittagstisch als unflexibel empfunden werde, da man für eine ganze Woche Mahlzeiten kaufen müsse. Weiter seien die Möglichkeiten wieder besser, um zuhause zu essen, und die ganz armen Studierenden könnten nicht mehr als einen Franken pro Tag ausgeben. Auch die gehegten Hoffnungen, die Liegenschaft zu erwerben und ein Studentenheim einzurichten, zerschlugen sich. So wurde der Mittagstisch nach drei Wintersemestern 1922 eingestellt.

Martin Akeret, Leiter UZH-Archiv

ETHIKPREIS 2022

FÜR BACHELOR- 
UND MASTERARBEITEN

HÄTTEN WIR
DAS WORT,
HÄTTEN WIR
DIE SPRACHE,
WIR BRÄUCHTEN
DIE WAFFEN NICHT.

Ingeborg Bachmann



Anmeldung:
[www.zhkath.ch/
ethikfoerderung](http://www.zhkath.ch/ethikfoerderung)

Einsendeschluss:
1. Februar 2023

1. Preis: CHF 5 000.–
2. Preis: CHF 3 000.–
3. Preis: CHF 1 000.–


Katholische Kirche
im Kanton
Zürich

Wörter einer vergangenen Welt



Ich habe dieses Buch spät gefunden. Das erste Mal las ich es vor einigen Jahren, auf Makedonisch. Es ergriff mich sofort mit seiner Wucht. Die Sprache meiner Kindheit, die ich in ihrer dörflichen Ausprägung schon lange nicht mehr gehört oder gesprochen hatte: Aber natürlich, genau, so haben wir dem gesagt! Wörter aus einer vergangenen Welt, einem Dorfleben in grösster Genügsamkeit und Armut, geprägt von nicht enden wollender Arbeit auf kargen Feldern und von patriarchalen Werten, deren wichtigster vielleicht Scham war.

Petre Andreevski (1934–2006) stammte aus meinem Nachbardorf, die Geschichte von Jon und Velika – aus deren Sicht in der Ich-Form erzählt – hätte auch diejenige meiner Urgrosseltern sein können. Es ist die Geschichte eines Paares, eines Dorfs und einer Region, Makedonien, die in die Mühlen des Ersten Weltkriegs geraten waren, kurz nachdem bereits die Balkankriege von 1912/13 gewütet hatten. Und zuvor, in den letzten Jahren der osmanischen Herrschaft, kämpften makedonische Freischärler (Komiti) gegen die «Türken» und rechneten dabei gnadenlos mit «Verrätern» in den eigenen Reihen ab. Jon erzählt fast beiläufig, aber umso eindringlicher davon.

Im Ersten Weltkrieg wird Jon – dieser Teil des geografischen Makedonien gehört seit den Balkankriegen zum Königreich Serbien – in die serbische Armee eingezogen und erkennt in einem gegnerischen bulgarischen Soldaten, den er gefangen nimmt, seinen Bruder. Eine unwahrscheinlich anmutende Begegnung, die als Metapher für die Tatsache verstanden werden kann, dass makedonische Männer von beiden Kriegsparteien eingezogen werden und sich an der Front gegenüberstehen.

Velika ist indes mit den fünf kleinen Kindern auf sich allein gestellt. Das Dorf wird von Hunger und Krankheiten heimgesucht und ist völlig sich selbst überlassen. Während die Menschen im Dorf alle mit dem eigenen Überleben beschäftigt sind, findet Velika bei ihren Tieren Verbündete und Trost; bei der trächtigen Kuh, die Milch für die Kinder geben wird, dem Hund und dem Esel, in deren Stall sie sich mit den Kindern vor den Soldaten versteckt. Ihr Jon, den sie sehnlich erwartet, kommt als gewalttätiger Mann aus dem Krieg zurück, neben dem sie nicht einmal mehr als Tote liegen mag.

Andreevski ist ein wortgewaltiger Autor, der die Lebenswelt seiner Figuren eindringlich zu vermitteln versteht. Insbesondere Velikas Schicksal geht der Leserin, dem Leser unter die Haut. Seit dieses Buch 2017 in wunderbarer deutscher Übersetzung erschienen ist, werden alle meine Freundinnen und Freunde damit beschenkt. *Quecke* ist übrigens ein Unkraut, Hundsgras. «Unser Stamm ist eine Quecke, keine Armee und keine Krankheit kann ihn ausmerzen», lässt der Autor einen Protagonisten sagen.

Nada Boškovska ist Professorin für Osteuropäische Geschichte an der UZH.

Petre M. Andreevski: *Quecke*; Aus dem Makedonischen von Benjamin Langer, Berlin 2017

DAS UNIDING



Einsteins Diplom

Vor 116 Jahren wurde sie Albert Einstein feierlich übergeben, nun ist sie nach einer abenteuerlichen Reise durch Zeit und Raum wieder zurück: Die Universität Zürich hat die Doktorsurkunde des weltberühmten Physikers durch eine Zuwendung an die UZH Foundation erworben und stellt sie nun in einer Vitrine in der Eingangshalle des Kollegiengebäudes permanent aus. Albert Einsteins Karriere ist eng mit Zürich verbunden: Einstein studierte von 1896 bis 1900 am Eidgenössischen Polytechnikum Physik und reichte 1905 seine Dissertation «Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen» an der Universität Zürich ein. Im Januar 1906 erhielt er dafür die Doktorwürde und die entsprechende Urkunde. Danach war er von 1909 bis 1911 Professor für Theoretische Physik an der UZH.

Einsteins Zürcher Dissertation wurde in der Folge häufig zitiert. Anhand von Daten über Zuckerlösungen mit bekannter Konzentration und einer neuen Formel für die Diffusion zeigte der Physiker, wie sich aus der Zähflüssigkeit (Viskosität) die Molekülgrösse und die Anzahl Moleküle in einem Mol (Avogadro-Zahl) berechnen lassen. Mit seiner Arbeit stützte Einstein auch die damals umstrittene Hypothese, welche die Existenz von Atomen postuliert. Die Erkenntnisse dieser Studie haben vielfältige Anwendungen gefunden – etwa in der Bauindustrie und der Petrochemie. Zitiert wird die Arbeit beispielsweise auch in ökologischen Studien, die die Ausbreitung von kleinsten Flüssigkeitstropfen (Aerosolen) in der Atmosphäre behandeln.

Roger Nickl

Können wir von Pflanzen lernen?



1

Erzählende Eichen

Während heute Peter Wohlleben die sozialen Fähigkeiten von Bäumen betont, symbolisierten die vereinzelt dastehenden Exemplare für Hermann Hesse die heroische Einsamkeit bedeutender Männer. Insofern: Ja, wir können von Pflanzen lernen, «bessere» Menschen zu werden – egal, was wir darunter verstehen. Was aber impliziert diese Frage? Während einst das Mängelwesen Mensch in Hinblick auf religiöse Tugenden oder philosophische Ideale erzogen wurde, hat die anthropozentrische Kritik am Menschen zur Folge, dass wir uns nun offenbar eine moralische, soziale oder technische Verbesserung durch Pflanzen wünschen.

Als ich eben im Wald über diese Fragen nachdachte, begegnete ich zwei Personen, die eine grosse Eiche bewunderten und sich fragten, was sie schon alles erlebt hatte. Wenn wir hinschauen, zeigen Pflanzen uns vieles: Alte Eichen erzählen, dass früher viel mehr Licht in den Wald drang, mehr Schmetterlinge umherflogen und Vieh darin weidete. Die blätterlosen Kronen der Buchen hingegen erinnern an die Sommertrockenheit und machen die Klimakrise in unseren Wäldern sichtbar. Statt den Pflanzen auch noch zuzumuten, uns etwas beizubringen, könnten wir damit beginnen, uns auf ihre Geschichten einzulassen.

Dr. Claudia Keller ist Oberassistentin am Deutschen Seminar.

2

Gemeinschaft geht vor

Obwohl Pflanzen ortsgebunden und damit lokalen Umwelteinflüssen stärker ausgeliefert sind als Menschen, treffen sie ihre Entscheidungen rationaler als wir. In einem Versuch konnte zum Beispiel nachgewiesen werden, dass eine Pflanze zwischen zwei Bodenbereichen, je einem mit konstantem und einem mit variablem Nährstoffangebot, mehr Wurzeln im variablen Bereich produziert, wenn ihr dies langfristig einen Vorteil bringt.

Menschen bevorzugen in solchen Situationen Konstanz und gewichten Verluste stärker als Gewinne, sodass sie langfristige Vorteile nicht so gut wahrnehmen, wie dies bei der untersuchten Pflanze der Fall war. In diesem Sinne können wir von Pflanzen lernen, uns nicht von subjektiven Empfindungen leiten zu lassen, wie zum Beispiel unberechtigter Angst vor Risiken. Allerdings sollten wir dann von Pflanzen auch noch lernen, dass die Gemeinschaft wichtiger ist als das Individuum: Jede Pflanze ist selbst eine Gemeinschaft von Sprossen, Blättern und Wurzeln, die wie die Ameisen im Ameisenstaat individuell auf die Umwelt reagieren, aber Nahrung und Informationen untereinander austauschen.

Bernhard Schmid ist emeritierter Professor für Umweltwissenschaften.

3



Maestro Tabak

Die Naturwissenschaften lehren uns enorm viel Spannendes über die Pflanzenwelt, beispielsweise wie Pflanzen mittels chemischer Substanzen untereinander und mit ihrer Umwelt kommunizieren, oder wie Pflanzen über Jahrtausende ein Klima erschaffen haben, welches das Leben auf Erden in seiner heutigen Diversität überhaupt erst ermöglicht. Was aber können wir direkt von Pflanzen lernen?

Es gibt Kulturen, in denen von Pflanzenlehrern oder Meisterpflanzen die Rede ist. Bestimmte Pflanzen werden als mächtiges Gegenüber verstanden, dem mit Respekt zu begegnen ist, will man Zugang zu Wissen und Weisheit der Pflanze erhalten. So gilt Tabak in Amazonien als zentrale Heilpflanze und wird respektvoll als Maestro bezeichnet. Heiler sagen, dass sie ihr gesamtes Wissen von dieser Pflanze erhalten haben.

Beziehungen zwischen Pflanzen und Menschen in ihrem kulturellen Kontext zu erforschen, ist Ziel der Ethnobotanik – Beziehungen zwischen Pflanzen und Menschen zu stärken, ist Ziel des Botanischen Gartens. Wenn wir uns auf Pflanzen als Lebewesen einlassen, können wir vieles lernen und entdecken!

Caroline Weckerle ist wissenschaftliche Leiterin des Botanischen Gartens der Universität Zürich und Privatdozentin für Ethnobotanik.

ERFUNDEN AN DER UZH

Leben im All?

Gibt es Leben auf anderen Planeten? Der Nanowissenschaftler Florian Kehl hat ein Gerät entwickelt, das organische Verbindungen im All detektieren kann – bereits in kleinsten Spuren. Gesucht werden sollen diese etwa in den unterirdischen Ozeanen, die sich auf den Monden der Planeten Jupiter und Saturn befinden. Kehl, der als Life Detection Technologist für die NASA gearbeitet hat und nun am UZH Space Hub forscht, hat einen mikrofluidischen Konzentratoren entwickelt, der Wasserproben so lange konzentriert, bis selbst geringste organische Spuren detektiert werden

können. Das dürfte notwendig sein, um Leben im All nachzuweisen, sagt Kehl: «Wir gehen davon aus, dass die Konzentration von Biomolekülen in den auf den Eismonden entnommenen Wasserproben sehr niedrig sein wird.» Vor kurzem hat Kehl den Prototyp seines Konzentratoren an die NASA in Kalifornien geschickt für weitere Tests. Ob das handgrosste Instrument in naher oder ferner Zukunft per Raumsonde durch unser Sonnensystem schwebt, steht momentan aber noch in den Sternen.

Text: Alice Werner, Bild: Frank Brüderli



PSYCHOLOGIE

Take it easier

Psychologin Birgit Kleim erforscht, was uns widerstandsfähiger gegen psychische Belastungen macht und wie wir Stress vorbeugen können. Zum Beispiel indem wir versuchen, negative Situationen positiv umzuwerten.



Bus und Termin verpasst: Wer versucht, belastende Situationen positiv umzuwerten, kann mit Stress besser umgehen – etwa mit Gymnastik an der Haltestelle.

«Wir wollen die Leute erreichen, bevor sie krank werden, und Strategien anbieten, um den Stressoren zu begegnen.»

Birgit Kleim, Psychologin

Text: Simona Ryser
Bild: Diana Ulrich

Soll ich mich aufregen? Da sitze ich pünktlich am Bildschirm, ich habe den Zoom-Call gestartet, schaue mir selber ins Gesicht, ziehe ein paar Faxen, blicke auf die Uhr. Der Zeiger springt. Ich schaue im virtuellen Warteraum nach. Niemand da. Ich checke nochmals die Einladung, die Uhrzeit stimmt, unruhig rücke ich auf dem Stuhl hin und her. Ich ertappe mich beim Gedanken «ärgerlich, einen beim Zoom-Meeting warten zu lassen, ich hätte auch noch anderes zu tun». Blick wieder auf den Bildschirm. Jetzt lächle ich mir zu und entspanne mich. Ein paar Minuten Ruhe. Nichts tun. Es ist still. Draussen pfeifen Vögel in der Spätherbstsonne. Ein paar weisse Wolken ziehen verträumt über den blauen Himmel. Heute ist ein herrlicher Tag. Schwupps, und schon erscheint meine Gesprächspartnerin auf dem Screen.

Psychologin Birgit Kleim entschuldigt sich für die kurze Verspätung – und analysiert die Situation kurzerhand. Take it easy. Den Umgang mit Stress kann man nämlich schon im Kleinen üben. Tram verpasst, Essen angebrannt, eine Sitzung fällt aus? Das sind Alltagsstressoren, wie wir sie alle kennen, und sozusagen das perfekte Trainingsumfeld – damit man auch für den grösseren Stress gewappnet ist, erklärt die Psychologin.

Optimisten leben leichter

Kleim, die auch Leiterin des Psychologisch-Psychotherapeutischen Dienstes der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich ist, beschäftigt sich in ihrer Forschung eingehend mit Stress und seiner Bewältigung. Sie will herausfinden, warum gewisse Menschen gegenüber psychischen Belastungen widerstandsfähiger sind als andere. «Von diesen Menschen gilt es zu lernen», sagt sie. Fernziel sei, diese Fähigkeiten nutzbar zu machen für andere, die weniger gut mit Stress umgehen können, die weniger resilient sind.

Also, bitte nicht aufregen, wenn die Sitzung verspätet beginnt. Eine wichtige – und lernbare – Fähigkeit zur erfolgreichen Stressbewältigung, so hat die Forschung herausgefunden, ist es nämlich,

mühsame Situationen nach Möglichkeit locker zu nehmen. Als Optimistin lebt es sich leichter. Der Fachbegriff heisst «positive reappraisal» und meint die positive Umbewertung einer negativen Situation: Ist es wirklich so schlimm, wenn ich das Tram verpasse? Ich könnte es auch anders sehen. Mir wurden ein paar Minuten geschenkt, in denen ich an der Haltestelle wartend beispielsweise mein Beckenbodentraining absolvieren kann. Oder: Das Meeting beginnt verspätet – anstatt mich zu ärgern, könnte ich mich freuen, dass ich dafür noch ein paar fällige Mails beantworten kann. «Es geht darum, eine andere Sichtweise auf die Sache zu finden», sagt Kleim. Oder wie unsere Grossmütter sagten: Man kann eine Flasche als halb leer oder aber als halb voll betrachten.

Doch warum gibt es Menschen, die besser mit Stress umgehen können, während andere davon überwältigt und psychisch krank werden? Das ist das Rätsel, das die Wissenschaftler lösen wollen. Die gute Nachricht ist: Die Mehrheit der Menschen kommt letztlich ganz gut zurecht. Kleim erzählt von einer wegweisenden Untersuchung, die ein New Yorker Kollege in Manhattan gemacht hatte. Der Psychologe George Bonanno, ein führender Resilienz-Experte, arbeitete mit seinen Studierenden zufällig an einer Studie über Stressbewältigung, als die Terroranschläge von 9/11 – sozusagen vor der Haustür – passierten. Die Studierenden waren unmittelbar betroffen. Bonanno untersuchte, wie sie in der Folge darauf reagierten und die traumatischen Ereignisse verarbeiteten. Es zeigte sich, dass eine Gruppe auch später noch unter posttraumatischen Belastungsstörungen, Angstzuständen oder depressiven Symptomen litt. Die Mehrheit allerdings – 50 bis 75 Prozent – erholte sich relativ schnell und hatte bald keinerlei psychische oder körperliche Einschränkungen mehr. Diese Personen bezeichnet man als besonders resilient.

Elastisch sein

Doch was genau bedeutet eigentlich Resilienz? Kleim zieht einen Vergleich mit der Physik. Dort braucht man das Wort, um eine besonders elastische Materialeigenschaft zu beschreiben. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass ein bestimmtes Material

extrem verformt werden kann und doch wieder in die Ausgangsform zurückfindet. Ist also das Ziel, dass wir alle zu Superwomen und Supermen werden und jede Krise wegstecken? Die Professorin schüttelt den Kopf. Resilienz heisst nicht, dass man jeglichen Stress abwehrt oder heftige Gefühle gar unterdrücken soll. Vielmehr gehe es darum, einen konstruktiven Umgang in belastenden Situationen zu finden und die eigene Widerstandsfähigkeit zu stärken, erklärt Kleim.

Tatsächlich sind die Folgeerkrankungen von Stress – und deren Kosten – enorm. Das reicht von kurzfristigen Symptomen wie Zittern, erhöhtem Puls bis hin zu Schlafstörungen, Angststörungen, Depressionen, Suchterkrankungen, Magengeschwüren, Diabetes und Herz-Kreislauf-Problemen, sagt die Psychologin. Zum einen sind es traumatische Erlebnisse wie beispielsweise eine plötzliche Krankheit oder der Verlust eines Angehörigen, die die Resilienz von Menschen herausfordern.

Der Krieg in der Ukraine oder die Covid-Pandemie haben als Stressoren in den letzten Jahren eine massgebliche Rolle für die psychische Gesundheit gespielt. Solche Ereignisse können posttraumatische Belastungsstörungen und Depressionen auslösen. Doch auch anhaltender All-

tagsstress macht krank: Früher waren es vielleicht die Geldsorgen oder knappe Nahrungsmittel, heute ist es der Druck am Arbeitsplatz, man rennt von Call zu Call, man soll flexibel, mobil und ständig erreichbar sein, dazu kommt die permanente Reizüberflutung der digitalen Welt – das sind Faktoren, die die moderne Gesellschaft chronisch strapazieren, erklärt Kleim. Wenn der Stresspegel anhält und man sich nicht mehr erholen kann, kann das arg am Nervenkostüm zehren und manchmal reicht dann eben ein verpasstes Tram, dass man die Nerven verliert.

Offene Ohren finden

Ziel von Kleims Forschung ist die Prävention. Wir wollen die Leute erreichen, bevor sie krank werden, und Strategien anbieten, um den Stressoren zu begegnen – dafür müssen wir verstehen, was eine hohe Resilienz ausmacht, erklärt die Forscherin. Was also ist das Geheimrezept der starken Männer und Frauen?

Tatsächlich weiss man bereits einiges. Neben der Portion Optimismus sei auch das soziale Umfeld enorm wichtig. So ist es einfacher, Erlebtes zu verarbeiten, wenn ein Freund, eine Bekannte, ein Familienmitglied ein offenes Ohr hat oder einen

NEUE SCHULE ZÜRICH
seit 1942

Ziel Matura

Gymnasium | Sekundarschule A
Mittelschulvorbereitung → www.nsz.ch

...von der 1. Sek bis zur Matura
im Hochschulquartier



SONNE, LOS JETZT!

Von Elfriede
Jelinek
Inszenierung:
Nicolas Sternmann
Uraufführung:
15. Dez 2022,
Pfauen
Schauspielhaus
Zürich



Make your mark

Dare to shape
your career and
create impact



kpmg.ch/careers

auch ganz pragmatisch – etwa mit Geld oder einer warmen Mahlzeit – unterstützt. Ein weiterer Faktor sei eine flexible Gefühlsregulation, sagt die Psychologin. Nicht immer soll man seine Emotionen einfach rauslassen. So kann es hilfreich sein, in einem bestimmten Kontext – etwa zuhause – die Tränen fliessen zu lassen, während es auf der Arbeit beispielsweise beim Kollegen im Büro angebracht ist, ein heftiges Gefühl zu unterdrücken, dafür aber ein analytisches Gespräch zu führen. Das Regulieren und der flexible Umgang mit starken Emotionen können helfen, das Erlebte besser zu verarbeiten und zu sortieren, sagt die Professorin. Die Herausforderung ist, dass Menschen sehr unterschiedlich sind und sich individuell verhalten. «Bei genau dieser Individualität wollen mit unserer Forschung ansetzen», meint die Professorin. Dafür

HMZ-Flagship-Projekt STRESS

Besser mit Stress umgehen

Stressbedingte Krankheiten haben nicht zuletzt seit der Pandemie zugenommen. Neben psychischen Erkrankungen zeigen sich zunehmend auch physische Leiden, insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und neurologische Leiden wie etwa Demenz als Folge von Dauerstress. Das jüngst lancierte, gross angelegte Flagship-Projekt von Hochschulmedizin Zürich STRESS geht das Problem an. Unter der Leitung der Psychologin Birgit Kleim und der Neuroepigenetikerin Isabelle Mansuy sollen Prozesse und Mechanismen von Stress präzise analysiert sowie Therapien und Präventionsmassnahmen zur Stressbewältigung entwickelt werden.

Im Konsortium von Forschenden der UZH, der ETH, der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich und des Universitätsspitals Zürich arbeiten Fachleute der Biomedizin, der Naturwissenschaften, der Ingenieurwissenschaften, der klinischen Forschung und der medizinischen Versorgung zusammen. Methodisch wird unter anderem mit Stress und seinen Folgen im Tiermodell gearbeitet. Hier sind Ableitungen und Untersuchungen von neurobiologischen Prozessen, beispielsweise im Gehirn oder im Herz-Kreislauf-System zum Teil präziser möglich als beim Menschen. Im Projekt sollen Tier- und Humanmodelle von Stress miteinander verglichen werden. Wichtige Erkenntnisse versprechen sich die Forschenden unter anderem auch von den geplanten Längsschnittstudien, die den Umgang mit Stress über die verschiedenen Lebensdekaden untersuchen.

www.hochschulmedizin.uzh.ch

will sie mit ihrem Team Wege finden, die Diagnostik präziser zu machen. «Im Idealfall müsste sich vorhersagen lassen, wie stark eine Person auf Stress reagieren und allenfalls auch Krankheitssymptome zeigen wird», sagt Kleim. So liesse sich mit präventiven Massnahmen stressbedingten Krankheiten frühzeitig vorbeugen – was nicht zuletzt auch im Interesse der Krankenkassen sei.

Wellness übers Smartphone

Kleim ist überzeugt, dass man Stress vorbeugen kann. So arbeitet sie am europäischen Projekt «Dynamore», das Teil des EU-Forschungsförderprogramms Horizon 2020 ist, mit. Entwickelt wird dort eine personalisierte App, die die psychische Gesundheit von Menschen fördern will. Übers Smartphone werden die Probanden mehrmals täglich zu ihrem Wohlbefinden befragt. Wenn sie eine Anspannung melden, sollen sie die stressige Situation beschreiben, dann werden sie aufgemuntert, die Situation positiv zu sehen. «Wir haben bereits gute Erfahrungen gemacht mit der App, die wir während der Corona-Zeit eingesetzt haben», erklärt Kleim. In einer aktuellen Studie kam die App bei Pflegenden zum Einsatz. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Probanden optimistisch blieben und weniger depressive Symptome entwickelten, so Kleim. Zurzeit wird die App in Kombination mit einer smarten Uhr weiter erprobt. Dabei schaltet sich das Programm automatisch ein, wenn etwa ein erhöhter Pulsschlag auf Stress hinweist.

Auch vom neu aufgegleisten Flagship-Projekt STRESS des Forschungsverbunds Hochschulmedizin Zürich (siehe Kasten) verspricht sich Kleim entscheidende Fortschritte in der Resilienzforschung. Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Entwicklungspsychologie und der Neurowissenschaften sollen neurobiologische Grundlagen von Stressverhalten über die gesamte Lebensspanne analysiert werden. «Je besser wir verstehen, was die Mechanismen von Stressreaktionen sind, desto präziser wird die Prävention möglich sein», sagt die Forscherin.

Ich schaue auf die Uhr. Jetzt haben wir die Zeit überzogen. Ich sehe es optimistisch, weiss ich doch jetzt, was ich mache, wenn mir nachher gleich das Tram vor der Nase wegfährt: Gleichgewichtsübungen und in den Herbstnebel lächeln.

KONTAKT:

Prof. Birgit Kleim, b.kleim@psychologie.uzh.ch

Klima vor Gericht

Gut ein Dutzend Klimaklagen sind am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte hängig und stellen dort Verfahrensprozesse auf die Probe. Zwei Juristinnen der UZH untersuchen, wie Gerichte in solchen Fällen überlegte und gerechte Urteile fällen können.

Text: Ümit Yoker

Ganz neu sind Klimaklagen nicht: Schon in den Achtziger- und Neunzigerjahren gab es Prozesse, bei denen es meistens um den Anstieg des Meeresspiegels ging. Hohe Wellen warfen sie nicht – die Klagen scheiterten fast ausnahmslos. Seit einigen Jahren erhalten Klimaprozesse nun aber eine ganz neue Dynamik. Sie beschäftigen auch nicht mehr nur Gerichte im angelsächsischen Raum, sondern ebenso in Deutschland, Portugal und der Schweiz. Oft geht es in diesen Beschwerden um Schadenersatzforderungen oder Umsiedlungen – immer häufiger aber auch um Menschenrechte.

Gut ein Dutzend Klimarechtsfälle sind heute am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte (EGMR) in Strassburg hängig. Eine der ersten Klagen kam aus der Schweiz: Der Verein Klimaseniorinnen und weitere Personen hatten vor sechs Jahren zuerst beim Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und danach beim Bundesgericht vergeblich geklagt und schliesslich 2020 am EGMR Beschwerde eingereicht. Die Klimaseniorinnen werfen den Bundesbehörden vor, zu wenig zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu unternehmen, und fordern eine Kurskorrektur in der Schweizer Klimapolitik. Die Schweiz verletze ihre Schutzpflicht gegenüber der Bevölkerung und älteren Frauen im Speziellen. Diese würden besonders unter den Folgen der Klimaerwärmung leiden, bestehe ge-



Klagen in Strassburg gegen die Klimapolitik des Bundes: Klimaseniorinnen an



Bild: Keystone

einer Demonstration in Basel, 2020.

rade für sie doch nachweislich ein Zusammenhang zwischen Hitzewellen und Übersterblichkeit. Noch hat der EGMR zu keinem der Fälle Stellung genommen.

Bedrohte Menschheit

«Es ist in den vergangenen Jahren immer deutlicher geworden, dass sich der Klimawandel auch auf die Menschenrechte auswirken wird», sagt die Rechtswissenschaftlerin Corina Heri. «Ob und wie man solche Verletzungen einklagen kann, ist dagegen alles andere als klar.» Gemeinsam mit der Rechtsprofessorin Helen Keller beschäftigt sich Heri derzeit mit den grossen Fragen, die mit den ersten Klimarechtsfällen auf den Gerichtshof in Strassburg zukommen. «Wir müssen solchen Beschwerden die Chance geben, gehört zu werden», sagt Keller, die lange als Richterin am EGMR tätig war. «Denn schliesslich geht es um eine der grössten Bedrohungen der Menschheit.»

Das «Climate Rights and Remedies Project» will die Palette an Problemen aufzeigen, die sich ergeben können, wenn die gängigen Verfahrensmassstäbe des EGMR für Klimaklagen zu eng sind. Das Forschungsprojekt wird aus einem Legat der 2019 verstorbenen Zürcher Anwältin Ursula Brunner finanziert; sie hat sich zeitlebens stark für Umweltanliegen eingesetzt – und war die erste Anwältin, die damals die Klimaseniorinnen vertreten hat. «Sicher kann es nicht im Sinne eines effektiven Menschenrechtsschutzes sein, dass der Gerichtshof seine Hürden umso höher legt, je mehr Menschen betroffen sind», ist Keller überzeugt.

Die Schwierigkeiten beginnen schon bei der Zulässigkeit von Beschwerden: Sind die heutigen Bedingungen für das Eintreten bei Klimarechtsfällen in jedem Fall sinnvoll? Die Ausschöpfungsregel zum Beispiel: Sie schreibt vor, dass Beschwerdeführende zuerst alle nationalen Instanzen durchlaufen müssen, bevor sie an den Gerichtshof in Strassburg gelangen können. Was aber, wenn nicht nur gegen ein Land geklagt wird, sondern gegen ganze dreiunddreissig Staaten, wie es etwa in einer Klimaklage aus Portugal der Fall ist? Und: Wie definiert man den Opferstatus bei einem globalen Problem wie dem Klimawandel, von dem alle irgendwie betroffen sind? Oder wie zweckmässig ist das geltende Verständnis, dass die menschenrechtlichen Verpflichtungen eines Staates auf sein Hoheitsgebiet beschränkt sind, wenn doch Treibhausgasemissionen nicht an Landesgrenzen halt machen? Gerade beschäftigen sich Keller und Heri auch mit möglichen Rechtsfolgen von Klimaklagen – etwa der Frage, wie man Umweltschäden überhaupt

bezziffern kann: Wie viel ist ein Jahr verlorener Lebenszeit wert, wie viel ein zerstörtes Feuchtgebiet, verschmutztes Abwasser? «Es geht uns nicht einfach darum, den Klagenden mehr Munition für ihre Beschwerden zu liefern», betont Rechtswissenschaftlerin Keller. «Wir wollen die Gerichte sensibilisieren, sodass sie in Klimarechtsfällen überlegte und gerechte Urteile fällen können.»

Gute Chancen für Klimaseniorinnen

Drei der zwölf Klimaklagen am EGMR haben bereits die erste Hürde genommen: Sie wurden der Grossen Kammer zugewiesen, die nur in sehr schwierigen Fällen zum Zug kommt. «Es ist anzunehmen, dass der Entscheid zu diesen Beschwerden den Grundstein legen wird, um dann auch die weiteren Fälle zu beurteilen», so Keller. Zu den drei ersten Klagen gehört auch diejenige aus der Schweiz. Die Klimaseniorinnen haben laut den beiden Forscherinnen eine gute Chance, dass ihre Klage sogar zum ersten Klimarechtsfall wird, zu dem sich der Gerichtshof in Strassburg äussert. Das liegt vor allem daran, dass er eine wesentliche Zulässigkeitsbedingung erfüllt, an denen Klimaklagen, aber auch andere Menschenrechtsfälle häufig scheitern: Die Beschwerdeführenden haben wie vorgeschrie-

ben den innerstaatlichen Rechtsweg ausgeschöpft, bevor sie mit ihrer Beschwerde an den EGMR gelangt sind. Zudem richtet sich ihre Beschwerde einzig gegen die Schweiz und nicht gegen weitere Staaten.

Das Bundesgericht hatte 2020 befunden, eine Überschreitung des Klimaziels sei erst in mittlerer bis ferner Zukunft zu erwarten und für Massnahmen bleibe noch Zeit. Es fehle den Beschwerdeführerinnen zudem an der besonderen Betroffenheit und die Grundrechte würden nicht hinreichend intensiv berührt. «Da hat es sich das Bundesgericht zu leicht gemacht», kritisiert Keller, die als Richterin am Verfassungsgericht von Bosnien-Herzegowina tätig ist. Dass Hitzewellen gerade für ältere Frauen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko bedeuten, lasse sich leicht belegen. «Doch keine der nationalen Behörden hat sich auch nur die Mühe gemacht, dies zu prüfen.» Der Gerichtshof in Strassburg habe so nichts in der Hand, worauf er sich stützen könnte. Die Beweisführung dürfte auch für andere Klimaklagen zum Knackpunkt werden. So zeigt sich immer wieder, dass umweltrechtliche Fälle vor dem EGMR eine viel grössere Chance haben, wenn schon die nationalen Behörden eine Missachtung von Umweltstandards festgestellt hatten. Kaum ein innerstaatliches Gericht dürfte sich allerdings kompetent

zhaw Life Sciences und Facility Management

Weiterbildung, die passt.

Starten Sie jetzt eine Weiterbildung und wählen Sie aus über 100 Angeboten.

Fields included in the network diagram:

- Bildung & Kommunikation
- Management & Qualität
- Immobilien & Facility Management
- Mikrobiologie & Labormanagement
- Lebensmittel & Getränke
- Chemie & Biotechnologie
- Energie & Nachhaltigkeit
- Data & Computational Sciences
- Gesundheit & Gesellschaft
- Natur & Umwelt

zhaw.ch/lsfm/weiterbildung



TAHMINA BRAUCHT KEIN MITLEID. SONDERN SAUBERES TRINKWASSER.

FAIRE CHANCEN WELTWEIT.



HELVETAS

«Gerichtsurteile schaffen den Klimawandel nicht aus der Welt, doch sie stärken die Kräfte, die sich für einen besseren Klimaschutz einsetzen.»

Helen Keller, Rechtswissenschaftlerin

genug fühlen, zu beurteilen, ob ein Land genug gegen die Krise tut. Dafür ist das Problem des Klimawandels zu komplex.

Vulnerable Bevölkerung schützen

Verläuft alles nach Plan, dürfte der Gerichtshof die Parteien nächstes Jahr zu einer Anhörung einladen. «Dort müsste auch die Schweizer Regierung überzeugend darlegen, was sie unternimmt, um vulnerable Bevölkerungsschichten wie ältere Frauen zu schützen», sagt Keller. «Nachdem eben erst das CO₂-Gesetz versenkt und das Referendum beim Gegenvorschlag zur Gletscherinitiative angekündigt worden ist, befindet sich die Schweiz nicht gerade in einer komfortablen Lage.» Gleichzeitig täten die Klimaseniorinnen gut daran, Fachleute aufzubieten, die den Klimabezug der Übersterblichkeit älterer Frauen glaubwürdig darstellen könnten. «Der Ausgang des Prozesses hängt stark davon ab, wie gut die Parteien vor Gericht argumentieren.» Ende 2023 dürfte ein Urteil erwartet werden.

Und dann? Ein Blick auf die bisher rund dreihundert in Strassburg verhandelten Umweltklagen zeigt laut Heri: Das Urteil des Gerichtshofs beschränkt sich in umweltrechtlichen Beschwerden meist auf eine Feststellung. Selten wird ein Geldbetrag zugesprochen, doch fällt auch dieser in der Regel bescheiden aus. Die Anordnung zu einer gerichtlichen Massnahme dagegen, wie man sie aus anderen Fällen kennt, wo beispielsweise die Freilassung einer Person aus dem Gefängnis verlangt werden kann, ist bei Umweltklagen unüblich und dürfte bei Klimarechtsfällen erst recht nicht zu erwarten sein, wie die Postdoktorandin schätzt. «Ich kann mir nicht vorstellen, dass der Europäische Gerichtshof der Schweiz vorschreibt, wie sie ihre Klimaziele zu erreichen hat.»

«Natürlich schaffen auch Gerichtsurteile den Klimawandel nicht einfach aus der Welt», räumt Keller ein. «Doch stärken sie diejenigen Kräfte, etwa im Parlament, die sich schon lange für besseren Klimaschutz einsetzen.» Für den Gerichtshof in Strassburg dürften Klimaklagen ausserdem zur Schicksalsfrage werden: Wird er sich seine Bedeutung und Autorität, seine Funktion als Gewissen Europas für die Zukunft bewahren? Das dürfte

laut den beiden Wissenschaftlerinnen stark davon abhängen, ob der EGMR nun den Sprung ins kalte Wasser wagt und sich den aktuellen Fragen stellt und vielleicht auch neue Wege zu gehen bereit ist. «Diese Entscheidung können wir dem Gerichtshof nicht abnehmen», sagt Keller. «Doch wir können das Wasser ein wenig vorwärmen.»

KONTAKT:

Dr. Corina Heri, corina.heri@rwi.uzh.ch

Prof. Helen Keller, helen.keller@rwi.uzh.ch

www.climaterights.uzh.ch.

Europäischer Gerichtshof für Menschenrechte

Klimaklagen sorgfältiger prüfen

Die Klimarechtsfälle am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte machen Verstösse gegen verschiedene Rechte geltend: So erachten etwa die Klimaseniorinnen und ihre Vereinigung im Fall gegen die Schweiz nicht nur Artikel 2 der Europäischen Menschenrechtsverordnung als verletzt, also das Recht auf Leben, sondern auch das Recht auf ein faires Verfahren (Artikel 6) sowie das Recht auf die Achtung des Privat- und Familienlebens (Artikel 8). Das Recht auf Leben dürfte der Gerichtshof im Fall der Klimaseniorinnen eher nicht berührt sehen – liege die Schwelle dafür gerade in Umweltfällen doch sehr hoch, vermutet Rechtswissenschaftlerin Corina Heri. Sie untersucht derzeit im «Climate Rights and Remedies Project» gemeinsam mit Rechtsprofessorin Helen Keller die Fragen, die nun auf Institutionen wie den EGMR zukommen.

«Die Chancen, dass der EGMR einen Verstoss gegen Artikel 6 anerkennt, sind aber nicht schlecht», ergänzt Keller. Sollte der EGMR das Recht auf genügenden Zugang zu einem Gericht als verletzt betrachten, könnten die Klimaseniorinnen vom Bundesgericht eine Revision verlangen. Die Beschwerdeführerinnen dürften sich zwar einen anderen Ausgang wünschen – denn so geht der Prozess natürlich weiter», so die frühere EGMR-Richterin Keller. «Trotzdem wäre der Appell an ein nationales Gericht, Klimaklagen sorgfältiger zu prüfen und nicht einfach abzuschmettern, über die Schweiz hinaus ein wichtiges Signal.» Würde das Gericht sogar einen Verstoss gegen das Recht auf Achtung des Privat- und Familienlebens feststellen, «dann wäre das bahnbrechend».



.....

FERNERKUNDUNG

Das Blätterorakel

Zwei Forscherinnen der UZH gewinnen aus der Lichtreflexion von Blättern Erkenntnisse zu Artenvielfalt und Eigenschaften von Pflanzen. Die Auswertung solcher Spektraldaten revolutioniert nicht nur die Art, wie wir Ökosysteme untersuchen, sondern ermöglicht es auch, diese besser zu schützen.

.....

Biodiversität von oben: Blick auf den bewaldeten Höhenzug der Lägern in der Nähe der Stadt Zürich.

Text: Stéphanie Hegelbach

Das gelappte Blatt einer Eiche. Gelb verfärbt. Gesprenkelt mit dunklen Flecken. Beinahe unbewusst lesen wir die Informationen von den Laubblättern auf dem Waldspaziergang. Die Forschenden der UZH Remote Sensing Laboratories können jedoch noch viel mehr: Mit einem Spektrometer messen sie das von den Blättern reflektierte Licht, das ihnen Rückschlüsse auf chemische und strukturelle Eigenschaften der Pflanze erlaubt – und dies sogar aus dem All. «Das Spektrum ist wie ein Fingerabdruck und einzigartig bei jeder Pflanze», sagt Meredith Schuman, Professorin für Spatial Genetics am Departement

für Geografie. Die Beobachtung von Pflanzen mit Hilfe von Satelliten, Flugzeugen und Drohnen – sogenanntes Remote Sensing – könnte ein wichtiges Werkzeug in der Biodiversitätskrise werden. Die Artenzusammensetzung sowie die Gesundheit der Ökosysteme liessen sich fast in Echtzeit global überwachen. Regierungen würden so schützenswerte Gebiete frühzeitig erkennen und erhielten direktes Feedback zu ihren Massnahmen.

Ableichung mit Feldmessungen

«Wir sind dabei, herauszufinden, welche Aspekte pflanzlicher Diversität mit Fernerkundung messbar sind», erklärt Anna Schweiger, Forscherin am Remote Sensing Lab der UZH. Damit die Forscherin-



nen die Daten in den Spektren richtig interpretieren können, benötigen sie Referenzdaten aus dem Feld. Computermodelle helfen ihnen dabei, Übereinstimmungen zwischen Spektral- und Felddaten zu finden, und liefern Inputs, wie die Spektren zu lesen sind. «Am einfachsten lassen sich Pigmente wie das grüne Chlorophyll bestimmen, die spezifische Wellenlängen absorbieren», erklärt Schuman. Die Spektrometrie beschränkt sich jedoch nicht nur auf das sichtbare Licht, sondern schliesst weitere Bereiche des elektromagnetischen Spektrums wie zum Beispiel Infrarot mit ein. Die Blätter reflektieren die Infrarotstrahlen beim Übergang des sichtbaren Lichts, dem Nahinfrarot-Bereich, besonders stark. «Wir nennen diesen Übergang «Red

Edge»», sagt Schuman. «Dieses Reflexionsmuster gibt Aufschluss über den Chlorophyllgehalt sowie die Wachsschicht auf den Blättern.» Schumans Gruppe arbeitet daran, von den Spektren auf die genetischen Informationen der Pflanzen zu schliessen. Dadurch können die Forschenden die genetischen Unterschiede innerhalb von Arten studieren und Aussagen über die genetische Diversität treffen. In einer Langzeituntersuchung von Buchen auf dem Höhenzug Lägern konnte ein Team unter der Leitung von Doktorandin Ewa Czyż zeigen, dass die Spektraldaten, die mit Wassergehalt, Phenolen, Pigmenten und Wachskompositionen zusammenhängen, geeignete Indikatoren sind, um Informationen über die genetische Struktur zu gewinnen. Ein Ziel der Gruppe ist es, diese Zusammenhänge besser zu verstehen. Die genetische Variation innerhalb einer Art ist besonders wichtig für die Biodiversität: Ein grosser Genpool gibt den Pflanzen mehr Spielraum, auf negative Umwelteinflüsse wie Schädlinge oder Dürren zu reagieren. «Verlieren wir die genetische Diversität und den Artenreichtum, verlieren die Ökosysteme ihre Fähigkeit, äussere Einflüsse abzdämpfen», sagt die Ökologin Schweiger.

Forschende in Schumans Forschungseinheit, insbesondere die «4D Forests»-Gruppe unter der Leitung von Felix Morsdorf, kombinieren die Spektroskopie zusätzlich mit Laserscanning. Dabei wird ein von der Erde oder den Pflanzen zurückgeworfener Laserstrahl gemessen und so die Topografie und die Vegetationshöhen aufgenommen. «Das daraus berechnete 3D-Modell liefert Erkenntnisse zur Makrostruktur, dem von Auge sichtbaren Aufbau der Pflanzen, sowie zu dessen Einfluss auf die Spektraldaten», klärt Schuman auf. Die Kombination von Laserscanning und Spektroskopie gilt als besonders vielversprechend: Aus den Daten lassen sich zum Beispiel auch die Biomasse und die Menge an gespeichertem Kohlenstoff berechnen.

Diverse Pflanzengemeinschaften

Die Forscherinnen suchen nicht nur nach direkten Verbindungen zwischen Spektren und Pflanzeigenschaften, sondern vergleichen die Spektren auch untereinander. «Pflanzen mit ähnlichen Merkmalen sowie nah verwandte Arten weisen ähnliche Spektren auf», erklärt Schweiger. Sie hat einen spektralen Diversitätsindex entwickelt, der die Vielfalt innerhalb von Pflanzengemeinschaften (Alpha-Diversität) sowie zwischen unterschiedlichen Pflanzengemeinschaften (Beta-Diversität) berechnet. Massgebend für die Auswertung der Diversität ist die Auflösung der Spektraldaten: «Um einzelne Individuen zu erkennen und so die Alpha-Diversität zu



**Universität
Zürich** UZH

Weiterbildung



EuropaInstitut

AN DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

Studienangebot 2023:

- CAS COMPLIANCE MANAGEMENT
- CAS CYBERSICHERHEIT
- CAS DATENSCHUTZ
- CAS EUROPARECHT
- CAS FINANZMARKTRECH
- CAS INHOUSE COUNSEL
- CAS LEGAL ENGLISH

More Information: www.cas-eiz.uzh



Jetzt
informieren

Jetzt weiterbilden.
Informatik



Technik und ICT

- MAS Human Computer Interaction Design
- MAS Software Engineering
- CAS Cyber Security
- CAS Frontend Engineering
- CAS Frontend Engineering Advanced
- CAS Mobile Application Development
- CAS Software Testing
- DAS .NET Software Engineering
- CAS .NET Commercial
- CAS .NET Industrial
- CAS Machine Learning for Software Engineers
- CAS User Research & Visioning
- CAS Interaction Design
- CAS UX Management

Kurse

- Einführung in .NET und C#
- Effektive Software-Technolgien in .NET und C#
- Effizientes Software Engineering mit Visual Studio
- Data Access
- Desktop Applications
- Distributed Application Communication
- Web Applications
- Internet of Things und Industrie 4.0
- Cloud Entwicklung mit Microsoft Azure
- Mobile Applications
- Datenbankentwicklung mit SQL Server
- Process Communication Model®
- Design Leadership Therapy Workshop
- Lean UX loves Scrum: UX mit Web Analytics
- Online Surveys: Digitale Fragebogen entwickeln



ost.ch/wb-it

Weiterbildung Informatik am Standort Rapperswil-Jona

schätzen, brauchen wir eine besonders hohe Auflösung: Pro Pixel sollte nur eine Pflanze erfasst werden», sagt Schweiger. Satellitengestützte Bildspektrometer, wie sie ESA und NASA derzeit entwickeln, nehmen die Erdoberfläche jedoch in 30×30 Meter grossen Ausschnitten auf. «Was sich mit diesen grossen Pixeln, die verschiedene Individuen gleichzeitig erfassen, gut vergleichen lässt, sind die Unterschiede in der Artenzusammensetzung von Pflanzengemeinschaften – also die Beta-Diversität», erklärt Schweiger.

Vom Blatt zum Boden

Die Blätter sollen künftig gar Auskunft über die Bodenqualität geben können, denn die Pflanzen tragen massgeblich zu den Bodeneigenschaften bei. «Totes Pflanzenmaterial beispielsweise beeinflusst die Bodenprozesse und die mikrobiellen Aktivitäten», erzählt Schweiger. Sie hat an einer Studie gearbeitet, die anhand von Fernerkundungsdaten untersuchte, welche Pflanzeigenschaften einen Einfluss auf die Enzymaktivität und die Diversität von Mikroorganismen, den organischen Kohlenstoffgehalt und den Stickstoffgehalt des Bodens haben. Die Resultate der Studie deuten an, dass sich die Zusammenhänge zwischen Vegetation und Bodenprozessen je nach Ökosystem unterscheiden. «Wir müssen zuerst verstehen, wie produktiv und artenreich ein Ökosystem im Verhältnis zu anderen Ökosystemen ist, bevor wir Aussagen über den Boden treffen können», folgert Schweiger. Neben der immensen Datenmenge ist

ebendiese Komplexität der Ökosysteme eine Herausforderung für die Auswertung der Fernerkundungsdaten. Die Beobachtungen sind abhängig von ihrem Aufnahmezeitpunkt und den Umweltbedingungen – die Spektren verändern sich im Zeitraum von Sekunden.

Schuman möchte die Fernerkundung sogar auf bestimmte chemische Verbindungen ausweiten, die Lebewesen und Zellen verströmen, um miteinander zu kommunizieren. Insekten riechen solche Moleküle ihrer Futterpflanze bereits aus mehreren Kilometern und steuern auf sie zu. «Für unsere Technologie ist es immer noch schwierig, diese Informationen aus der Ferne zu erfassen», sagt Schuman. Für die Genetikerin wäre das Remote Sensing dieser Moleküle umso interessanter, da sie einen direkten Bezug zu den Genen haben: «Gene enthalten die Bauanleitung zu Proteinen, die wiederum die chemischen Verbindungen zusammensetzen», erklärt Schuman.

Weltweit einzigartiges Messgerät

Schuman und Schweiger sind unter anderem durch Gespräche mit UZH-Rektor und Remote-Sensing-Experte Michael Schaeppman auf das Fachgebiet gestossen. Die Universität Zürich arbeitet seit Jahrzehnten an vorderster Front an der Entwicklung dieser Technik mit und hat schon früh die Wichtigkeit von Remote Sensing für die Biodiversität erkannt. Im Auftrag von ESA und NASA führt die UZH Testflüge mit dem neusten Bildspektrometer AVIRIS-NG durch. «Dieses Messgerät ist weltweit einzigartig», betont Schweiger.

Nicht immer hatten die beiden Forscherinnen den Blick zum Himmel gerichtet: Insbesondere am Anfang ihrer Karriere in der Ökologie verbrachten sie viel Zeit damit, kleinere Flächen im Feld auszuwerten. «Ich habe mich immer gefragt, ob meine Erkenntnisse auch für die angrenzenden Lebensräume gelten», erzählt Schweiger. Mit den Fernerkundungsmethoden lassen sich Feldmessungen hochrechnen und grössere Gebiete einfacher überwachen. Auch für Meredith Schuman hat Remote Sensing eine Lücke geschlossen: «Die Methode stellte neue Fragen und veränderte die Art, wie wir Ökosysteme untersuchen», sagt sie. Was die Blätter noch alles über die Ökosysteme preisgeben, wird die Zukunft zeigen.

KONTAKT:

Prof. Meredith Schuman, meredith.schuman@geo.uzh.ch
Anna Schweiger, anna.schweiger@geo.uzh.ch

Spektroskopie

Strahlung analysieren

Je nachdem, wie Materie strukturiert ist, reflektiert sie elektromagnetische Strahlen bestimmter Wellenlängen. Die Spektroskopie ist ein Analyseverfahren, das diese Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie misst. Dazu wird das Objekt mit den gewünschten Wellenlängen abgetastet. Damit die reflektierte und absorbierte Strahlung untersucht werden kann, wird sie mit einem Spektroskop – beispielsweise einem Prisma im Bereich des sichtbaren Lichts – zerlegt. Die resultierende Intensitätsverteilung – das Spektrum – wird mit Hilfe eines Spektrometers in Linien oder Banden aufgezeichnet. Der Regenbogen ist ein Beispiel eines Spektrums. Die Spektroskopie ist eine wichtige Analyseverfahren in der Physik, Chemie und Astronomie. Sie wird auch in der Industrie verwendet, beispielsweise um Verunreinigungen von Lebensmitteln oder Medikamenten zu erkennen.

Schildkrötengenom entziffert

Forschenden der Universität Zürich ist es gelungen, das Genom einer Aldabra-Riesenschildkröte zu entziffern und ihren genetischen Code lückenlos darzustellen. Mithilfe dieses Referenzgenoms können genetische Unterschiede zwischen verschiede-



Vom Aussterben bedroht: die Aldabra-Riesenschildkröte.

denen Aldabra-Individuen festgestellt werden. Damit tragen die Wissenschaftler dazu bei, das langfristige Überleben der vom Aussterben bedrohten Tierart zu sichern. Die *Aldabrachelys gigantea* kann weit über hundert Jahre alt werden und bis zu 250 Kilogramm wiegen. Sie ist eine der beiden noch existierenden Riesenschildkrötenarten auf der Welt und droht auszusterben. Sie kommt in der freien Wildbahn heute nur noch auf dem Aldabra-Atoll, nordwestlich von Madagaskar, vor. Zucht- und Auswilderungsprogramme sollen dafür sorgen, dass die Tiere nicht ganz verschwinden. Für deren Erfolg ist es entscheidend, detaillierte Informationen über die genetischen Eigenschaften von wild lebenden und von in Gefangenschaft gehaltenen Individuen zu kennen. Nur so können die bestmöglichen Entscheidungen zur Zucht und zum Schutz der Tiere getroffen werden.

«Um die genetische Vielfalt, die in freier Wildbahn vorhanden ist, in den Zuchtbemühungen der Zoos zu erhalten, sind solche Genominformationen wichtig», betont Studien-Erstautorin Gözde Çilingir. Zudem könnten die Daten für Studien mit anderen Schildkrötenarten herangezogen werden: «Wir haben festgestellt, dass ein Grossteil des entzifferten Genoms demjenigen anderer Schildkrötenarten gleicht», so Çilingir. «Da Schildkrötenarten evolutionär eng miteinander verwandt sind, können

unsere Daten nicht nur für die Aldabra-Schildkröte, sondern für den Schutz aller ostafrikanischen und madagassischen Schildkröten hilfreich sein.»

Tödliche Mischungen

In der Schweiz sind seit 2018 mindestens 33 Jugendliche an sogenanntem Mischkonsum gestorben. Dabei werden zwei, häufig sogar mehr psychoaktive Substanzen gleichzeitig eingenommen. Der damit verbundenen Gefahren sind sich die jungen Erwachsenen oft nicht bewusst und Angebote, um die Risiken zu mindern, nutzen sie kaum, wie erste Resultate einer Studie des Schweizer Instituts für Sucht- und Gesundheitsforschung (ISGF) und der UZH belegen. Fachorganisationen raten Konsumierenden, generell auf den Mischkonsum zu verzichten, da die Wechselwirkungen zwischen den Substanzen schwer abschätzbar und hoch riskant sind.

In der Schweiz fehlt es bislang an fundierten Daten zum Mischkonsum von Jungen. Das Schweizer Institut für Sucht- und Gesundheitsforschung (ISGF), ein assoziiertes Institut der Universität Zürich, will diese Lücke mit der noch laufenden Studie schliessen. Unter der Leitung von Corina Salis



Oft nicht bewusst: die Gefahr von Substanzmischung.

Gross wird untersucht, welche Substanzen Junge miteinander kombinieren, was die Motive und die Kontexte ihres Mischkonsums sind und welche Risikominderungsstrategien sie einsetzen.

Ausführliche Berichte und weitere Themen:
www.media.uzh.ch

Biodiversität studieren



Interview: Stefan Stöcklin

Florian Altermatt, die UZH bietet als erste Universität der Schweiz ab nächstem Herbst einen Studiengang zur Biodiversität an. Wie kam es dazu?

Wir alle wissen, dass die Biodiversität bedroht ist. Aus diesem Grund hat das Verständnis der Prozesse, die Biodiversität schaffen oder erhalten, eine hohe wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung. Wir wollen mit unserem Studiengang junge Menschen ausbilden, die die notwendige Expertise haben, um die anstehenden Herausforderungen in Forschung und Praxis anzugehen. Der Wunsch nach einem eigenen Studiengang wurde auch von Seiten der Studierenden ausdrücklich an uns herangetragen.

Wieso ist die UZH für diesen Studiengang prädestiniert?

An unserer Universität forschen sehr viele Gruppen zum Thema Biodiversität, beispielsweise zu ökologischen oder evolutionären Aspekten, aber auch zu interdisziplinären Verknüpfungen, beispielsweise zu Erd- oder Geisteswissenschaften. Die UZH genießt deshalb in diesem Bereich weltweit einen ausgezeichneten Ruf.

Wie stark ist die Biodiversität in der Schweiz bedroht?

Als kleinräumiges Alpenland haben wir eine hohe Vielfalt an Lebensräumen und damit auch eine überdurchschnittliche Zahl von Arten. Wir gehen von bis zu 70 000 Pflanzen- und Tierarten in der Schweiz aus. Wegen der intensiven Landwirtschaft und der Zersiedelung der Landschaften sind wir aber auch überproportional vom Artenverlust betroffen. 30 Prozent der Arten sind unmittelbar gefährdet, weitere 30 Prozent potenziell gefährdet.

Bieten die Berglandschaften nicht auch Rückzugsmöglichkeiten?

Es stimmt, aufgrund der Klimaerwärmung können sich manche Arten in höher gelegene Gebiete zurückziehen. Gleichzeitig gibt es in der kleinräumigen Gebirgslandschaft auch einzigartige Arten mit

kleinen Verbreitungsgebieten. Diese lokal angepassten, teilweise endemischen Arten können nicht ausweichen und kommen durch den Klimawandel unter Druck. Die Biodiversitäts- und die Klimakrise verstärken sich gegenseitig.

Laut der Biodiversitätskonvention sollte jedes Land die Biodiversität auf 30 Prozent der Landfläche bis 2030 schützen. Wie weit ist die Schweiz?

In der Schweiz sind etwa 12 bis 14 Prozent der Fläche für den Erhalt der Biodiversität ausgeschieden. Wir sind also noch weit entfernt von dieser Zielvorgabe. Es ist nun wichtig, auf einem Teil der restlichen Fläche die Biodiversität zu priorisieren, was durchaus mit anderen Nutzungen kompatibel ist. Beispielsweise kann eine extensive, vielfältige landwirtschaftliche Nutzung die Biodiversität fördern.

Sie sind Professor für Aquatische Ökologie. Wie ist der Zustand der Gewässer?

Die Biodiversität in den Gewässern ist stärker bedroht als auf dem Land, was beunruhigend ist, da diese Lebensräume überaus artenreich sind: In der Schweiz beanspruchen die Gewässer mit ihren Uferbereichen knapp 4 Prozent der Landesfläche, sie beherbergen aber bis zu 80 Prozent aller bekannten Pflanzen, Insekten und Wirbeltiere. Verschwinden und verarmen Gewässer durch bauliche Eingriffe oder chemische Verschmutzung, wirkt sich dies überproportional aus.

Wieso wird die Biodiversitätskrise im Unterschied zur Klimakrise als weniger problematisch wahrgenommen?

Ausser Expertinnen und Experten sehen die meisten Menschen nicht, wenn Arten aussterben. Man blickt auf die Idylle einer grünen Wiese und denkt, alles sei intakt, was aber nicht stimmt. Ein Grund ist sicherlich, dass Biodiversität schwieriger fassbar ist und es noch kein leicht kommunizierbares Ziel wie das Klimaziel von 1,5 Grad gibt. Wir können nur immer wieder darauf hinweisen, dass die Biodiversität unsere Lebensgrundlage ist. Ihr langfristiger Erhalt ist für unser Überleben notwendig.

Mehr zum neuen Studiengang Biodiversität:
www.biodiversitaet.uzh.ch

DOSSIER

Globale Herausforderungen

Was wir tun können



Die Weltgemeinschaft ist vielfältig herausgefordert. An der UZH wird darüber nachgedacht und geforscht, wie diese Probleme gelöst werden können. Etwa wie Kinder in der Schule erfolgreich sein können; wie wir die Hoheit über unsere Daten zurückgewinnen; wie wir grün investieren und damit das Klima schützen; was wir gegen den sozialen Abstieg von Arbeitern tun und wie wir die Demokratie stärken können.

Der Zürcher Fotograf Meinrad Schade dokumentiert soziale und politische Themen rund um die Welt. Bilder aus seinen Reportagen begleiten dieses Dossier.



«Demokratie und Solidarität müssen gestärkt werden»

Wir erleben einen Moment der Weltgeschichte, in dem viele Gewissheiten in Frage gestellt werden. Doch statt in Pessimismus zu verfallen, sollten die positiven Kräfte gefördert und die Probleme angegangen werden, sagen der Rechtswissenschaftler Matthias Mahlmann und die Politikwissenschaftlerin Stefanie Walter.

Interview: Thomas Gull

In den 1990er-Jahren formulierte der US-amerikanische Politologe Francis Fukuyama seine These vom Ende der Geschichte. Nach dem Ende der Sowjetunion prognostizierte Fukuyama den endgültigen Sieg von Demokratie und Liberalismus. Dreissig Jahre später scheint dieses Szenario in weite Ferne gerückt zu sein. Wir erleben vielmehr einen Moment der Weltgeschichte, in dem scheinbare Gewissheiten in Frage gestellt werden. Das gilt für den Ukraine-Krieg, der die europäische Friedensordnung zerstört hat, und die imperialen Ambitionen Russlands und Chinas, die die USA herausfordern. Es gilt aber auch für die rechtspopulistischen Bewegungen, die an der demokratischen Grundverfassung vieler Staaten rütteln.

Stefanie Walter, Matthias Mahlmann: Verändert sich gerade das geopolitische Kräfteverhältnis, insbesondere zwischen China und den USA?

STEFANIE WALTER: Es gibt immer wieder Phasen der Grossmachttransition und ich denke, dass wir aktuell in eine solche eintreten. Doch wohin es geht, ist noch nicht ausgemacht. Ein wichtiger Indikator für die geopolitische Bedeutung eines Landes ist die Wirtschaftskraft. Da sehen wir starke Veränderungen. Während der letzten hundertfünfzig Jahre waren die USA und europäische Staaten an der Spitze, jetzt mischen Länder wie China und Indien immer stärker mit. China kehrt damit auf eine Position zurück, die es bereits früher innehatte: Das Land war jahrhundertlang die grösste Wirtschafts-

macht der Welt, nur war diese damals viel weniger vernetzt als heute. Wirtschaftliches Gewicht wirkt sich auch auf die militärische Macht von Staaten aus, sodass sich auch hier eine Verschiebung der Gewichte andeutet. Nicht überraschend fordern Schwellenländer, allen voran China, jetzt mehr Mitspracherechte auf internationaler Ebene, etwa im IWF.

MATTHIAS MAHLMANN: Wenn man ernsthaft über die Geschichte nachdenkt, wird sehr schnell klar, dass sie nicht im hegelianisch verbrämten Sinne zu Ende gehen kann, wie dies Fukuyama formuliert hat. Wir sehen, dass die Geschichte sich weiterentwickelt und

Chinas Aufstieg und gefährdete Demokratie

DIE HERAUSFORDERUNG:

Chinas Aufstieg verändert das globale Machtgefüge. Und in vielen Staaten ist die Demokratie unter Druck.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Der Westen muss gegenüber China weniger naiv und wachsender sein und seinen technologischen Vorsprung verteidigen. Zudem muss China wissen, dass eine aggressive imperialistische Politik ihren Preis hat. Die Demokratie kann nur gerettet werden, wenn sich die Menschen dafür einsetzen und sie nicht nur dann gut finden, wenn ihnen die Ergebnisse in den Kram passen.

dabei schwer kontrollierbare Kräfte eine wichtige Rolle spielen. Dazu gehören ökonomische Entwicklungen, aber auch neue Ideologien. Unter Xi Jinping scheint sich China neu auszurichten, im Innern und in der Aussenpolitik. Das zeigen etwa die globalen Infrastrukturprojekte, mit umstrittenen Ausläufern wie der Beteiligung am Hamburger Hafen, die nach den Erfahrungen mit der Abhängigkeit von russischen Rohstoffen zu Recht geostrategisch diskutiert werden. Wichtig ist für China auch der wissenschaftliche Aufschwung, der einen zentralen Beitrag zur wirtschaftlichen Stärke leisten soll. In Russland spielt die ideologische Entwicklung im Land eine herausragende Rolle. Putins Russland 2022 ist nicht Putins Russland 2010. Da hat sich vieles zum Schlechteren entwickelt. Der neue ideologische Nationalismus ist auch ein Grund für den Ukraine-Krieg. In den USA wandelt sich die Gesellschaft und das kann erhebliche geostrategische Konsequenzen haben.

Die Abdankung der USA als Hegemon wird schon länger vorhergesagt. Der chaotische Abzug aus Afghanistan schien diese These zu bestätigen. Feiern die USA mit dem Ukraine-Krieg ein Comeback als internationale Ordnungsmacht?

MAHLMANN: Der Abzug aus Afghanistan ist kein Indiz für den Abstieg der US, sondern das Ergebnis einer aus der Sicht der Entscheidungsträger ernüchternden Bilanz dessen, was man in zwanzig Jahren dort erreicht hat. Ob es in Anbetracht der Folgen eine weitsichtige Entscheidung war, ist eine ganz andere Frage. In den USA sehen wir eine Art politischen Glaubenskampf, auch in aussenpolitischen Fragen. Trump hat eine ganz andere Aussenpolitik betrieben als jetzt die Biden-Regierung. Er kündigte Allianzen auf, hatte ein merkwürdiges Verhältnis zu Russland und versuchte, die EU zu unterminieren. Das scheint mir das Problem zu sein: Wie entwickeln sich die USA im Innern, und wie wirkt sich das auf die Aussenpolitik aus? Dass die USA als machtpolitischer Faktor verschwinden werden, halte ich für abwegig.

WALTER: Ich würde sagen, «America first», die isolationistische Wende, wie das in den USA genannt

wird, hat bereits unter Präsident Obama begonnen. Die USA sind heute isolationistischer, internationalen Militäreinsätzen gegenüber skeptischer, und sich schotten sich auch bei der Migration stärker ab. Der Ukraine-Krieg ist dabei eher eine Ausnahme in dieser Entwicklung. Bereits Obama hat sich in internationalen Konflikten wie beispielsweise in Syrien stark zurückgenommen. Und in der Sache agiert auch Präsident Biden gar nicht so anders als Präsident Trump. Vieles, was Trump angestossen hat, setzt Biden fort – das beste Beispiel ist der Handelskrieg mit China. Dennoch ist der Ton der Biden-Regierung ein anderer, während Trumps Stil viel konfrontativer war und viel Geschirr zerschlagen hat. Auch das ist in der internationalen Politik wichtig. Trotzdem: Die USA bleiben auf absehbare Zeit der Hegemon, daher ist es für den Rest der Welt auch so wichtig, wie sie sich positionieren.

Russland galt als Grossmacht wegen seiner Armee und der Atomwaffen. Dies mit einem BIP, das nicht wesentlich grösser ist als das von Spanien. Hat sich Russland mit dem Ukraine-Krieg selbst demontiert?

MAHLMANN: Russland hat auf verschiedenen Ebenen grosse Verluste erlitten: militärisch und wirtschaftlich. Geostrategisch ist das Land heute isoliert, und es hat sich in eine unglaubliche Abhängigkeit von Indien und China manövriert. Dafür wird Russland noch lange einen hohen Preis bezahlen. Ausserdem ist der Mythos der unbesiegbaren russischen Panzertruppen, die ein Land schnell erobern können, zerplatzt. Was wir nicht abschätzen können, ist, wie delegitimierend auf das Herrschaftssystem Putins der Krieg und die Verluste im Innern wirken.

WALTER: Da stimme ich zu: Der Verlust des Mythos der Unbesiegbarkeit wird noch lange nachwirken. Trotzdem hat Russland nach wie vor ein grosses Arsenal an Atomwaffen. Das gibt dem Land einen Status, den viele andere Staaten nicht haben. Daraus ergeben sich auch schwierige Fragen: Was würde beispielsweise im Fall eines Bürgerkriegs mit all den atomaren Sprengköpfen passieren? Dass Putin gestürzt werden könnte, ist nicht mehr völlig undenkbar. Doch das bedeutet ja

«Wenn der Westen Russland den Einmarsch in die Ukraine hätte durchgehen lassen, wäre China vielleicht schon in Taiwan einmarschiert.»

Stefanie Walter, Politologin

«Es ist eindrücklich, welchen technologischen Vorsprung die USA haben. Ich würde mich allerdings freuen, wenn die Technologie dem Frieden dienen würde.»

Matthias Mahlmann, Rechtswissenschaftler

nicht automatisch, dass es in der Ukraine Frieden gibt und Russland wieder demokratisch wird. Im Moment steht Putin ja eher vonseiten der Hardliner unter Druck. Das russische Volk leidet zwar. Aber Putin hat ein sehr repressives System etabliert. Da ist es für das Volk sehr schwierig, aufzustehen und sich zu wehren.

China hat lange Zeit dem Credo der friedlichen Konkurrenz mit dem Westen nachgelebt. Mittlerweile betreibt das Land eine viel aggressivere Aussenpolitik. Selbst ein vergleichbares Szenario wie in der Ukraine ist denkbar, nämlich dass China Taiwan angreift. Was bedeutet das für die Zukunft?

MAHLMANN: China wartet im Moment ab, wie sich die Welt neu sortiert und wie der Ukraine-Krieg ausgeht. Sicher ist: Viele Sieger werden da nicht vom Platz gehen. Was wir sehen, ist ein planvolles Vorgehen Chinas, etwa beim Zugriff auf westliche Ressourcen. Da gab es lange Zeit eine gewisse Naivität des Westens gegenüber der chinesischen Wirtschaftspolitik, die eben auch Machtpolitik ist.

WALTER: Hier sieht man gut die strategische Tragweite einzelner Entscheide: Wenn der Westen Russland den Einmarsch in die Ukraine hätte durchgehen lassen, wäre China vielleicht schon in Taiwan einmarschiert.

Ist der Westen nach der Erfahrung mit Russland aufgeschreckt und deshalb China gegenüber kritischer?

WALTER: Es gibt ein grösseres Bewusstsein für die geopolitische und strategische Seite der Beziehung zu China. Westliche Staaten haben China zum Beispiel jahrelang viele Technologien überlassen. Xi Jinping hat am letzten Parteitag betont, China wolle bei Technologie weltweit führend werden. Die USA haben diesen Ambitionen nun mit weitreichenden Exportkontrollen für Computerchips einen Dämpfer aufgesetzt. Wichtig ist auch, wer internationale Standards setzen kann. Da muss der Westen aufpassen, dass er die Führungsrolle nicht verliert, und tut das mittlerweile auch. Daneben setzt

China traditionell auf Infrastrukturförderung. In diesem Bereich haben sie in den vergangenen Jahren stark investiert, etwa mit der Silk Road und in Afrika. Das hat auch dazu geführt, dass viele Entwicklungsländer hohe Schulden bei China haben. Das gibt grosse Abhängigkeiten und ermöglicht China den Zugriff auf wichtige Infrastrukturen in diesen Ländern. Die G7-Staaten versuchen nun eine Art Gegenprogramm aufzulegen, um hier nicht ins Hintertreffen zu geraten.

Weshalb setzt China, das mit der friedlichen wirtschaftlichen Konkurrenz gut gefahren ist, jetzt auf eine aggressivere, imperialistische Aussenpolitik?

MAHLMANN: Wenn imperiale Politik abwegig wäre, wäre die Weltgeschichte ein weniger blutiges Spektakel. Doch offenbar ziehen solche Ideen Machthaber immer wieder an. So ist der Krieg in der Ukraine sicher nicht nur ein Gewaltmittel gegen eine befürchtete NATO-Expansion, sondern auch ein ideologischer Krieg, basierend auf der merkwürdigen nationalistisch-imperialistischen Vision eines berauschend imaginierten Grossrussland, dessen Einheit man wiederherstellen will. Aus der Sicht der Ideologen sind die Opfer an Menschen und die ökonomischen Folgen den Preis wert, der für die Erfüllung des Traums von Grösse bezahlt werden muss. Darauf kann man nicht mit der Feststellung reagieren, das sei irrational. Solche ideologischen Motive sind ein wichtiger Teil der Weltgeschichte und haben sie oft vorangetrieben. Zwischen China und Taiwan geht es eher um Machtpolitik. China sagt sich: Taiwan gehört traditionell zu China und muss jetzt wieder einbezogen werden in unsere Machtsphäre.

Freiherr Philipp von Brandenstein präsentiert den Kampfpanzer KF 51 Panther, Eurosatory-Messe, Paris, 2022 (oben)

Die Attrappe eines Luftverteidigungssystems wird aufgeblasen, bei Moskau, 2012 (unten)



Die Lehre für China aus dem Ukraine-Krieg könnte sein, dass der Preis möglicherweise zu hoch ist?

MAHLMANN: Das ist sicher einer der Gründe, dass die USA die Ukraine jetzt so stark unterstützen. Sie zeigen damit: Wenn wir ein Land unterstützen, ist es nicht so leicht zu besiegen. Es ist eindrücklich, welchen technologischen Vorsprung die USA haben. Ich würde mich allerdings freuen, wenn die Technologie dem Frieden dienen würde.

Wechseln wir auf die nationalstaatliche Ebene. Da ist in manchen Ländern die demokratische Ordnung unter Druck, vor allem von rechts. Wie schätzen Sie die Resilienz der demokratischen Systeme ein?

WALTER: Wir sehen in der Tat aktuell einen Trend hin zu mehr autokratischen Regimen. Insbesondere um die USA mache ich mir grosse Sorgen. Die Basis der Demokratie ist, dass man den politischen Gegner als legitim anerkennt, auch wenn man inhaltlich dessen politische Ziele nicht teilt. Dies ist in den USA verlorengegangen, was ich besorgniserregend finde. Eine Wahl-niederlage zu akzeptieren, ist beispielsweise viel schwieriger, wenn der Gegner nicht mehr als legitim wahrgenommen wird. Es dürfte schwierig werden, diese tiefe Spaltung zu überwinden.

MAHLMANN: Das ist ganz wichtig. Demokratie basiert auf einer Kultur des Respekts. Man respektiert die anderen als autonome Mitentscheider, aber auch als Partner, mit denen man gemeinsam Probleme lösen kann und dies so manchmal auch besser hinbekommt, als wenn man es auf eigene Faust machen würde. Was die Analyse noch bedenklicher macht, ist das Zerbrechen von bestimmten Wahrheitsmassstäben. Wenn die Fakten und die Massstäbe, die Tatsachen als Tatsachen auszeichnen, nicht mehr geteilt werden, dann ist die Lage gefährlich. Genau an diesem Punkt stehen die USA. In Europa gibt es vergleichbare Entwicklungen: Orban kann in Ungarn entkoppelt von der Realität regieren, in Polen und jetzt wohl auch in Italien geht es in eine ähnliche Richtung.

WALTER: Die Frage ist: Gibt es ein Limit? Orban zeigt in Ungarn, wie man ein System so umbauen kann, dass man die Politik von der Realität ziemlich abkoppeln kann, indem man die Opposition und die Medien ausschaltet. Immerhin, in Grossbritannien ist mit Liz Truss gerade eine inkompetente Regierung gestürzt, und in den USA haben viele Election Deniers die Zwischenwahlen verloren. Das gibt mir eine gewisse Hoffnung auf ein demokratisches Korrektiv.

MAHLMANN: Wir müssen vermeiden, dass wir zur Demokratie nur ein taktisches Verhältnis haben und sie nur dann gut finden, wenn uns die Ergebnisse in den Kram passen. Und wir müssen uns bewusst sein, welchen Wert die Demokratie hat und dass sie zu verteidigen wichtiger ist als die Tagespolitik. Dabei kommt es entscheidend auf uns an: Es gibt keine Demokratie ohne

Menschen, die sie tragen. Das ist eine Frage, die mich umtreibt: Wie viele Leute haben wir, deren Herz mit politischer Leidenschaft für die Demokratie schlägt, sind es genug, um denen entgegenzutreten, die vielleicht etwas ganz anderes wollen?

Zum Schluss: Dreissig Jahre nach dem «Ende der Geschichte» – gibt es Gründe, optimistisch zu sein, oder eher nicht?

WALTER: Die vergangenen Jahrzehnte waren eine gute Zeit für Europa mit Frieden und Wohlstand. Es ging immer nur nach oben. Jetzt dürfte es schwieriger werden. Viele Entwicklungen sind besorgniserregend. Wir leben in einer Zeit geopolitischen Wandels. Der Klimawandel wird unsere Systeme noch zusätzlich unter Druck setzen. Doch die Menschheit hat schon früher Phasen existenzieller Herausforderungen überstanden. Es ist daher besser, darüber nachzudenken, was wir tun können, um die Probleme zu lösen, als in Pessimismus zu verharren und zu sagen, die Welt gehe eh unter.

MAHLMANN: Schreckliche Szenarien sind denkbarer geworden als auch schon. Das sollte uns dazu bewegen, noch entschiedener die Gegenkräfte zu stärken. Ich bin überzeugt, dass es viele Menschen gibt, die es attraktiv finden, in einer Welt mit mehr Demokratie und Solidarität zu leben. Das bedeutet: keine Machtpolitik auf Kosten der anderen, sondern zu versuchen, gemeinsam etwas zu erreichen. Die weltweite Bewegung gegen den Klimawandel lebt von der Solidarität – auch gegenüber Menschen, die noch nicht einmal geboren sind, denen man aber die Chance nicht nehmen will, dereinst ein menschlich reiches Leben zu führen. Da gibt es ein grosses Potenzial. Aber es braucht politische Kräfte, die dafür werben, dass in der Solidarität unsere Zukunft liegen kann.



Matthias Mahlmann ist Professor für Philosophie und Theorie des Rechts, Rechtssoziologie und Internationales Öffentliches Recht an der UZH, matthias.mahlman@rwi.uzh.ch

Stefanie Walter ist Professorin für Internationale Beziehungen und Politische Ökonomie an der UZH, walter@ipz.uzh.ch

Junge Israeli in den Ruinen des syrischen Dorfs Ain Fit, Golanhöhen, 2017 (oben)

Badeplatz mit Panzer aus dem Sechstagekrieg, in der Nähe, des Kibbuz Snir, Golanhöhen, 2017 (unten)



Schulzimmer statt Kakaopflanzung

Viele Kinder an der Elfenbeinküste und in Malawi gehen nicht zur Schule, weil sie auf Kakaopflanzungen arbeiten müssen oder früh verheiratet werden. Mit innovativen Experimenten sucht der Ökonom Guilherme Lichand Lösungen für das Problem.

Text: Roger Nickl

Weltweit besuchen 260 Millionen Kinder keine Schule, 400 Millionen Elfjährige können kaum lesen, schreiben oder rechnen und 840 Millionen Kinder bringen am Ende ihrer Schulzeit keinerlei Qualifikationen für das Erwerbsleben mit: Die Zahlen, die der frühere britische Premierminister und heutige Bildungsbeauftragte der UNO Gordon Brown am Bildungsgipfel der UNO dieses Jahr in New York präsentierte, sind alarmierend. «Die Bildungskrise bestand schon vor der Pandemie», sagt UZH-Ökonom Guilherme Lichand, «Covid hat sie weiter verschärft.» Schulen wurden geschlossen und viele Kinder weltweit während des Fernunterrichts schulisch abgehängt.

Guilherme Lichand kommt aus Brasilien. Heute leitet der Ökonom das Center for Child Well-Being and Development an der UZH und forscht zu Fragen der Bildung und der sozialen Ungleichheit. Unterstützt wird seine Professur vom Kinderhilfswerk Unicef Schweiz. «Gesellschaftliche Ungleichheit ist eng verknüpft mit ungleichen Bildungschancen», sagt Lichand. Zurzeit arbeitet der Wirtschaftswissenschaftler vor allem in Brasilien und in Afrika, an der Elfenbeinküste und in Malawi.

Wege aus dem Teufelskreis

«Ich bin ein Problemlöser», sagt Lichand über sich. Das Motto auf seiner persönlichen Website lautet «Research meets social innovation». Ziel seiner Arbeit ist es, unterstützt von digitaler Technologie, Lösungsansätze für soziale Probleme zu finden. Zum Beispiel für das Problem, dass Kinder nicht zur Schule gehen oder ihre Schulkarriere frühzeitig abbrechen. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sind Schulabsenzen und -abbrüche weit verbreitet. Sie machen einen Teil der globalen Bildungskrise aus.

Die Gründe für das Fehlen im Klassenzimmer sind sehr unterschiedlich. An der Elfenbeinküste beispielsweise führt Kinderarbeit oft zu Absenzen. Dreissig Prozent der unter 17-Jährigen arbeiten in dem westafrikanischen Land in Kakaopflanzungen, um ihre Familien damit finanziell zu unterstützen – die Elfenbeinküste ist neben Ghana der grösste Kakaoproduzent weltweit.

Die Arbeit auf der Pflanzung ist hart und sie hält Jungen und Mädchen von der Schule ab. Oft brechen Kinder ihre Schulkarriere frustriert ganz ab, weil sie, erschöpft von der Arbeit auf dem Kakaofeld, die geforderte Leistung im Klassenzimmer nicht erbringen können. Vielfach treten sie damit in die Fussstapfen ihrer Eltern, die aus den gleichen Gründen die Schule frühzeitig verliessen. «Das ist ein Teufelskreis», sagt Lichand, «Kinder von armen Eltern können ihr Potenzial nicht ausschöpfen, das betrifft alle Bereiche des Lebens.» Um Wege aus dem Teufelskreis zu finden, müssen deshalb Politik, Technologie und Wissenschaft zusammenspannen, ist der Ökonom überzeugt. «Die Bildung hat hier eine Schlüsselfunktion», sagt er. Und weil Lichand Forscher ist, geht er das Problem mit den Mitteln der Wissenschaft an.

Schubser via Handy

Mit dem Ziel, Kinder wieder an die Schulbank zurückzubringen, führte er an der Elfenbeinküste ein grossangelegtes Verhaltensexperiment durch, das von der Regierung unterstützt wurde. Daran beteiligt waren rund 5000 Eltern von Kindern aus gegen 100 Schulen. Guilherme Lichand nutzte für sein Experiment ein Verfahren – das so genannte Nudging oder zu Deutsch Anschubsen –, das er zuvor bereits in einem Forschungsprojekt in Brasilien erfolgreich angewandt hatte: Eltern wurden regelmässig via SMS dazu aufgefordert, ihre Kinder in die Schule zu schicken. Dazu erhielten sie über

«Mit gut durchdachten Interventionen kann man die Bildung von Kindern positiv beeinflussen – auch wenn die grundsätzlichen Probleme damit nicht gelöst sind.»

Guilherme Lichand, Ökonom

einen Zeitraum von eineinhalb Jahren zweimal wöchentlich eine Textnachricht. Zu lesen war dort etwa die Botschaft «Ermutigen Sie Ihr Kind, zur Schule zu gehen. Seine Zukunft hängt davon ab!» oder «Kinder, die auf dem Feld arbeiten, sind meist nicht gut in der Schule. Schützen Sie die Bildung Ihres Kindes.»

So klein diese Schubser via Handy erscheinen mögen, sie taten eine erstaunliche Wirkung. So zeigte sich nach 18 Monaten, dass die regelmässigen SMS-Botschaften die Schulabbrüche um 50 Prozent verringerten und sich die Quote von Schülerinnen und Schülern, die aufgrund mangelnder Leistungen die sechste Klasse wiederholen mussten, um ein Drittel verringerte. Sein Nudging-Projekt war so erfolgreich, dass es nun vom Staat weitergeführt wird. «Das Experiment zeigt, dass man mit kleinen, gut durchdachten Interventionen die Bildung von Kindern positiv beeinflussen kann», sagt Guilherme Lichand, «auch wenn die grundsätzlichen Probleme damit nicht gelöst sind.»

Babys statt Schule

Nicht nur die Arbeit auf dem Feld hält Kinder von der Schule ab, sondern auch die weltweit verbreitete Tradition der Kinderheiraten. So werden beispielsweise im südafrikanischen Malawi fast die Hälfte aller Mädchen bereits unter 18 Jahren verheiratet. «30 bis 40 Prozent verlassen deshalb die Schule mit 14 oder 15 Jahren», sagt

Guilherme Lichand, «meist ein Jahr nach der Heirat gebären sie dann das erste Kind.» Spätestens dann ist es aus mit der Schulkarriere.

So verbreitet Kinderheiraten in Malawi sind – viele Eltern sind eigentlich gegen diese Tradition. Dies hat eine Befragung ergeben, die Guilherme Lichand mit seinem Team in 400 Dörfern des Landes durchgeführt hat. Wie sich zeigte, war ein Grossteil der befragten Eltern der Meinung, Mädchen sollten frühestens mit 18 heiraten. Was aber auch deutlich wurde: Der soziale Druck, der auf den Familien lastet, ist gross. Wer sich gegen die Kinderheirat ausspricht und entsprechend handelt, setzt seine Glaubwürdigkeit und seine soziale Reputation aufs Spiel. Guilherme Lichand überlegte sich nun, wie Familien ihr gutes Image behalten und ihre Verbundenheit mit der Gesellschaft zeigen können, obwohl sie Kinderheiraten nicht unterstützten und so mit der Tradition brachen.

Solidarität signalisieren

In einem innovativen Feldexperiment arbeitete der Wirtschaftswissenschaftler mit sozialen Signalen. Das ging so: Bewohnerinnen und Bewohner von Dörfern, die am Versuch beteiligt waren, wurden dazu aufgefordert, Mais zu spenden, der an die Ärmsten verteilt werden sollte. Wer dies tat, erhielt als Gegenleistung einen roten Armreif. Dieser auffällige Armschmuck signalisierte, dass man sich für die Gemeinschaft engagiert und sich mit ihr verbunden fühlt.

So spendeten auch viele Eltern minderjähriger Mädchen regelmässig Mais und erhielten dafür den rot leuchtenden Armschmuck. «Von Kinderheiraten war bei der ganzen Aktion nie die Rede», betont Guilherme Lichand. Und doch hatte das Experiment gerade darauf einen positiven Einfluss. Denn wie die Forscher eineinhalb Jahre später feststellten, sank die Rate der Kinderheiraten in den beteiligten Dörfern um 30 Prozent. Entsprechend gingen auch die Schulabbrüche und Schwangerschaften von Minderjährigen deutlich zurück. Lichands Rechnung war aufgegangen – die Maisspende und der Armreif ermöglichten es den Familien, sich als engagierten Teil des Dorfes zu kennzeichnen, auch wenn sie

Schule statt Arbeit

DIE HERAUSFORDERUNG:

Kinderarbeit und Kinderehen führen in Afrika oft zu Schulabbrüchen.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Mit sozialen Interventionen ist es möglich, die Zahl der Schulabbrüche zu reduzieren und damit die Bildungssituation von Kindern zu verbessern, etwa durch Nudging –, ein gezielter Denkanstoss via Handy – oder durch gezielte soziale Signale.

die Tradition der Kinderehen nicht weiterführten. «Das Experiment macht deutlich, wie komplex soziale Erwartungen und Motivationen sind», sagt Ökonom und Verhaltensforscher Guilherme Lichand, «aber auch, dass Interventionen möglich sind, die zum Kern des Problems vordringen.»

Neue Impulse für die Bildungspolitik

Mit seiner Arbeit in Afrika und Südamerika will der Ökonom das Bewusstsein für problematische soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge und Mechanismen schärfen. Und er möchte neue Ideen für politische Lösungen entwickeln, die den Teufelskreis, in dem Kinder in Entwicklungsländern oft stecken, durchbrechen und dadurch ihre Bildungschancen verbessern. Über seine

eigenen Chancen, dieses Ziel zu erreichen, macht sich Lichand allerdings wenig Illusionen. «Der Weg von der Wissenschaft zur Politik ist meist lang und kompliziert, das ist manchmal frustrierend», sagt er, «aber man darf nicht aufgeben und muss einfach weiterforschen.» Das sei seine Rolle als sozial engagierter Wissenschaftler.



Prof. Guilherme Lichand,
guilherme.lichand@econ.uzh.ch

Selbstregulation trainieren

Hurdy machts vor

Die Ökonomie ist heute eine universale Verhaltenswissenschaft, sagt Ernst Fehr. In einem Experiment an Schulen hat der Wirtschaftswissenschaftler gezeigt, dass junge Schülerinnen und Schüler, die sich gut selbst regulieren können, besser lernen. Diese Fähigkeit lässt sich trainieren.

Text: Roger Nickl

Forscher wie Guilherme Lichand (siehe Artikel Seite 34) beschäftigen sich mit Bildungsproblemen und machen dazu Feldexperimente. Vor zwanzig Jahren wäre dies für Ökonomen wohl noch ungewöhnlich gewesen. Heute ist es ganz normal. Denn in den letzten Jahrzehnten wurden die Wirtschaftswissenschaften revolutioniert – das Department of Economics der UZH war bei dieser Entwicklung an vorderster Front mit dabei.

Ökonominnen und Ökonomen beschäftigen sich heute nicht nur mit klassischen wirtschaftswissenschaftlichen Themen wie Inflation, Wachstum, Steuern, Wechselkursen und Arbeitslosenraten, sondern auch mit Neurowissenschaften und Fragen der Gesundheit oder eben der Bildung. Und sie machen dazu Experimente. «Die Ökonomie ist heute eine universale Verhaltenswissenschaft, die überall dort etwas zu sagen hat, wo menschliches Verhalten eine Rolle spielt», sagt Ernst Fehr, der diese Entwicklung massgeblich mitgeprägt hat. Vor

kurzem hat Fehr gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Universität Mainz ein Feldexperiment zum Thema Bildung gemacht – nicht in Südamerika oder Afrika wie Guilherme Lichand, sondern in Schulen in Deutschland. Es ging dabei um die Frage, ob der Lernerfolg von kleinen Schulkindern mit einem gezielten Selbstregulationstraining gefördert und verbessert werden kann.

Gefühle und Impulse steuern

Viele Hinweise aus der Forschung deuten darauf hin, dass selbstregulative Fähigkeiten Menschen nicht nur erfolgreicher machen, sondern auch dafür sorgen, dass sie gesünder und gebildeter sind. «Was immer ich in meinem Leben mache – wenn ich eine selbstregulierte Person bin, mache ich es im Schnitt besser als andere», sagt Ernst Fehr. Mit Selbstregulation ist ein ganzes Bündel von Fähigkeiten gemeint: etwa sich Ziele setzen, diese mit Beharrlichkeit verfolgen und nicht gleich aufgeben, wenn etwas einmal nicht sofort klappt. Genauso aber auch das Vermögen, seine Gefühle, Impulse und seine Aufmerksamkeit zu steuern.

Schon kleine Kinder können das bis zu einem gewissen Grad. Dies zeigte unter anderem das mittlerweile legendäre Marshmallow-Experiment, das der Persönlichkeitspsychologe Walter Mischel in den 1970er-Jahren durchführte. Bereits vierjährige Kinder schafften es in diesem wissenschaftlichen Versuch, ihre Impulse zu unterdrücken und ein äusserst begehrenswertes, zuckersüßes Marshmallow minutenlang anzustarren und nicht gleich zu verschlingen. Denn, so die Abmachung, kommt die Versuchsleiterin zurück und die Süßigkeit

Näherin in der «Dolce Vita» – Textilfabrik in Asmara, Eritrea, 2019 (oben)

Schülerinnen und Schüler bei einer militärischen Übung, Stepanakert, Bergkarabach, 2011 (unten)



liegt noch auf dem Tisch, gibt es noch eine zweite. Lange nicht alle Kinder schafften das.

Wie sich zeigte, hat die frühe Fähigkeit zur Selbstregulation langfristige Konsequenzen. Denn Nachuntersuchungen, die die Forschenden um Walter Mischel zwanzig Jahre später anstellten, machten deutlich, dass die jungen Erwachsenen, die sich als Vierjährige gut selbst regulieren konnten, bildungsmässig besser dastanden und bessere soziale Beziehungen unterhielten als solche, die den Marshmallow-Test nicht bestanden.

Eine grossangelegte Studie der amerikanischen Psychologin Terrie Moffit aus dem Jahr 2011 bestätigt diesen Befund. Moffit untersuchte die Entwicklung von 1000 Kindern von Geburt an bis zum Alter von 32 Jahren.

Fokussierter und beharrlicher Ziele setzen

DIE HERAUSFORDERUNG:

Die Fähigkeit, sich Ziele zu setzen und diese beharrlich zu verfolgen, ist eine wichtige Grundlage für die positive Entwicklung von Kindern – nicht alle können das gleich gut.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Mit einem Selbstregulationstraining im Unterricht können Primarschülerinnen und -schüler lernen, sich selbst Ziele zu setzen und diese aktiv zu verfolgen. Das verbessert den Lernerfolg. Und es unterstützt insbesondere Kinder, die Mühe haben, sich zu fokussieren.

Sie fand dabei heraus, dass Kinder mit einer guten Selbststeuerung nicht nur schulisch und beruflich erfolgreicher sind, sondern auch weniger Drogen nehmen, ihre Finanzen besser im Griff haben und weniger zur Kriminalität neigen.

Den Berg hinaufrollen

So einflussreich die Fähigkeit zur Selbstregulation für die Entwicklung von Kindern ist, in der Schule wird sie nicht gezielt gefördert. Ernst Fehr und seine Kolleginnen und Kollegen von der Universität Mainz wollten deshalb wissen, ob sich diese Kompetenz im Unterricht von sechs- bis siebenjährigen Schulkindern erfolgreich üben lässt. Dazu entwickelten die Wissenschaftler eine Trainingssequenz, die Lehrerinnen und Lehrer in Schulen in Mainz in den Unterricht integrieren konnten. Sie stützten sich auf eine Methode, die die beiden Psychologen Gabrielle Oettingen und Peter Gollwitzer entwickelt haben – die so genannten MCII-Strategie (Mental Contrasting with Implementation Intentions). «Unsere Leistung war es, dieses abstrakte Konzept so anzupassen, dass es für das Training von sechs- bis siebenjährigen Kindern funktioniert», sagt Fehr.

So trainierten also 500 Primarschülerinnen und -schüler aus dreissig Schulklassen auf spielerische Weise, sich Ziele zu setzen – zum Beispiel jeden Tag zehn Minuten zu lesen –, sie identifizierten die Hindernisse, die sie davon abhielten, dieses Ziel zu erreichen – vielleicht weil zuhause ständig der Fernseher läuft –, und sie leiteten danach Wenn-dann-Regeln ab, die sie anwenden können, wenn sie auf dieses Hindernis stossen – etwa: Immer wenn der Fernseher läuft, wenn ich lesen möchte, dann bitte ich meine Eltern, das Gerät abzustellen. Ihr Vorbild war dabei Hurdy, ein im Comicstil gezeichneter Ball. Er machte den Schülerinnen und Schülern vor, wie es ihm schliesslich gelingt, sein Ziel zu erreichen und den Berg hinaufzurollen – bis zum Gipfel.

Verantwortungsvoller lernen

Für das Erlernen der Technik wurden nur fünf Unterrichtsstunden aufgewendet, danach wurde das Training auf den Leseunterricht angewendet. Trotz dieser relativ kurzen Zeit zeigte die Intervention langfristig positive Folgen. So stellten die Forschenden ein Jahr danach fest, dass die Schülerinnen und Schüler im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die nicht am Training teilnahm, deutlich besser lesen konnten und generell weniger Flüchtigkeitsfehler machten. Ausserdem hatten die Kinder in der Trainingsgruppe eine bessere Impulskontrolle und drei Jahre später war deren Wahrscheinlichkeit, ins Gymnasium zu gehen, um 15 Prozentpunkte höher als bei den Kindern in der Kontrollgruppe. «Das ist erstaunlich», sagt Ernst Fehr, «die steigende Selbstregulation bewirkt, dass die Kinder mehr Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen, sich selbst Ziele setzen und aktiv daran arbeiten, diese zu erreichen.»

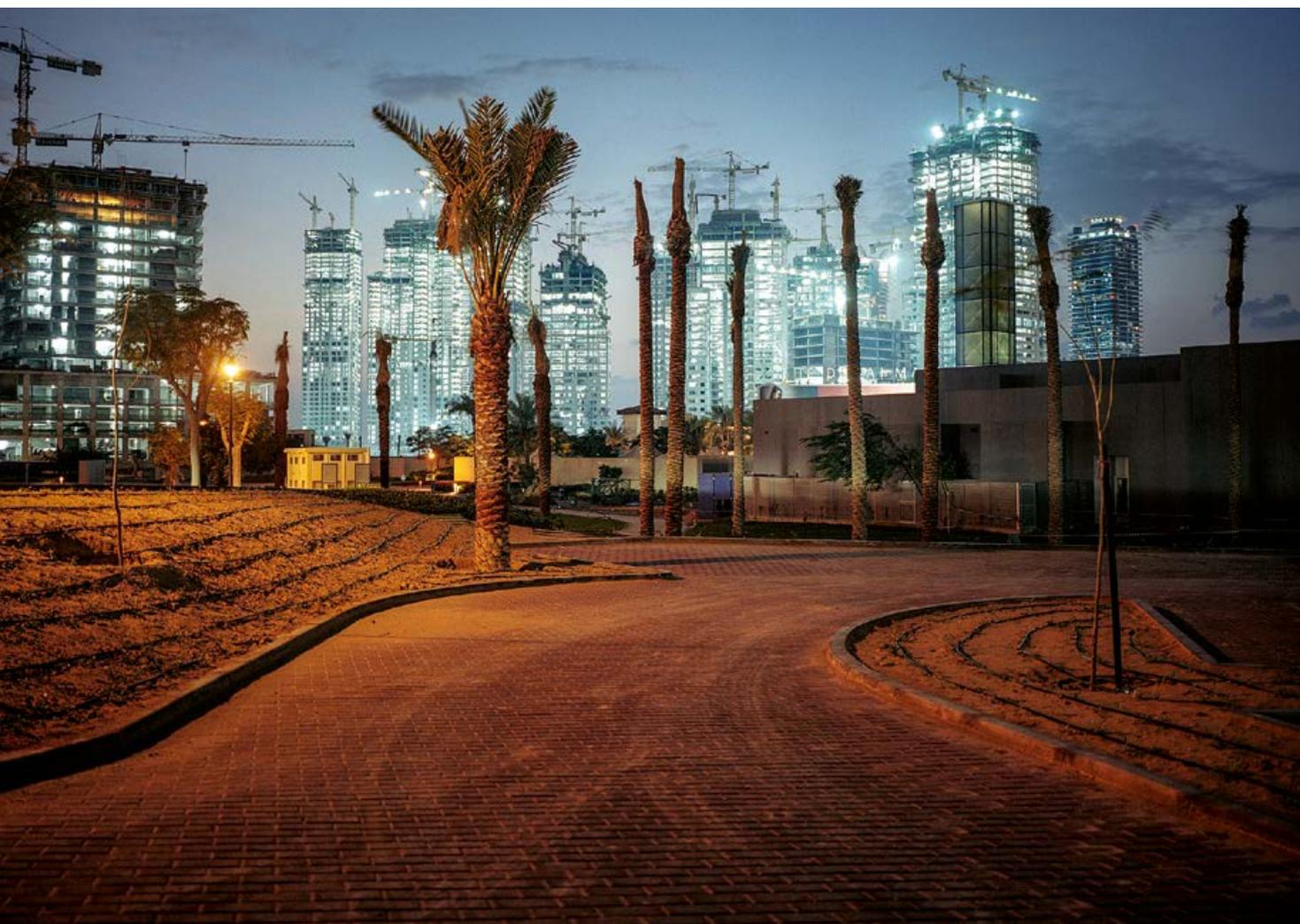
Deshalb plädiert der Wissenschaftler nun dafür, das Unterrichten von Selbstregulationstechniken in den Lehrplan von pädagogischen Hochschulen zu übernehmen, damit die angehenden Lehrerinnen und Lehrer diese später im Unterricht anwenden können. Und er spricht sich generell für mehr Frühförderung in der Bildung aus. «Wir sollten mehr in die frühkindliche Erziehung investieren», sagt Fehr, «denn sie wirft längerfristig grosse Gewinne für die Gesellschaft ab und ermöglicht mehr Chancengleichheit.»



Prof. Ernst Fehr,
ernst.fehr@econ.uzh.ch

Dreidimensionales Modell von Häusern für wohlhabende Palästinenser, Rawabi, Westbank, 2014 (oben)

Blick auf eine Baustelle in Dubai, Vereinigte Arabische Emirate, 2006 (unten)



Kampfansage an die Datenkraken

Google und Facebook verkaufen unsere persönlichen Daten und machen damit Milliarden Gewinne. Diese müssten sie mit uns teilen, finden der Ökonom Gregory Crawford und der Philosoph Francis Cheneval. Und wir sollten ein Recht auf unsere Daten haben.

Text: Thomas Gull

Gregory Crawford macht gleich zu Beginn unseres Gesprächs klar, wo er steht: «Ich möchte Google, bevor ich angefangen habe, mich professionell mit der Firma zu beschäftigen.» Heute gehört der Wettbewerbsökonom zu den schärfsten Kritikern der Geschäftspraktiken des amerikanischen Internetkonzerns, die er seit Jahren verfolgt und kommentiert. Oft arbeitet er dabei mit Cristina Caffara zusammen, eine der Granden der Wettbewerbsökonomie. Gregory Crawford hat die Geschäftspraktiken des grössten Internet-Unternehmens der Welt mit einem Marktwert von knapp zwei Billionen US-Dollar (2021) analysiert. Seine Bilanz: Google und andere grosse Datenfirmen wie Facebook machen Milliarden Gewinne, indem sie andere übervorteilen. Zuerst und vor allem die Nutzerinnen und Nutzer ihrer Dienste, daneben aber auch Werbekunden und Medienverlage. Besonders problematisch findet Crawford, dass Google jetzt auch in der Gesundheitsindustrie mitmischt. Doch der Reihe nach.

Beunruhigend, beängstigend, ärgerlich

Was Crawford berichtet, ist wahlweise beunruhigend, beängstigend oder ärgerlich. Beunruhigend ist, wie die Datenkrake Google ständig wächst und so immer mehr persönliche Daten sammeln, kombinieren und verkaufen kann. Dabei erfindet sich der Internet-Konzern immer wieder neu. Crawford nennt dies die verschiedenen «Inkarnationen» der Firma. Mit jeder neuen Inkarnation ist es Google gelungen, seinen Datenpool zu vergrössern und daraus noch mehr Profit zu schlagen. Angefangen hat Google als Suchmaschine. Dann wurde Youtube

einverleibt und mit der Videoplattform seine Nutzerdaten. Das war die erste (Re-)Inkarnation. Darauf hat Google Produkte wie Gmail, Google Maps, Chrome und Android lanciert. Alles kostenlose Dienste, die wir mit unseren Nutzerdaten bezahlen – Inkarnation Nummer zwei. Schliesslich ist Google in die Online-Werbung eingestiegen. Und das so richtig. Der US-Konzern beschränkt sich dabei nicht darauf, Online-Werbung zu schalten, sondern er dominiert mittlerweile diesen komplexen Markt. Diesen kann man sich, der Argumentation von Crawford folgend, vorstellen wie eine Cremeschnitte mit drei Schichten: Eine Schicht besteht aus den Werbefirmen, die keine Ahnung haben, wie und wo sie ihre Werbung auf den Millionen von Webseiten platzie-

Unsere Daten werden monopolisiert und verkauft

DIE HERAUSFORDERUNG:

Google, Facebook & Co. verfügen über immer mehr persönliche Daten. Die Internet-Unternehmen verdienen Milliarden, indem sie sie verkaufen. Und sie monopolisieren den Online-Markt für Werbung.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Unsere Daten sollten rechtlich als unser Eigentum geschützt werden. Und die Nutzerinnen und Nutzer von Online-Diensten sollten an den Gewinnen beteiligt werden, die mit dem Verkauf ihrer Daten erzielt werden. Bei der Online-Werbung muss der Wettbewerb wieder hergestellt werden.

ren sollen. Die zweite Schicht bilden die Verlage, die nicht wissen, wie sie an die Kunden (die Werbefirmen) für Online-Werbung herankommen können. Dazwischen gibt es die Agenten, die die beiden zusammenbringen. «Mittlerweile», sagt Crawford, «beherrscht Google alle drei Bereiche des Marktes.»

Alle drei Märkte waren kompetitiv, bevor Google 2007 DoubleClick kaufte. Das Unternehmen bietet Werbeagenturen und Unternehmen Technologien und Dienstleistungen an, die es ihnen ermöglichen, gezielter online zu werben. Nach der Übernahme begann Google damit, seine Marktmacht einzusetzen, um die Kunden zu zwingen, ausschliesslich mit DoubleClick zusammenzuarbeiten, wie Crawford erklärt. Das geht so: Den Kunden wird gesagt: «Wenn du Werbung auf Google oder YouTube machen willst, dann musst du unseren eigenen Anbieter für den Einkauf aller Werbung im Internet nutzen.» In der Fachsprache wird diese Strategie als

die Firma heute die Online-Werbung dominiert und die Deals zwischen den Werbeagenturen und den Verlegern vermittelt. Wobei nur Google weiss, wie viel die Werber bereit sind zu zahlen und wie viel die Verleger erwarten. «Die Lücke dazwischen ist ziemlich gross», sagt Crawford, «da es keinen Markt mehr gibt, der Transparenz schafft, sackt Google die Differenz ein. So verdient das Unternehmen 70 Milliarden Dollar im Jahr.» Die astronomischen Gewinne gehen auf Kosten der Werbekunden und der Verlage.

Die Basis für das sehr lukrative Geschäftsmodell von Google sind die Datenspuren, die wir hinterlassen, wenn wir die diversen Google-Dienste nutzen. Dank diesen weiss die Firma, wer wir sind, wo wir leben und wofür wir uns interessieren. Diese Informationen werden dann an Werbekunden verkauft, die damit gezielt eine Gruppe potenzieller Kundinnen und Kunden ansprechen können. Da Google über sehr viele Nutzerdaten aus ganz

«Es gibt Daten, auf die Google keinen Zugriff haben darf. Und es gibt solche, die nicht miteinander kombiniert werden dürfen.»

Gregory Crawford, Ökonom

Bundling oder Tying bezeichnet. Das bedeutet, dass Angebote miteinander verknüpft werden und der Kunde nur alles oder nichts kaufen kann. «Ein beliebtes Instrument von dominanten Monopolisten, um ihre Marktmacht auszuweiten», erklärt Crawford.

Prozess gegen Google-Monopol

Das Bündeln und Verknüpfen von Angeboten, wie es von Google betrieben wird, verstösst allerdings gegen das Gebot des freien Wettbewerbs und ist illegal, weil das Unternehmen damit seine dominante Position auf dem Markt ausnutzt. Im Moment läuft ein grosser Prozess in Texas gegen das Google-Monopol bei der Online-Werbung. Der Bundesstaat Texas wirft dem Unternehmen vor, mit dem Online-Werbegeschäft gegen das Kartellrecht und Gesetze verstossen zu haben, die die Konsumenten schützen, unter anderem mit einer Absprache mit Facebook, die dazu gedient haben soll, Konkurrenz zu verhindern. Der Klage gegen Google haben sich mittlerweile mehrere US-Bundesstaaten und das US-Justizdepartement angeschlossen. Die Klage in Texas ist nur ein Beispiel, in der EU, Australien und Grossbritannien laufen Untersuchungen gegen Googles möglicherweise illegale Geschäftspraktiken. Tatsache ist, dass

verschiedenen Quellen verfügt, die bei den diversen Reinkarnationen hinzugewonnen wurden, hat die Firma die Möglichkeit, diese auf einzigartige Weise zu nutzen und zu kombinieren.

Dass dies ein Problem ist, hat mittlerweile auch der Gesetzgeber verstanden. Die EU hat deshalb vor drei Jahren ein Grundgesetz zum Datenschutz erlassen, die General Data Protection Regulation (GDPR). Dieses sollte die Ausbeutung persönlicher Daten durch die grossen Internet-Firmen verhindern. Das Gesetz sieht vor, dass die gesammelten Daten nur verwendet werden dürfen, um eine spezifische Dienstleistung zu erbringen, und Daten von verschiedenen Plattformen nicht miteinander kombiniert werden dürfen. Doch, kommentiert Crawford: «Das Datenschutzgesetz ist ein Reinform, weil es nicht durchgesetzt wird.»

Mit Gesundheitsdaten handeln

Die Internet-Firmen haben kein Interesse, dass das Gesetz durchgesetzt wird, denn ein Grossteil ihrer Profite stammt aus der Kombination der Daten aus verschiedenen Quellen und deren Vermarktung. Seit dem Kauf von Fitbit, einer Firma, die Fitnessstracker anbietet, mischt Google jetzt auch noch im Gesundheitsmarkt mit. Das ist be-

ängstigend. Vor dem Kauf von Fitbit organisierte Crawford einen flammenden Aufruf an die Europäische Kommission, den Deal aus wettbewerbspolitischen Überlegungen nicht zuzulassen. Der Aufruf wurde von namhaften Ökonomen wie Monika Schnitzer, der Vorsitzenden des Deutschen Wirtschaftsrats, unterzeichnet. Ohne Erfolg. An seiner Haltung hat das nichts geändert: «Es macht mir wirklich Sorgen, dass Google jetzt ein Player auf dem Gesundheitsmarkt ist.»

Das hat zwei Gründe: Einerseits könnte Google dank der vielen Daten über uns und unsere Gewohnheiten bald auch diesen Markt beherrschen. Andererseits weiss das Unternehmen so viel über uns, dass es massgeschneiderte Versicherungen anbieten kann. Für Junge und Gesunde dürfte das gut sein, alle anderen müssen damit rechnen, teuer für eine Versicherung bezahlen zu müssen oder gar keine mehr zu bekommen.

Das Ganze könnte jedoch noch viel weiter gehen. Etwa wenn Google unsere Gesundheitsdaten mit anderen kombiniert und an Arbeitgeber verkauft. So etwas darf nicht passieren, sagt Gregory Crawford: «Es gibt Daten, auf die Google keinen Zugriff haben darf. Und es gibt Daten, die in separaten Datensilos gespeichert werden und nicht miteinander kombiniert werden dürfen.» Da ist der Gesetzgeber gefordert. Wird nichts unternommen, so wird Google zu einem Big Brother, der alles über uns weiss und damit viel Geld macht.

Unsere Daten gehören uns!

Was können wir dagegen tun? Und wie können wir uns dem mächtigen Sauron-Auge Googles entziehen? Die Antwort von Gregory Crawford ist einfach: «Wir sollten keine Google-Produkte mehr nutzen, sondern Alternativen wie die Suchmaschine DuckDuckGo.» Ausserdem sollte der Gesetzgeber die Internet-Nutzerinnen und -Nutzer besser schützen, indem er das Sammeln und Kombinieren von persönlichen Daten einschränkt und von unserer Zustimmung abhängig macht. Und, betont Crawford: «Die bestehenden Gesetze sollten besser durchgesetzt werden.»

Ärgerlich ist, dass Google, Facebook & Co. mit unseren Daten Milliardengewinne erwirtschaften und wir nichts davon haben. Zwar können wir die angebotenen Dienste kostenlos nutzen, doch das ist eine viel zu geringe Entschädigung für die Daten, die wir dabei generieren, sagt Crawford. So zeigt beispielsweise eine Schätzung aus Grossbritannien, dass Google 2018 pro Haushalt 500 Pfund Profit gemacht hat. «Das bedeutet, die angemessene Entschädigung für die Nutzung der Google-Produkte wären 500 Pfund», sagt Crawford. Wie viel es tatsächlich ist, weiss nur Google.

Hier kommt Rechtsphilosoph Francis Cheneval ins Spiel. Er beschäftigt sich wie Gregory Crawford mit der Frage, wem die Profite gehören, die mit unseren persönlichen Daten gemacht werden. Für ihn ist die Antwort klar: Sie müssten uns gehören. «Es ist Teil des klassischen

Eigentumsrechts, dass mir gehört, was ich kreierte.» Das gelte auch für unsere persönlichen Daten, die wir preisgeben, indem wir Online-Dienste nutzen und in den sozialen Medien posten. Deshalb, so Cheneval, sollten wir an der Wertschöpfung beteiligt sein, die mit diesen Daten generiert wird. «Das ist heute nicht der Fall.»

Gewinne umverteilen

Unsere Abgeltung ist die kostenlose Nutzung dieser Dienste. Doch damit werden wir nur unzureichend entschädigt für unsere Daten. Das belegten die Milliardenwerte der Firmen, die mit persönlichen Daten handeln, und ihre Milliardengewinne. «Die Internet-Firmen müssten einen Teil ihrer Gewinne mit uns teilen», ist Cheneval überzeugt. Dafür braucht es jedoch eine rechtliche Basis. Francis Cheneval hat sich überlegt, wie diese aussehen könnte. Er schlägt vor, ein Eigentumsrecht für persönliche Daten zu schaffen. «Jeder besässe ein persönliches Datenkonto, genauso wie wir ein persönliches Bankkonto haben.» Die Voraussetzung dafür wäre, nachverfolgen zu können, was mit unseren Daten passiert und wie sie zu Geld gemacht werden. Dafür würde sich die Blockchain-Technologie anbieten, erklärt Cheneval.

Die Umverteilung der Gewinne aus dem Geschäft mit unseren Daten hat enormes Potenzial. Francis Cheneval schätzt, dass pro Person über die Lebensspanne mehrere zehntausend Franken zusammenkommen würden, mit steigender Tendenz für die Zukunft. Das könnte je nach Grösse des Betrags existenzsichernd sein – etwa für Menschen in ärmeren Weltgegenden – oder zumindest ein namhafter Zustupf an die Altersvorsorge. Und es würde aus philosophischer Sicht mehr Gerechtigkeit schaffen, sagt Francis Cheneval: «Es wäre ein Eigentümerrevolution, die dafür sorgt, dass die Besitzerinnen und Besitzer der Daten zu ihrem Recht kommen.»



Prof. Francis Cheneval, francis.cheneval@philos.uzh.ch
Prof. Gregory Crawford, gregory.crawford@econ.uzh.ch

*Getreidemühle im Marktviertel von
Asmara, Eritrea, 2019 (oben)*

*Arbeiter in der Kupfer- und Kobaltmine in
Kamatanga, Kongo, 2011 (unten)*



Grün investieren

Anleger können einen Beitrag an die nachhaltige Entwicklung der Wirtschaft leisten, sagt UZH-Ökonom Falko Paetzold. Am wirksamsten ist, Geld in innovative Startups zu investieren.

Text: Stefan Stöcklin

Nachhaltige Anlagen liegen im Trend. Allein in der Schweiz beläuft sich ihr Wert auf rund zwei Billionen Franken, zehn Jahre zuvor waren es noch 41 Milliarden, gerade mal ein Fünfzigstel. Doch obwohl in der Schweiz mittlerweile gut die Hälfte der Investitionen in solche Anlagen fließt, sind wir noch weit von einer grünen Kreislaufwirtschaft oder der CO₂-Neutralität entfernt.

Offenbar haben grüne Investitionen nicht den Effekt, den sie haben sollten. Ein Teil des Problems liegt bei der Beurteilung der Nachhaltigkeitskriterien für Firmen, den sogenannten ESG-Ratings. ESG (Environment, Social, Governance) steht für Umwelt, Soziales und Unternehmensführung. Firmen werden danach beurteilt, wie gut sie in diesen Nachhaltigkeitskategorien abschneiden. Das Problem dabei: Die führenden Agenturen kommen zu unterschiedlichen Schlüssen, welche Unternehmen hinsichtlich ESG als nachhaltig zu betrachten sind und welche nicht. So ist zum Beispiel der Elektroautohersteller Tesla Anfang Jahr aus einem Nachhaltigkeitsindex rausgefallen. Massgebend waren dabei nicht ökologische Erwägungen, sondern Probleme in der Unternehmensführung. Solche Entscheide verwirren InvestorInnen und Investoren, die ihr Geld in ökologische Projekte anlegen möchten, und öffnen dem Greenwashing, dem Grün-Einfärben der eigenen Ökobilanz, Tür und Tor.

Ein weiteres Problem liegt bei den Erwartungen an die Wirkung ökologischer Investitionen. «Es ist grossartig, dass nachhaltige Anlagen im Mainstream angekommen sind, doch viele Investoren verwechseln ein nachhaltiges Rating mit ökologischer Wirkung», sagt Falko Paetzold, Managing Director des Center for Sustainable Finance and Private Wealth (CSP) der UZH. Denn die

Zusammenhänge sind komplizierter: Anteile einer nachhaltigen Firma zu kaufen, sei nicht dasselbe, wie eine nachhaltige Wirkung zu erzielen, so Paetzold. Um das Wissen über diese Zusammenhänge zu verbessern, hat der Ökonom zusammen mit Florian Heeb und Julian Kölbl einen Wegweiser für nachhaltige Investitionen verfasst: «The Investor's Guide to Impact». Manche ihrer Empfehlungen flossen auch in die kürzlich veröffentlichten «Swiss Climate Scores» ein, ein Set von Kriterien für nachhaltige Finanzanlagen und -produkte des Bundes.

Meerwasser entsalzen

Wie Paetzold im Gespräch ausführt, gilt es zuallererst, die Wirkung einer Firma von der eines Investors zu unterscheiden. Wer an der Börse Aktien eines gutgehenden Unternehmens kauft, das beispielsweise Windräder oder Solarpanels herstellt, erzielt als Investor keine zusätzliche Wirkung, denn die Firma erhält dadurch kein neues Kapital. Der Investor-Impact ist deshalb praktisch gleich null oder sehr gering, denn es werden nicht mehr Solarpanels oder Windräder aufgrund der Investition gebaut. Anders liegt der Fall bei einer jungen Firma beispielsweise in einem Entwicklungsland, die ein energiesparendes Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser entwickelt hat und Investoren sucht. Hier hat das Investment eine unmittelbare Wirkung – auch wenn solche Unterstützungen natürlich Risiken für den Geldgeber bergen.

Man sollte sich also zuallererst überlegen, was man mit einer Investition bei der Firma auslöst, und nicht, was die Firma bereits tut. Aus diesen Gründen sei es ökologisch sinnvoll, sagt Falko Paetzold, in junge und wirkungsvolle Firmen in ineffizienten Finanzmärkten zu investieren – unter Berücksichtigung des Risikos, das man einzugehen bereit sei. Die Broschüre erwähnt in dieser Kategorie die amerikanische Firma «Impossible

«Nachhaltige Anlagen können die Welt verbessern. Wir leben im Kapitalismus und Kapital ist nun mal der entscheidende Hebel, um etwas zu verändern.»

Falko Paetzold, Ökonom

Food», die seit gut zehn Jahren vegetarische Alternativen zu Fleisch entwickelt und von Bill Gates mit hohen Millionenbeträgen gefördert wurde. Ohne diese Investition wäre die Firma heute wohl kaum profitabel.

In Palmöl investieren

Auf den ersten Blick befremdend wirkt ein weiterer Rat, auch in unökologische «braune» Firmen, beispielsweise die Zement- oder die Palmölindustrie zu investieren. Dank des finanziellen Engagements wird es möglich, direkten Einfluss auf die Geschäftspraktiken zu nehmen und Verbesserungen auf den Weg zu bringen. Eine solche Investition kann der Umwelt mehr bringen als der Kauf von Aktien einer grünen und etablierten Firma, die sich problemlos Geld beschaffen kann. Entscheidend sei, dass die Investoren ihren Einfluss auf die Firma via Stimmrechte geltend machen und realistische Reformen anstossen, sagt Paetzold. Das können saubere Produktionsprozesse oder der Ersatz problematischer Rohstoffe sein. Wenn dadurch schädliche Emissionen reduziert werden können, kann die Investorenwirkung um ein Vielfaches grösser sein als bei einer Ökobude.

Entsprechend rät Paetzold auch davon ab, ganze Branchen von einer Investition auszuschliessen. «Nur weil man aus einer Kohleunternehmung aussteigt, verändert dies die Firma nicht – es kann sogar kontraproduktiv sein», sagt der Experte. Denn wenn grüne Investoren aussteigen, besteht die Gefahr, dass neue Geldgeber einsteigen, die sich weniger um das Klima kümmern. Ein solcher Ausschluss kann dazu führen, dass die Firmen in intransparente Märkte abtauchen oder die dreckigsten Bereiche ausgliedern, um besser dazustehen. Die Kohleförderung dürfte so lange weiterlaufen, wie sie rentiert. Das ökonomische Problem liegt in diesem Fall bei den ungedeckten Umweltkosten des fossilen Energieträgers. Erst wenn durch CO₂-Steuern der Preis so hoch wird, dass die Kohle unrentabel wird, wird sie nicht mehr gefördert. Hier sei der Gesetzgeber gefragt und weniger die Finanzindustrie, betont Paetzold: Der Staat hat es in der Hand, ökologische Vorgaben zu machen und korrekte Preissignale zu setzen. Gleichzeitig ist es aber hilfreich, wenn mächtige Grossinvestoren öffentlich

darüber sprechen, etwa wenn sie Aktien von Kohle- und anderen Rohstofffirmen abstossen. Das erzeugt gesellschaftlichen Druck auf die Firmen, sich ökologischer zu verhalten. So hat beispielsweise die Stanford University 2014 Kohleunternehmen aus ihren Kapitalanlagen ausgeschlossen, die insgesamt über 20 Milliarden Dollar betragen. Während die Massnahme die Firmen und ihren Aktienkurs zunächst nicht ins Wanken brachte, bewegten die anhaltenden Diskussionen und Medienberichte weitere Firmen und kapitalträchtige Fonds zum Ausstieg aus dem Kohlegeschäft.

Mehr als gute Gefühle

Nachhaltige Investitionen, die einen Impact haben, setzen ein gewisses Fachwissen oder eine gute Beratung voraus. Leider hapere es in dieser Hinsicht noch, kritisiert Paetzold. In dieses Bild passt eine aktuelle Studie zur Motivation von nachhaltig orientierten Privatanlegern. Die von Paetzold mit drei Forscherkollegen publizierte Studie («Do Investors Care About Impact?») kommt zum ernüchternden Schluss, dass zwar viele Investoren bereit sind, für Geldanlagen mit ökologischer Wirkung mehr zu bezahlen – jedoch weitgehend unabhängig davon, ob sie damit einen hohen oder einen niedrigen Impact erzielen. Stattdessen geht es ihnen vor allem um das gute Gefühl – den «warm glow» –, das die Investitionen aus-

Grün gewaschen ist nicht gleich ökologisch

DIE HERAUSFORDERUNG:

Nachhaltig zu investieren, liegt im Trend. Doch nicht jede vermeintlich «grüne» Investition wirkt wirklich nachhaltig.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Wer nachhaltig investieren will, muss sich im Klaren sein, ob er mit seiner Investition wirklich etwas erreicht. Besonders wirksam sind Investitionen in junge Firmen in Entwicklungsländern.

lösen. Wenn gute Gefühle reichen, um Investoren nachhaltige Produkte zu verkaufen, besteht die Gefahr, dass ihnen gewiefte Verkäufer pseudogrüne Produkte andrehen und die nachhaltige Wirkung auf der Strecke bleibt. Angesichts des weltweiten Billionenmarktes für nachhaltige Anlagen keine erfreuliche Perspektive.

Die Wegleitung der Nachhaltigkeitsexperten vom CSP soll das Investorenwissen über die Wirkungen nachhaltiger Investitionen stärken. In der Finanzindustrie bewegten sich unterschiedliche Menschen, manche hätten sich mit Leib und Seele der Nachhaltigkeit verschrieben, andere weniger, sagt Falko Paetzold dazu. «Doch es werden immer mehr. Wir haben einen Wen-

depunkt erreicht.» Für die Zukunft ist der Ökonom durchaus optimistisch: «Nachhaltige Anlagen können die Welt verbessern. Wir leben im Kapitalismus und Kapital ist nun mal der entscheidende Hebel, um etwas zu verändern.»



Dr. Falko Paetzold,
falko.paetzold@bf.uzh.ch

Umweltdebatten wirken

Wie wir fairer werden

Menschen handeln oft nicht nur eigennützig, sondern auch fair. Das zeigt etwa die Bereitschaft, für faire und nachhaltige Produkte mehr zu bezahlen. Ob sie das tun, hängt jedoch stark von ihrem Bewusstsein ab.

Text: Stefan Stöcklin

Konsumentinnen und Konsumenten müssen tagtäglich entscheiden, ob sie fair gehandelte Bananen oder Bio-Produkte kaufen, auch wenn ihr Preis gegenüber herkömmlichen Produkten höher ist. Auch bei Kleidern und vielen Konsumgütern besteht oft die Möglichkeit, zwischen lokal hergestellten ökologischen oder importierten Billigprodukten zu wählen. Der Verhaltensökonom Björn Bartling erforscht unser Kaufverhalten in simulierten Märkten. Aufgrund seiner Laborstudien kommt er zu einem optimistischen Fazit: «Die Leute sind durchaus bereit, für fair hergestellte Produkte mehr zu bezahlen. Das heisst, es gibt eine Bereitschaft, sich freiwillig sozial zu verhalten.»

Dieses Ergebnis widerspricht dem klassischen Bild des rationalen «Homo oeconomicus», der nur aus Eigennutz handelt und seine Entscheide am maximalen Profit orientiert. Bartlings Erkenntnisse basieren auf Experimenten, in denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit virtuellen Gütern handeln und je nach Kaufentscheid mehr oder weniger Gewinn erzielen oder gar einen Verlust hinnehmen müssen. Dabei können sie frei entschei-

den, ob sie mit fair hergestellten teuren oder schädlicheren, aber billigeren Produkten handeln. Der Gewinn wird ihnen am Schluss bar ausbezahlt und widerspiegelt ihr sozialverantwortliches Verhalten: Wer faire Entscheidungen trifft, geht mit weniger Geld nach Hause, bürdet dafür aber niemand anderem einen finanziellen Verlust auf.

Kulturelle Unterschiede

Die Probanden sind Studierende. Wäre Eigennutz allesentscheidend, würden sich die unfairen Produkte in diesen Versuchen zu 100 Prozent durchsetzen. Der Studienleiter misst aber regelmässig einen konstanten und relativ hohen Anteil von rund 50 Prozent fairer Produkte. Natürlich, relativiert Bartling im Gespräch, gehe es bei diesen Laborexperimenten nicht um grosse Geldbeträge, aber es sage schon was aus, wenn jemand zugunsten der Umwelt oder fairer Arbeitsbedingungen auf Geld verzichte. In der realen Welt, so der Verhaltensökonom, bestätigten sich die Ergebnisse näherungsweise, auch wenn der Anteil der fairen oder sozial verantwortlichen Produkte nicht ganz so hoch sei.

Eine Rolle spielt natürlich auch die Preisdifferenz zwischen dem fairen und dem unfairen Produkt. Bartling: «Je teurer es wird, sich sozial verantwortlich zu verhalten, desto weniger Leute tun dies.» Neben dem Preissignal stellen die Verhaltensökonominnen auch kulturelle Unter-

Fair sein ist nicht gratis

DIE HERAUSFORDERUNG:

Nachhaltig und fair produzierte Produkte sind meist teurer.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Wenn wir wissen, wie schädlich der Konsum nicht nachhaltiger Produkte ist, sind wir eher bereit, mehr für faire Produkte zu bezahlen. Öffentliche Debatten verändern deshalb unser Konsumverhalten.

schiede fest. Vergleichbare Experimente mit Studierenden in Schanghai ergaben einen Anteil fairer Produkte von gerade mal 15 bis 20 Prozent – also weniger als der Hälfte als hierzulande. Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass in einer aufstrebenden Wirtschaft wie in China einerseits das Streben nach Profit ausgeprägter ist, andererseits das Bewusstsein für negative Auswirkungen auf die Umwelt kleiner. Chinesinnen und Chinesen sind entsprechend weniger bereit, freiwillig einen höheren Preis zu bezahlen, um Schäden zu vermeiden.

Diese sogenannten negativen externen Kosten, das heisst schädliche Auswirkungen auf Umwelt und Menschen, die nicht in den Preisen enthalten sind, sind im Kern die Ursache unserer Umweltprobleme. Wären die schädlichen Auswirkungen in der Vergangenheit eins zu eins in die Kosten der Produkte eingepreist worden, wären diese viel weniger konsumiert worden. Zudem stünde Geld zur Behebung der Schäden zur Verfügung.

Über Foodwaste reden

Weiterführende Arbeiten zeigen, dass es neben dem Preis noch andere Möglichkeiten gibt, das Verhalten der Menschen zugunsten der Umwelt zu beeinflussen. «Öffentliche Debatten über die schädlichen Wirkungen des Konsums haben in unseren Studien eine grosse Wirkung», sagt Björn Bartling. Wenn sich die Versuchsteilnehmer und -teilnehmerinnen im Vorfeld eines Experiments

über faire Preise und schädliche Umweltauswirkungen austauschen, erhöht sich der Anteil fairer Produkte deutlich. Debatten verändern also soziale Normen und fördern sozialverantwortliches Handeln. «Das ist doch ein hoffnungsvolles Ergebnis», sagt Verhaltensökonom Bartling. Man darf also hoffen, dass die laufenden Diskussionen über Foodwaste und Fleischkonsum oder den Flugverkehr ihre Wirkung entfalten.

Die Weltgemeinschaft steht unter enormem Druck, so rasch wie möglich Netto-Null-CO₂ zu erreichen. Auf dem Weg zu diesem Ziel hat die EU das Verbot des Verbrennungsmotors beschlossen und will ab 2035 nur noch klimaneutrale Fahrzeuge zulassen. In der Schweiz sollen fossile Heizungen verboten werden, in Basel-Stadt beispielsweise auch ab 2035, in Zürich ab 2040. Passiert da was? Die aktuellen Diskussionen über Flugscham oder Foodwaste und Fleischkonsum könnten unser Konsumverhalten gerade neu eichen.



Prof. Björn Bartling,
björn.bartling@econ.uzh.ch



Universität
Zürich ^{UZH}



Zwölf UZH Alumni.

Trinkflasche mit persönlicher Gravur,
jetzt bestellen auf shop.uzh.ch



Sozialen Abstieg verhindern

Die Einkommensungleichheit nimmt zu. Dies führt nicht nur in den USA dazu, dass sich grössere Bevölkerungsgruppen vom System abwenden, sagt David Dorn. Der Ökonom über die Umverteilung von Löhnen, temporäre Schutzzölle und die Zukunft der Arbeit.

Interview: Roger Nickl

David Dorn, Sie sind Co-Leiter des Universitären Forschungsschwerpunkts «Equality of Opportunity» an der UZH und beschäftigen sich als Ökonom mit Fragen der Ungleichheit. Was interessiert Sie daran?

DAVID DORN: Die Wirtschaftswissenschaften haben sich lange Zeit vor allem mit aggregierten Zahlen und Durchschnittsgrössen beschäftigt. Man hat etwa untersucht, wie sich das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf verändern wird. Seit einigen Jahrzehnten beobachtet man aber in westlichen Ländern, dass die Einkommensunterschiede stark gewachsen sind. Das hat viel dazu beigetragen, dass wirtschaftliche und soziale Ungleichheiten zu Kernthemen der Ökonomie geworden sind. Mich selbst hat ein Aufenthalt an der Public Policy School der Universität Chicago geprägt. Dort setzen sich hervorragende Forschende aus verschiedenen Fachrichtungen mit sozialen Problemen auseinander: Armut, Ungleichheit, Diskriminierung. Sie beschäftigen sich nicht bloss mit abstrakten Konzepten, sondern mit sehr konkreten Herausforderungen – das hat mich begeistert.

Was sind die Gründe für die zunehmenden Einkommensunterschiede?

DORN: Der häufigste Grund, der für die zunehmende Ungleichheit genannt wird, ist der technologische Wandel. Die Nachfrage nach gut qualifizierten Arbeitskräften ist gestiegen, doch für weniger gut ausgebildete Arbeitnehmende ist sie gesunken. Zudem haben die Gewerkschaften an Einfluss verloren, das hat den Niedriglohnverdienern geschadet. In den USA ist die Einkommensungleichheit besonders dramatisch gestiegen. In der Schweiz war die Einkommensverteilung – abgesehen von den Spitzenlöhnen, die massiv gestiegen sind – in den letzten Jahrzehnten dagegen recht stabil.

Weshalb ist die Schweiz von dieser Entwicklung weniger betroffen?

DORN: Das ist noch nicht abschliessend beantwortet. Wir haben am Universitären Forschungsschwerpunkt «Equality of Opportunity» ein Forschungsprojekt, das genau diese Frage untersucht. Die Schweiz hat vermutlich von mehreren Faktoren profitiert. Einerseits gab es bei uns in den letzten Jahrzehnten nicht mehr viele niedrigqualifizierte Fabrikarbeiter, die ihre Jobs wegen Automatisierung oder Globalisierung hätten verlieren können. Andererseits konnten etwa die Schweizer Pharmaunternehmen stark von der Globalisierung profitieren. Zudem haben die Unternehmen vielleicht auch erkannt, dass es nicht in ihrem Interesse ist, die Löhne maximal zu drücken.

Was sind die Folgen dieser wachsenden Ungleichheit, insbesondere in den USA?

DORN: Im Vergleich zu den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg gibt es drei Faktoren, die sich ungünstig entwickelt haben. Erstens haben wir relativ zu den 1950er- und 1960er-Jahren weniger Wirtschaftswachstum pro Kopf. Zweitens können wir in vielen Ländern beobachten, dass der Anteil der Arbeitslöhne an der Wirtschaftsleistung sinkt, während jener der Kapitaleigner steigt. Drittens wird die Lohnsumme ungleicher unter den Arbeitnehmenden verteilt. Wenn man diese drei Faktoren kombiniert, bedeutet das, dass in Ländern wie den USA über die letzten Jahrzehnte Menschen im unteren Bereich der Einkommensverteilung einen Einkommensrückgang erlitten haben. Obwohl es insgesamt Wirtschaftswachstum gegeben hat, ist deshalb die Kauf-



«Der Arbeitsmarkt wird polarisiert: Das Beschäftigungswachstum findet bei den am besten und den am schlechtesten bezahlten Jobs statt.»

David Dorn, Ökonom

kraft nur an der Spitze gestiegen, unten ist sie sogar gefallen. Das hat eine enorme Wirkung auf die Zufriedenheit der Menschen – wirtschaftlich, aber auch politisch gesehen. In den USA sieht man ganz deutlich, dass grössere Bevölkerungsgruppen sich vom System abwenden und ihm die Legitimität absprechen.

Und diese Bevölkerungsgruppen liebäugeln mit rechtskonservativen Ideen?

DORN: Ja, meine Forschung hat deutlich gemacht, dass in den USA Wähler in Gebieten mit einem grossen Rückgang der industriellen Produktion dazu neigen, rechtskonservative Politiker und dann auch Donald Trump zu wählen. Für viele dieser Wähler funktioniert das gegenwärtige System nicht. Deshalb haben sie die Hoffnung, dass eine ganz andere Politik ihre Situation verbessert.

Können Sie das nachvollziehen?

DORN: Bis zu einem gewissen Grad schon, insbesondere weil diese Parteien die Abstiegsprobleme und -ängste ansprechen und Lösungen dafür versprechen. Donald Trump hatte zum Beispiel versprochen, die Industriebeschäftigung in die USA zurückzuholen und den Leuten ihre alten Jobs zurückzugeben. Inzwischen wissen wir, dass das nicht wirklich gelungen ist. Aber die Wähler verlassen sich zuweilen auf die Hoffnung. Das ist eine Entwicklung, die man auch in europäischen Ländern feststellen kann, etwa in Italien – einem Land, das seit längerer Zeit im Krebsgang ist und in dem ständig neue Hoffnungsträgerinnen oder -träger an die Macht kommen.

Was kann man gegen den sozialen Abstieg von Arbeitnehmenden tun?

DORN: Zu Beginn des letzten Jahrhunderts hatten wir auch in der Schweiz eine ganz andere Branchenstruktur als heute. Damals arbeiteten sehr viele Menschen in der Landwirtschaft, einem Sektor, in dem heute nur noch wenige beschäftigt sind. Andere Branchen sind dagegen stark gewachsen oder gar neu entstanden, vor allem im Dienstleistungssektor. Solche immensen Branchenverschiebungen sind ein ganz normaler Teil der wirtschaft-

lichen Entwicklungen und nicht grundsätzlich negativ zu beurteilen. Problematisch ist, dass die Globalisierungswelle der 2000er-Jahre in manchen Ländern zu einem dramatisch schnellen Niedergang des Industriesektors geführt hat. In den USA und in Grossbritannien sind innerhalb eines Jahrzehnts 20 bis 30 Prozent aller Industriejobs verloren gegangen. Im Nachhinein wäre es wünschenswert gewesen, dass man in diesen Transformationsprozess verlangsamend eingegriffen hätte.

Wie stellen Sie sich das vor?

DORN: Möglichkeiten gibt es etwa bei der Regulierung des Handels. Die WTO erlaubt temporäre Schutzzölle, wenn Importe sehr schnell anwachsen und gleichzeitig die heimische Industrie sehr schnell schrumpft. Ich sehe das als Notbremse, um Massenarbeitslosigkeit und die damit einhergehenden sozialen Härten zu vermeiden. Die zweite mögliche Intervention ist, den Menschen, deren Job verloren ging, zu helfen. Es geht darum, dramatische finanzielle Notlagen zu mindern und die Menschen durch Weiterbildung und Beratung zu unterstützen, den Weg zu einer neuen Stelle zu finden. Diese Unterstützung ist in europäischen Ländern deutlich besser ausgebaut als in den USA. Grundsätzlich muss man sich aber bewusst sein, dass mit allen Mass-

Wachsende Ungleichheit

DIE HERAUSFORDERUNG:

Globalisierung und Digitalisierung produzieren soziale Verlierer insbesondere bei Arbeitnehmenden in der Industrie – die Einkommensungleichheit wächst.

WAS GETAN WERDEN KANN:

Temporäre Schutzzölle erlauben im Notfall, den Strukturwandel zu entschleunigen und Massenarbeitslosigkeit zu vermeiden. Weiterbildung und Beratung unterstützen Arbeitnehmende auf der Suche nach einer neuen Stelle. Die Besteuerung grosser Erbschaften ist ein wirksamer Hebel, um für einen gewissen Ausgleich zu sorgen.

Gleiche Chancen

Faktoren wie Geschlecht, Religion, ethnische, geografische Herkunft und Familienvermögen können zu beträchtlichen Ungleichheiten zwischen Bevölkerungsgruppen führen. Am interdisziplinären Universitären Forschungsschwerpunkt «Equality of Opportunity» untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die wirtschaftlichen und sozialen Veränderungen, die zu Ungleichheit führen. Die Forschenden des UFSP analysieren auch rechtliche Rahmenbedingungen und politische Massnahmen, die zu mehr Chancengleichheit für alle Mitglieder einer Gesellschaft beitragen. Geleitet wird der Forschungsschwerpunkt von der Politikwissenschaftlerin Silja Häusermann und dem Ökonomen David Dorn.

www.urpp-equality.uzh.ch

nahmen, die strukturerhaltend sind, immer auch Zielkonflikte entstehen. Der verlangsamte Strukturwandel schützt zwar Arbeitsplätze von bestimmten Erwerbstätigen, er verringert aber auch die Vorteile, welche die Globalisierung oder Automatisierung mit sich bringt, etwa den Zugang der Konsumenten zu billigeren Produkten.

Nun hat Ihre Forschung, wie Sie bereits erwähnt haben, auch gezeigt, dass Firmengewinne zunehmend zugunsten der Aktionäre ausgeschüttet werden und die Arbeitnehmenden im Verhältnis dazu immer weniger profitieren. Wie lassen sich Gewinne gerechter verteilen?

DORN: Der wichtigste Mechanismus zur Umverteilung sind Steuern und staatliche Leistungen. Es stellt sich zum Beispiel die Frage, ob man die Gutverdienenden stärker besteuern und die Niedrigverdienenden mehr unterstützen sollte. Viele Ökonomen befürworten vor allem eine Steuer auf sehr grossen Erbschaften. Dies wäre wohl weniger schmerzhaft als andere Steuern und würde die Wirtschaft nicht stark negativ beeinflussen.

Die Digitalisierung ist zurzeit der grösste Treiber des Strukturwandels – wie wird sie das Arbeiten künftig verändern?

DORN: Neben repetitiven Tätigkeiten in der industriellen Fertigung, die durch Maschinen und Roboter ersetzt wurden, werden zunehmend auch bestimmte Arbeitsprozesse im Büro – beispielsweise Buchhaltung und Datenmanagement – durch Software ersetzt. Dies führt zu einer Polarisierung des Arbeitsmarkts: Das Beschäftigungswachstum findet bei den am besten bezahlten und bei den am schlechtesten bezahlten Berufen statt; bei Büro- oder Fabrikjobs mit mittlerer Bezahlung geht die relative Beschäftigung zurück. Auf die Zukunft

gerichtet gibt es eine grosse Debatte, ob künstliche Intelligenz diese Entwicklung grundlegend verändert. Einzelne Forscher prognostizieren, dass auch Tätigkeiten, die wir bislang als hochkomplex betrachtet haben, von Maschinen übernommen werden.

Was ist Ihre Einschätzung?

DORN: Bislang zeigt die Forschung klar, dass künstliche Intelligenz noch zu keinem grossen Verdrängungseffekt im Arbeitsmarkt geführt hat. Es gibt weiterhin viele Tätigkeiten, die für Menschen intuitiv funktionieren, für Maschinen aber schwierig sind. Das zeigt das Beispiel der selbstfahrenden Autos – die Technologieentwicklung erweist sich dort als viel schwieriger als anfänglich angenommen. Was man in den Daten auch deutlich sieht: In vielen Bürojobs stagniert die Beschäftigung. Es zeichnet sich jedoch nicht ab, dass Jobs für Universitätsabsolventen schwinden. Wir sind noch lange nicht so weit, dass Ärztinnen und Ärzte wegen medizinischer Roboter um ihre Stelle bangen müssen. Die relativen Stärken der Menschen gegenüber den Maschinen sind Kreativität und die Fähigkeit, Probleme zu lösen und mit anderen Menschen zu interagieren. Das ist für Maschinen anspruchsvoll, weil sie nach festgelegten Schemata funktionieren und nicht «out of the box» denken können.

Die soziale und wirtschaftliche Ungleichheit nimmt zu. Was kann die Forschung etwa am UFSP «Equality of Opportunity» zu einer egalitäreren Gesellschaft beitragen?

DORN: Am UFSP beschäftigen wir uns in drei Modulen mit der Thematik: Wir erforschen, wie ökonomische Ungleichheit entsteht und was die treibenden Faktoren für zunehmende Ungleichheit sind. Wir versuchen zu verstehen, wie sich die Beurteilung von Ungleichheit in der Gesellschaft verändert und welche politischen Forderungen daraus entstehen. Und wir beschäftigen uns mit konkreten Möglichkeiten, die Chancengleichheit zu verbessern – seien dies Veränderungen der juristischen Rahmenbedingungen wie Diskriminierungsverbote oder Reformen des Steuer- oder des Bildungssystems, die dazu beitragen, dass die Weitervererbung von Ungleichheit über die Generationen hinweg abgeschwächt wird.



David Dorn ist Professor für Globalisierung und Arbeitsmärkte und Co-Leiter des Universitären Forschungsschwerpunkts «Equality of Opportunity» an der UZH. david.dorn@econ.uzh.ch

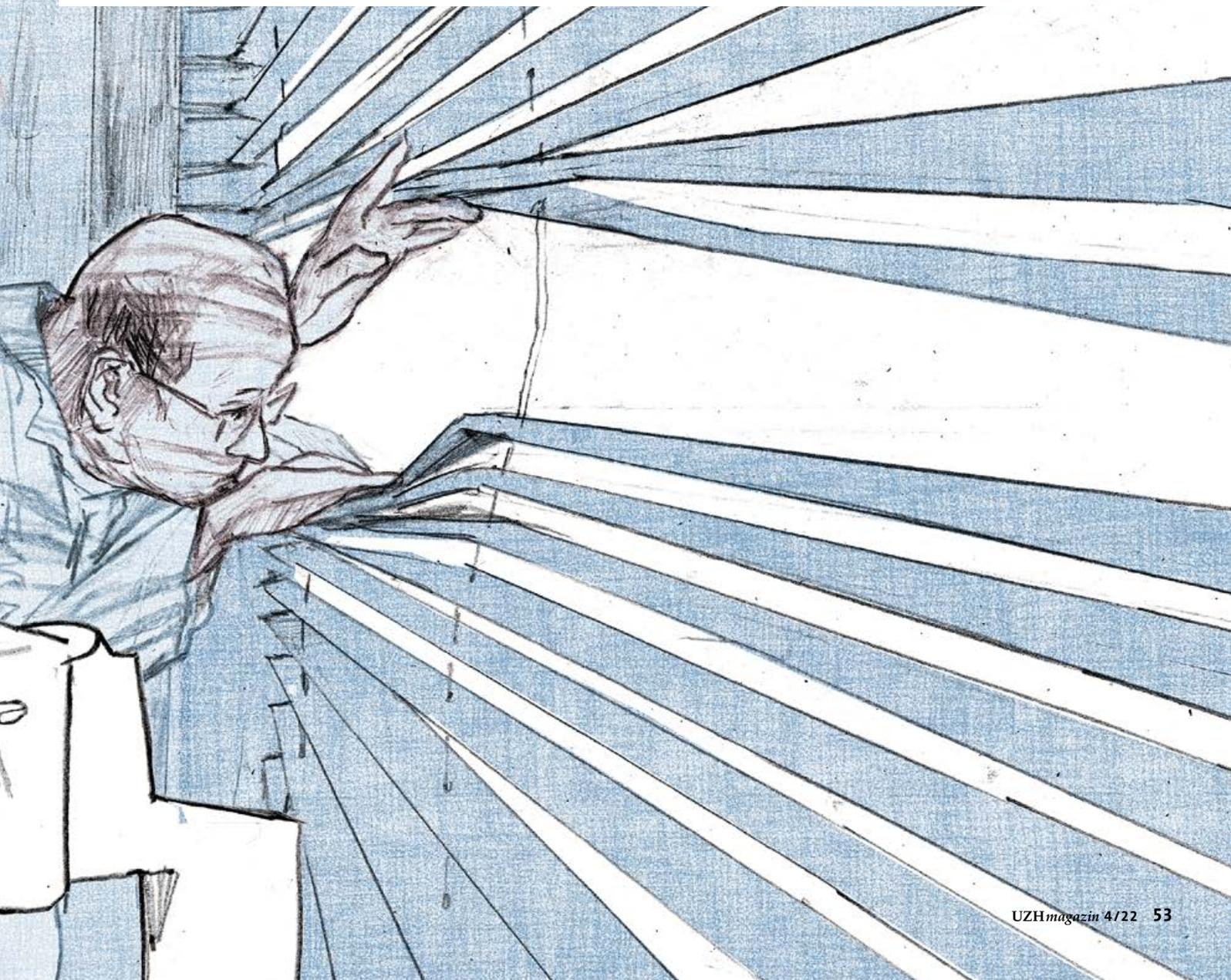




UZH LIFE

Wissenschaftliche Falschspieler

Die Wissenschaft ist der Wahrheit verpflichtet. Doch vereinzelt kommt es vor, dass Forschende Daten zurechtrücken, Autorschaften missachten, Ideen klauen oder plagieren. Mit der Integritätsverordnung bekämpft die UZH potenzielles Fehlverhalten.





«99 Prozent der UZH-Angehörigen sind fair und halten die Regeln ein. Doch es gibt einige wenige, die die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis missachten.»

Monica Zwicky, Entwicklungsbiologin und Vertrauensperson der UZH

Text: Stefan Stöcklin
Illustration: Christoph Fischer; Bild: Ursula Meisser

Gregor Mendel tat es, Ptolemäus tat es, selbst Isaac Newton steht im Verdacht, Beobachtungen und Daten der Theorie zuliebe geschönt zu haben. Der österreichische Pfarrer Mendel, der mit seinen Erbsenexperimenten im 19. Jahrhundert grundlegende Gesetze der Vererbung entdeckte, hat seine Daten etwas zurechtgerückt – die überlieferten Daten waren einfach zu gut, um wahr zu sein. Ptolemäus hat in einem Katalog der Fixsterne Himmelskörper aufgelistet, die er in Alexandria gar nicht beobachten konnte. Und Isaac Newton

hat Messwerte zur Schallgeschwindigkeit mutmasslich leicht angepasst, damit sie seiner Theorie genau entsprechen. Man könnte zum Schluss kommen, dass das Beschönigen von Daten und – schlimmer noch – ihre Erfindung in der Wissenschaft eine gewisse Tradition haben.

Tatsächlich vergeht kaum eine Woche, in der nicht ein Skandal die Forschungsgemeinschaft durchschüttelt. Aktuelles Beispiel ist die Affäre um den Alzheimer-Forscher Sylvain Lesné von der Universität von Minnesota. Er steht im Verdacht, während Jahren Daten zu einem Protein gefälscht zu haben, das im Krankheitsprozess eine wichtige Rolle spielen soll. Seine in den besten Zeitschriften publizierten Experimente könnten Teile der

Alzheimer-Forschung während Jahren auf falsche Fährten geführt haben. Millionen von Forschungsgeldern wären dadurch für die Bestätigung von Phantomresultaten in aussichtslosen Experimenten verbrannt worden.

Lesnés Fall ist gravierend und vom Ausmass her aussergewöhnlich. Aber er verdeutlicht, dass Hochschulen alles Interesse daran haben, Fehlverhalten in der Forschung mit allen Mitteln zu verhindern. Dabei geht es nicht nur um den Ruf der Institutionen und persönliche Schicksale, sondern um die Wissenschaft und ihre Glaubwürdigkeit an sich. «Wissenschaftliche Forschung dient der Wahrheitsfindung, die publizierten Befunde müssen einfach stimmen», sagt Monica Zwicky, Professorin für Entwicklungsbiologie, heute im Ruhestand.

Es gilt also sicherzustellen, dass nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis gearbeitet wird. Für die UZH ist dazu seit 2020 die Integritätsverordnung massgebend (siehe nebenstehenden Kasten). Zwicky ist eine von drei Vertrauenspersonen, die sich im Rahmen der neuen Verordnung mit wissenschaftlichem Fehlverhalten an der UZH beschäftigen. Bereits zuvor war sie ab 2003 als Ombudsfrau an der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät tätig. Sie beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Fragen wissenschaftlicher Integrität und weiss, wo der Schuh drückt.

Ideendiebstahl und Betreuungsprobleme

«99 Prozent der UZH-Angehörigen sind fair und halten die Regeln ein», sagt Zwicky, «doch es gibt einige wenige, die die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis missachten.» Wenn sich Leute bei ihr melden, gehe es häufig um Fragen der Autorenschaft, um Ideendiebstahl, Betreuungsprobleme bei Doktorarbeiten oder (mangelnde) Wertschätzung. Offene Anschuldigungen, dass Daten gefälscht würden, kämen vor, seien aber selten. «In den meisten Fällen wünschen die Betroffenen eine Beratung und häufig können wir schlichten und die Situation zu-rechtrücken», sagt Zwicky. Falls das Problem bereits länger gärt und eskaliert ist, kann eine Mediation oder eine weitergehende Untersuchung nötig sein, um festzustellen, ob ein wissenschaftliches Fehlverhalten vorliegt. In gravierenden Fällen wird die Universitätsleitung informiert, die beim Integritätsbeauftragten Wolfgang Ernst ein Verfahren einleiten kann.

Einen krassen Fall von Wissenschaftsbetrug hat Monica Zwicky während ihrer Zeit als Doktorandin erlebt. Anfang der 1980er-Jahre berichtete Karl Illmensee von der Universität Genf von erfolgreichen Klonexperimenten mit Mäusen. Seine Zellkerntransfers in Eizellen hätten die ersten geklonten Säugetiere hervorgebracht. Diese Meldung ging als Sensation durch die Weltpresse. Zwicky arbeitete damals an der Universität Zürich im Labor von Rolf Nöthiger und spezialisierte sich als Entwicklungsbiologin auf die genetischen Mechanismen der Geschlechtsdeterminierung. Als Illmensees Fälschungen 1983 ans Licht kamen, war der Skandal in Nöthigers

Labor ein grosses Thema, da ihr Doktorvater mit Illmensee befreundet war. «Wir waren alle konsterniert und masslos enttäuscht», erinnert sich Zwicky. Aufgedeckt wurde der Schwindel, weil mehrere Kollegen die Experimente nicht wiederholen konnten. «Dieser Fall hat mir vor Augen geführt, was Fälschungen anrichten können, wie Vertrauen in die Wissenschaft verloren geht», sagt Zwicky.

Wie gesagt hat sie als Vertrauensperson der UZH nie einen derart schwerwiegenden Fall erlebt, bei dem spektakuläre Ergebnisse glatt erfunden oder vorgetäuscht worden wären. Oft sind es Unstimmigkeiten in den Teams, wenn sich zum Beispiel Leute zurückgesetzt oder falsch behandelt fühlen, die an sie herangetragen werden. Weil die enge, fast familiäre Arbeitssituation in den Forschungs-

Integritätsverordnung

Regeln gegen Fehlverhalten

Wer gegen die gute wissenschaftliche Praxis verstösst, muss mit Sanktionen rechnen. Die «Verordnung über den Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten an der UZH» – kurz Integritätsverordnung – ist seit September 2020 in Kraft und sieht ein dreistufiges Verfahren vor. Zunächst kommen die Vertrauenspersonen zum Zug. Sie sind erste Anlaufstelle bei einem Verdacht und nehmen entsprechende Meldungen vertraulich entgegen. Die Entwicklungsbiologin Monica Zwicky, der Biochemiker Markus Grütter sowie der Psychologe Friedrich Wilkening amten in dieser Funktion. Alle drei sind für die ganze Universität tätig und treffen erste Abklärungen.

Halten sie die Eröffnung eines Verfahrens für angezeigt, informieren sie die Universitätsleitung. Diese entscheidet darüber, ob in einer zweiten Stufe der Integritätsbeauftragte Wolfgang Ernst eine vertiefte Untersuchung macht. Im Sinne eines Ermittlungsrichters prüft Ernst den Verdacht auf wissenschaftliches Fehlverhalten und schlägt Sanktionen vor. Die Geschäftsstelle «wissenschaftliche Integrität» ist am Prorektorat Forschung angesiedelt und wird von Martin Hanselmann geleitet.

Die Integritätsverordnung fasst wissenschaftliches Fehlverhalten recht breit: von der Erfindung, Manipulation und Beschönigung von Daten bis zur Unterlassung von Quellen und zur Nichterwähnung von Mitarbeitenden oder zum Verschweigen von Interessenkonflikten und Ideendiebstahl – um nur die wichtigsten Punkte zu nennen. Die Integritätsverordnung der UZH entspricht dem aktuellen Standard, mit dem grössere Universitäten weltweit gegen Fehlverhalten vorgehen.



Angewandte Linguistik
ILC Institute of
Language Competence

Wo Sprache zur Sprache kommt – Weiterbildungen in Kommunikation und Sprachdidaktik

CAS-Lehrgänge in den Bereichen interkulturelle Kommunikation und Deutsch als Fremd- und Zweitsprache

- CAS Kommunizieren und handeln im interkulturellen Kontext
- CAS Alphabetisierung im DaZ-Unterricht
- CAS DaF/DaZ Sprachförderung für Erwachsene*
- CAS DaF/DaZ im Integrationskontext Schweiz*

*Diese beiden CAS-Lehrgänge lassen sich kombinieren zum «DAS Lehrer/in Deutsch als Fremd- und Zweitsprache für Erwachsene».

CAS-Lehrgänge für die Kommunikation im Berufsalltag

- CAS Texten: professionell schreiben, redigieren, designen
- CAS Gesprächsführung: wirkungsvoll und konstruktiv kommunizieren

**Weiter-
bildung**

Zürcher Fachhochschule



Start März
oder
September 2023



UZH FOUNDATION
Die Stiftung der Universität Zürich

Manche Spuren sind vergänglich – andere für die Ewigkeit

Mit einer Erbschaft oder einem Legat unterstützen Sie die Forschung und den akademischen Nachwuchs der Universität Zürich.



Jetzt unseren
Testamentratgeber
bestellen:

uzhfoundation.ch/legat



«Wir sind auf Hinweisgeber angewiesen, die uns auf Fehlverhalten aufmerksam machen.»

Wolfgang Ernst, Rechtswissenschaftler und UZH-Integritätsbeauftragter

teams zwischenmenschliche Konflikte provozieren kann, ist für Doktorierende an der UZH immer ein Komitee mehrerer Leute zuständig. Dies entschärft Abhängigkeiten. Ein weiteres Problem ist der Publikationsdruck, der gerade für Nachwuchsforschende hoch ist. Es ist kein Zufall, dass Monica Zwicky am häufigsten zu Themen der Autorschaft angefragt wird. Zum Beispiel in einem Fall, bei dem Experimente in einer Publikation des Doktorvaters erwähnt werden, die durchführende Doktorandin aber nicht. Hier kann der Schaden durch einen Nachtrag oder ein Corrigendum bei der Zeitschrift im besten Fall behoben werden.

Aber es gibt sie schon, gravierendere Fälle, in denen Daten eines Experiments oder Bilder angezweifelt werden, in denen eindeutig gegen die gute wissenschaftliche Praxis verstossen wird. «Erhärtet sich in meinen Vorabklärungen der Verdacht auf Fehlverhalten, informiere ich die Universitätsleitung und die beschuldigte Person», sagt Zwicky.

Harte Sanktionen

Gravierende Fälle wissenschaftlichen Fehlverhaltens kommen via Universitätsleitung zu Wolfgang Ernst, dem Integritätsbeauftragten der UZH und Professor für Römisches Recht. «Ich bin der Mann fürs schwierige Geschäft», sagt der Jurist und vergleicht seine Rolle mit derjenigen eines Ermittlungsrichters. Ernst spricht von zwei bis drei Fällen pro Jahr, die ihn und seine Stellvertreterin Caterina Nägeli allerdings stark beschäftigten und «enormen Aufwand» verursachten. Meist handelt es sich um komplexe Fälle, in denen juristisch wasserdicht und mit Expertengutachten gearbeitet werden muss. Dabei müsse der Fall in jeder Hinsicht durchleuchtet und fair behandelt werden. «Meine Rolle sehe ich darin, die Verfahren mit grösstmöglicher Transparenz und Rechtsstaatlichkeit durchzuführen», sagt der Jurist.

Seiner Rolle als unabhängiger Makler dient es, dass er mit einem Teilzeitpensum an der UZH beschäftigt ist und zur Hauptsache an der Universität von Oxford forscht und lehrt. Im Schlussbericht zuhanden der Universitätsleitung führt Ernst aus, inwiefern sich der Verdacht auf Fehlverhalten bestätigen liess, und schlägt Sanktionen vor, welche die Universitätsleitung übernehmen kann, aber nicht muss. Ein Blick in die Integritätsverordnung zeigt, dass wissenschaftliches Fehlverhalten

hart sanktioniert wird: Die Massnahmen, die der Universitätsleitung zur Verfügung stehen, reichen von der Sperrung oder Rückforderung von Forschungsgeldern über einen Titelentzug bis zur Entlassung oder anderen Personalmassnahmen.

Für die Aufklärung der meist komplizierten Sachverhalte kann Ernst in Zusammenarbeit mit Martin Hanselmann von der Geschäftsstelle «Wissenschaftliche Integrität» auf alle technischen Hilfsmittel zur Entdeckung von Fälschungen zurückgreifen. Seien es Programme zur Analyse von Datensätzen oder Bildanalyse-Tools und Plagiatssoftware. Sämtliche technischen Mittel nützen hingegen nichts, wenn kein Anfangsverdacht besteht. «Wir sind auf Hinweisgeber angewiesen, die uns auf das Fehlverhalten aufmerksam machen», sagt Ernst. Whistleblower werden zwar so gut als möglich geschützt, die Anonymisierung kann aber schwierig sein, wenn den Beschuldigten belastendes Material gezeigt werden muss oder Autorschaften angezweifelt werden. Da bestehe ein Dilemma und es gebe Fälle, in denen Ratsuchende ihre Vorwürfe aufgrund der Nähe zu den Beschuldigten zurückziehen, sagt Vertrauensperson Zwicky.

Publikationsdruck und Charakterfrage

Laut Ernst hat sich die mit der Integritätsverordnung eingeführte Prozedur bewährt. Für das kleine Segment von Falschspielern und -spielerinnen, die sich nicht an die Regeln halten, stehe ein «sauberes Verfahren» zur Verfügung, das auch den Beschuldigten alle Rechte einräumt. Ernst mag nicht darüber spekulieren, was Leute dazu bringt, gegen die gängigen Regeln zu verstossen. Sicher dreht der Wissenschaftsbetrieb gerade in den Naturwissenschaften und der Medizin immer schneller und der Publikationsdruck hat trotz Open Science kaum nachgelassen.

Doch Ernst geht mit Zwicky einig, dass es letztlich eine Charakterfrage ist, ob Forschende integer sind und die Spielregeln einhalten oder nicht. «Vor menschlichen Schwächen sind auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht gefeit», meint der Jurist. Selbst Giganten wie Newton oder Mendel nicht, wie ein Blick in die Vergangenheit zeigt. Doch das waren andere Zeiten – heute gilt Nulltoleranz.

www.research.uzh.ch

.....
PORTRÄT — Kerstin Noëlle Vokinger

Virtuos und hartnäckig

Kerstin Noëlle Vokinger promovierte in Jura und Medizin, verfügt über das Anwaltspatent und hat einen Masterabschluss von Harvard. Dennoch sieht sich die 34-jährige Professorin nicht als Überfliegerin.

.....





*Immer wenn Gefühle
und Gedanken Raum
brauchen, setzt sich
Kerstin Noëlle Vokinger
ans Klavier und spielt.*

Text: Alice Werner
Bilder: Marc Latzel

In ihrer Mietwohnung im Zürcher Seefeld steht das Klavier, das ihr Vater ihrer Mutter zur Hochzeit geschenkt hat: ein braunes Dietmann-Piano mit nicht mehr ganz so strahlendem Klang. Aber immer wenn Gefühle und Gedanken Raum brauchen, setzt sich Kerstin Noëlle Vokinger davor und spielt. Werke von Chopin, Debussy, Beethoven. Mit ihren langen dunklen Haaren, die akkurat über den Rücken fallen, und ihrer Aura der Ernsthaftigkeit kann man sie sich mühelos als Konzertpianistin vorstellen.

Selbst im nüchternen Deckenlicht ihres Altbaubüros an der Rechtswissenschaftlichen Fakultät umweht sie etwas, das man eher von Musikerinnen als von Wissenschaftlerinnen kennt: Demut. Ihre Begrüssung ist von fast amerikanischer Herzlichkeit und ihr Blick offen, doch ihr Verhalten zeugt von leiser Besonnenheit. Nicht schüchtern oder unnahbar, sondern unheimlich bedacht. Ist der Respekt, den man spürt, wenn man ihr zum ersten Mal begegnet, ihrer asiatischen Erziehung zu verdanken? Vokingers Mutter stammt von den Philippinen und hat die Bande zu ihrer Kultur an ihre Kinder weitergegeben. Oder ist das Gefühl etwa einer stereotypisierenden Beobachtung der Besucherin geschuldet?

Immer das Beste aus sich herausholen

Die Frage nach der ethnischen Herkunft ist so eine Sache. Doch Kerstin Noëlle Vokinger wirkt wie eine Frau, die selbstverständlich in verschiedenen Kulturen zu Hause ist. Und die die Frage nach dem familiären Hintergrund nicht per se problematisch findet. «Das Interkulturelle hat mich tatsächlich stark geprägt», sagt sie. Früh macht sie die Erfahrung, dass es bei Vokingers daheim anders läuft als bei Herrn und Frau Schweizer. «Die Familienstruktur war hierarchischer, das Zusammenleben intensiver, in alle Richtungen.»

Ihre Kindheit verbringt sie zusammen mit ihrem acht Jahre jüngeren Bruder in einem Dorf in der Nähe von Baden. Der Vater, ein gelernter Vergolder, der später

eine Weiterbildung im Wirtschaftsbereich absolvierte, ist Zürcher; die Mutter kam als 25-Jährige in die Schweiz und arbeitet als Pflegefachfrau. Es ist eine behütete Welt, in der sie viel Liebe erfährt. «Ich komme aus keinem klassischen Akademikerhaushalt. Aber meine Eltern haben mir viele Möglichkeiten eröffnet, mehr als sie selbst hatten.» Die Mutter wünscht sich, dass sich ihre Kinder einmal keine Sorgen um ihre Zukunft machen müssen. Bildung bereits in frühem Alter ist für sie – nicht zuletzt aufgrund der sozioökonomischen Situation in ihrem Geburtsland – ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg.

Das Wissen um diese Sorgen ihrer Eltern und ihr hohes Verantwortungsbewusstsein lassen in Vokinger schon als Kind den Willen wachsen, «immer das Beste aus mir rauszuholen». Eine Lehre fürs Leben sind für sie auch die Aufenthalte in ihrer zweiten Heimat auf den Philippinen. «Zu sehen, dass viele andere Kinder in meinem Alter nicht annähernd die gleichen Chancen haben wie ich, war für mich ebenso aufwühlend wie prägend.» Dem Leben gegenüber demütig sein – vielleicht ist es

das, was Kerstin Noëlle Vokinger auf ihrem aussergewöhnlichen Karriereweg anspornt. Vokinger ist drei, als sie mit dem Klavierspiel beginnt. «Nicht weil ich damals eine besondere musikalische Begabung gezeigt hätte, sondern weil es in unserer Familie einfach dazugehörte, früh ein Instrument zu erlernen.» Am Klavier merkt sie bald, dass es ihr Freude bereitet, durch Üben Fortschritte zu erzielen. Ob man es Ausdauer nennt, Ehrgeiz, Leidenschaft oder intrinsische Motivation: «Das Erlebnis, besser zu werden, durch neue Fertigkeiten neue Welten zu entdecken, hat mir sehr gefallen.» Als Teenager spielt Vokinger manchmal mehrere Stunden am Tag, jahrelang.

Recht, Medizin, Technologie

Längst ist aus der kindlichen Passion fürs Lernen ein Bedürfnis geworden, das sie nimmermüde vorantreibt. Nach der Matura an der Kantonsschule Baden studiert Kerstin Noëlle Vokinger parallel Rechtswissenschaften und Humanmedizin an der UZH, legt anschliessend das Anwaltspatent des Kantons Zürich ab und absolviert das medizinische Staatsexamen. Sie promoviert an der UZH im PhD-Programm Biomedical Ethics and Law, bevor sie ein Jahr später ihre medizinische Dissertation an der Universität Basel einreicht.

Mit 26 absolviert sie ein Masterstudium an der Law School der Harvard University, an der sie gleichzeitig eine Forschungsstelle antritt. Ihren Aufenthalt in den USA krönt sie schliesslich mit einem Postdoc Fellowship an der Harvard Medical School. Zurück in der Schweiz wird sie 2019 zur Assistenzprofessorin für Öffentliches Recht und Digitalisierung an der UZH ernannt, 2021 erfolgt die Habilitation an der Medizinischen Fakultät. Die vorerst letzte Etappe auf ihrem akademischen Weg hat sie gerade erreicht: eine auf ihr Forschungsprofil zugeschnittene Doppelprofessur an der Rechtswissenschaftlichen und der Medizinischen Fakultät der UZH.

Als Professorin für Recht, Medizin und Technologie entwickelt sie gemeinsam mit ihrem multidisziplinär aufgestellten Forschungsteam unter anderem Lösungsansätze, wie der Zugang der Gesellschaft zu neuen medizinischen Therapien und Medizinprodukten sowie zu anderen innovativen Technologien verbessert werden kann. «Wir analysieren beispielsweise interdisziplinär neue Entwicklungen in der Technologie wie künstliche Intelligenz sowie vielversprechende Krebs- und Gentherapien im Hinblick auf Chancen, Nutzen, Kosten und Risiken für die Betroffenen und die Gesellschaft», erzählt Vokinger im Gespräch.

Ihr Ziel ist, praktisch relevante Forschung zu betreiben und Gesetzgebern, Behörden, internationalen Organisationen und weiteren Stakeholdern konkrete Vorschläge zu unterbreiten – beispielsweise zu einem sinnvollen Preisfestsetzungsverfahren für Arzneimittel oder zur Regulierung von künstlicher Intelligenz. Für ihre ebenso relevanten wie einzigartigen interdisziplinären Forschungsbeiträge an der Schnittstelle von Recht, Medizin und Technologie ist Kerstin Noëlle Vokinger im Herbst 2022 mit dem renommierten Schweizer Wis-

Berg oder Strand?

Diskutieren und Klavierspielen

Welches ist die grösste Entdeckung Ihres Fachs?

Mein Fach ist jung, deshalb ist wohl die grösste «Entdeckung», dass an dieser interdisziplinären Schnittstelle wichtige Erkenntnisse für die Gesellschaft gewonnen werden können.

Wo sind Sie am kreativsten?

Am häufigsten am Schreibtisch, bei Diskussionen mit meinem Team und anderen kreativen Köpfen sowie beim Klavierspielen.

Was machen Sie, um den Kopf auszulüften und auf neue Gedanken zu kommen?

Zeit mit Familie und Freunden verbringen, Klavier oder Tennis spielen.

Mit welcher berühmten Persönlichkeit würden Sie gerne Abendessen und weshalb?

Mit meinen Liebsten – diese sind zwar keine berühmten, aber für mich die wichtigsten Persönlichkeiten.

Drei Bücher, die Sie auf eine einsame Insel mitnehmen würden?

Bücher über Politik und Geschichte.

Kugelschreiber oder Laptop?

Laptop.

Berg oder Strand?

Eher Strand, wobei noch lieber Stadt.



«Für mich waren Professorinnen Persönlichkeiten, die alles wissen und können. Eine akademische Karriere habe ich mir daher lange Zeit nicht zugetraut.»

senschaftspreis Latsis für Nachwuchsforschende ausgezeichnet worden. Recht und Medizin – beide Disziplinen faszinieren Kerstin Noëlle Vokinger schon früh. «Anwälte und Ärztinnen waren für mich Menschen, die helfen und Gutes tun.» Mit dieser romantisierenden Vorstellung beginnt sie als frischgebackene Maturandin ihr Jurastudium – und merkt bereits im ersten Semester, dass Recht und Gerechtigkeit nicht zwingend dasselbe sind. Über ihre damalige Naivität schüttelt die Professorin heute nachsichtig den Kopf. «Damals hat mich dieser Konflikt aber stark beschäftigt. Ich dachte, dass Medizin vielleicht besser zu meinen Wertvorstellungen passt.»

Aufsteigender Stern

Im zweiten Semester realisiert Vokinger, «dass es auch an einem selber liegt, mit dem angeeigneten Wissen Recht und Gerechtigkeit in Einklang zu bringen». Nach Bestehen des Numerus clausus in Medizin entscheidet sie sich schliesslich dafür, beide Disziplinen zu studieren – die Jurisprudenz im Schattenstudium. Fast entschuldigend zuckt Kerstin Noëlle Vokinger jetzt mit den Schultern: «Wenn ich von etwas überzeugt bin, suche ich hartnäckig nach Wegen.» Ihrer Meinung nach verfügt sie über keine ausserordentlichen Talente, die sie zum Doppelstudium befähigen. «Ich war gut organisiert und

habe viel gearbeitet.» Und natürlich sei sie zwischendurch auch an ihre Grenzen gestossen. Die Unterstützung ihrer Professorinnen und Professoren, allen voran ihres Mentors und Doktorvaters Thomas Gächter, des Dekans der Rechtswissenschaftlichen Fakultät, geben ihr die Motivation, das Doppelstudium durchzuziehen. Und auch ihre Familie spornt Vokinger an, trotz aller Mühe ihre Ziele zu verfolgen.

Kerstin Noëlle Vokinger wirkt jung und ist es auch. In diesem Jahr ist sie 34 geworden. «Eigentlich konnte ich mir nie vorstellen, Professorin zu werden», meint sie am Ende des Gesprächs offenherzig. «Für mich waren Professorinnen Persönlichkeiten, die alles wissen und können. Eine akademische Karriere habe ich mir daher lange Zeit nicht zugetraut.» Und das sagt eine, die international als aufsteigender Stern gehandelt wird. Erst während ihrer Zeit in den USA fasst sie den Mut, in die Wissenschaft zu gehen – nicht auf ausgetretenen Pfaden, sondern einen neuen, interdisziplinären Weg einzuschlagen. Dass sie mit 31 Jahren an die Universität Zürich berufen wird, empfindet sie als grosses Glück. Mittlerweile ist sie fast vier Jahre dabei und weiss, dass Professorin für sie «der perfekte Beruf ist». Ein bisschen muss sie jetzt über sich selbst schmunzeln – und wirkt dabei noch jugendlicher.



INTERVIEW — Anthropozän

«Wir verändern unseren Planeten nachhaltig»

Mit dem Anthropozän, dem Zeitalter des Menschen, soll ein neuer Abschnitt der Erdgeschichte markiert werden. Doch was ist das Anthropozän? Wann beginnt es? Und wie zeichnet es sich aus? Ein Gespräch mit der Historikerin Debjani Bhattacharyya und der Erdsystemwissenschaftlerin Maria J. Santos.

Interview. Thomas Gull und Stefan Stöcklin
Bild: Jos Schmid

Seit der neolithischen Revolution versucht der Mensch, die natürlichen Ressourcen besser auszubeuten. Während langer Zeit haben diese Eingriffe die Natur nicht grundlegend und nachhaltig verändert. Das hat sich geändert. Deshalb diskutiert die Wissenschaft darüber, einen neuen Abschnitt der Erdgeschichte auszurufen, das Anthropozän, das Zeitalter des Menschen. Wann beginnt dieses?

DEBJANI BHATTACHARYYA: Je nachdem, wie man die Sache anschaut, kommt man zu unterschiedlichen Ergebnissen. Für die einen ist die neolithische Revolution, als die Menschen begannen, Landwirtschaft zu betreiben, der Beginn einer neuen Epoche in der Erdgeschichte. Der Mensch nahm erstmals gezielt Einfluss auf die Natur, etwa durch den Anbau

und die Züchtung von Pflanzen. Andere argumentieren mit der Erfindung neuer Energiesysteme wie der Dampfmaschine, die es dem Menschen erlauben, physische Grenzen zu verschieben. Mit den Dampfmaschinen hat auch die Freisetzung von CO₂ im grossen Stil begonnen, die sich im Boden und im Eis der Gletscher nachweisen lässt. Damit wird der Mensch zum geologischen Akteur.

MARIA J. SANTOS: Es gibt verschiedene Indikatoren, die zeigen, wie der Mensch beginnt, die Natur zu beeinflussen. Dazu gehört die Entdeckung des Feuers, der Beginn der Landwirtschaft vor etwa zehntausend Jahren oder die Nutzung neuer Materialien. Indem er Dünger einsetzt, verändert der Mensch auch die natürlichen Kreisläufe von Stickstoff und Phosphor. Der holländische Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen, der den Begriff des Anthropozäns vorgeschlagen hat, datierte dessen Beginn auf den Start der industriellen Revolution Mitte des 18. Jahrhunderts. Die entscheidende, viel



diskutierte Frage ist jedoch nicht, wann das Anthropozän begonnen hat, sondern ob es eine solche Epoche gibt, wo der Mensch seine Umwelt nachhaltig beeinflusst und verändert.

Was ist das Ergebnis dieser Diskussion?

SANTOS: Der Konsens ist, dass wir uns in einer neuen geologischen Epoche der Erdgeschichte befinden, dem Anthropozän, die sich vom Holozän unterscheidet, das vor gut elftausend Jahren am Ende der letzten Eiszeit begonnen hat. Die Internationale Kommission für Stratigraphie (ICS) schlägt vor, dessen Beginn in die 1950er-Jahre zu datieren.

Weshalb?

SANTOS: Ab den 1950er-Jahren sehen wir einen exponentiellen Anstieg von mehreren Indikatoren. Dazu gehört der starke Anstieg der CO₂-Emissionen, die Verwendung von nuklearer Energie und von Materialien, die vom Menschen herge-

stellt werden und sich in der Umwelt anreichern, wie beispielsweise Plastik. Wir nennen dies «die grosse Beschleunigung».

Gibt es da Differenzen zwischen der Sicht der Geschichtswissenschaft und jener der Erdsystemwissenschaften?

Debjani Bhattacharyya

ist Professorin für die Geschichte des Anthropozäns. Sie beschäftigt sich unter anderem mit der Geschichte des CO₂-Zertifikatshandels. debjani.bhattacharyya@hist.uzh.ch

Maria J. Santos

ist Professorin für Erdsystemwissenschaften. Ein Forschungsfeld ist die Fernerkennung der Biodiversität durch bildgebende, spektroskopische Verfahren. mariaj.santos@uzh.ch

BHATTACHARYYA: Viele Historikerinnen und Historiker argumentieren, dass wir die Ursachen vernachlässigen, wenn wir den Beginn des Anthropozäns auf 1950 datieren. Deshalb sollten wir weiter zurückgehen. Aus meiner Sicht ist das Argument von Paul Crutzen plausibel, das Anthropozän mit der Industriellen Revolution beginnen zu lassen.

SANTOS: Die Freisetzung von CO₂ im grossen Stil, die im 18. Jahrhundert begann, ist ein Schlüsselfaktor des Anthropozäns. Vor der Mitte des 20. Jahrhunderts verändern sich diese Indikatoren jedoch fast linear. Erst dann steigen sie stark an, werden dynamischer und irreversibel. Der neue Vorschlag der ICS unterstreicht diese Tatsache und ihre Auswirkungen auf den Planeten.

Begonnen hat die Diskussion über das Anthropozän in den Naturwissenschaften. Jetzt haben sich die Historikerinnen und Historiker eingeschaltet. Weshalb?

BHATTACHARYYA: Geologen und Klimatologen sprechen über zeitliche Markierungen, die die Geschichte der Menschheit unterteilen. Und sie definieren die Menschen als geologische Akteure. Beides ist natürlich sehr wichtig in meiner Disziplin. Deshalb bringen wir unsere Überlegungen ein. Wie wir die Menschheitsgeschichte in Epochen aufteilen, beeinflusst die Art und Weise, wie wir sie sehen und darüber nachdenken. Wenn man übers Mittelalter spricht, geht man von anderen Annahmen aus, als wenn von der Frühen Neuzeit die Rede ist. Für uns ist es wichtig, die sozialen Prozesse und menschlichen Intentionen zu verstehen. Das gilt auch für das Anthropozän. Wenn wir die Diskussion aus dieser Perspektive anschauen, dann können wir fragen: Weshalb haben wir uns entschieden, diesen Weg einzuschlagen, der uns schliesslich in die Klimakrise geführt hat? Und gibt es Alternativen dazu, die uns vielleicht wieder hinausführen? SANTOS: Wir sollten nicht zu sehr auf die Datierung fokussieren. Für uns als Erdsystemwissenschaftler sind die Prozesse wichtig, die sich da abspielen. Und diese haben sich in den vergangenen rund siebzig Jahren fundamental verändert.

Dass es das Anthropozän als Erdzeitalter gibt, ist eine schlechte Nachricht?

BHATTACHARYYA: Eine schreckliche Nachricht. Der neuste Klimabericht ist deprimierend, weil er davon ausgeht, dass wir nur bis 2030 Zeit haben, um den CO₂-Ausstoss massiv zu

«Investoren beeinflussen, welche Gebiete besiedelt werden, wohin Kapital fliesst, wie sich die Handelswege und Arbeitskräfte verschieben.»

Debjani Bhattacharyya, Historikerin

reduzieren, um das Ziel von 1,5 Grad zu erreichen, und es sehr unwahrscheinlich ist, dass uns dies gelingt.

SANTOS: Die Wissenschaft warnt seit dreissig Jahren vor den Folgen der Klimaerwärmung. Jetzt ist es an der Gesellschaft und der Politik, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Debjani Bhattacharyya, Sie erforschen, welche Rolle die Wirtschaft beim Klimawandel spielt. Wo sehen Sie da die treibenden Kräfte?

BHATTACHARYYA: Wir haben auf der einen Seite die grossen Erdölfirmer, die seit Jahrzehnten Kampagnen unterstützen, die den Klimawandel leugnen. Auf der anderen Seite haben wir beispielsweise die Versicherungsindustrie, die daran interessiert ist, möglichst genau zu wissen, wie sich das Klima verändert, weil davon die Risiken abhängen, die sie versichern oder eben nicht. Interessant ist im Moment, zu sehen, was in Florida passiert. Früher gab es dort alle zwölf Jahre einen Wirbelsturm oder Sturmfluten, heute passiert das fast jedes Jahr. Das will und kann niemand mehr versichern. Es wird deshalb Gebiete geben, wo man sein Haus nicht mehr gegen Schäden, die Wirbelstürme und Überflutungen anrichten, versichern kann. Das ist ein Beispiel für die wirtschaftlichen Konsequenzen der Klimaerwärmung. Viele Investoren überlegen sich deshalb gut, wo sie ihr Kapital einsetzen wollen. Solche finanziellen Entscheidungen haben eine lange Geschichte. Sie beeinflussen, welche Gebiete besiedelt werden, wohin Kapital fliesst, wie sich die Handelswege verschieben und die Arbeitskräfte. Ich erforsche, wie seit dem 17. Jahrhundert Wissen über das Klima zusammengetragen und von Versicherungen und Banken genutzt wird.

Sie beide erforschen auch Flussdeltas. Weshalb sind diese in der Klimadebatte so wichtig?

SANTOS: Die Deltas sind fruchtbar und deshalb dicht besiedelt. Viele der Megastädte der Welt liegen im Bereich von Deltas, dort leben etwa zwölf Prozent der Weltbevölkerung, und in den Deltas wird viel Landwirtschaft betrieben. Deren Produkte sind für die Ernährung der Bevölkerung zentral und werden exportiert. Wir interessieren uns für Deltas, weil sich dort viele Umweltprobleme zeigen, für die wir Lösungen finden müssen. Viele der Deltas sind durch den Anstieg des Meeresspiegels und durch andere Faktoren gefährdet, die auf

KLIMAFORSCHUNG

Anpassen oder umziehen?

Der Klimawandel wird Teile unseres Planeten verändern. Der Mensch muss sich an diese Veränderungen anpassen und sich aus gewissen Gebieten ganz zurückziehen. Das bedeutet: Millionen von Menschen müssen sich eine neue Lebensgrundlage schaffen oder umgesiedelt werden. Doch wie? Und wie können Umsiedlungen erfolgreich gestaltet werden? Das interdisziplinäre Forschungsprojekt RE-TRANS der UZH will diese Fragen beantworten. Die UZH Foundation organisiert das Fundraising für das Projekt.

www.uzhfoundation.ch/relocation

die menschliche Nutzung zurückzuführen sind. Wir fragen uns, welche Deltas noch resilient sind. Wie wichtig sind sie?

Wie können Ihre Forschungsergebnisse genutzt werden?

SANTOS: Wir analysieren weltweit alle Deltas mit Karten, die zeigen, welche Leistungen die Ökosysteme erbringen und wie der Mensch sie verändert hat. Wir wollen herauszufinden, mit welchen Strategien man den klimatischen Veränderungen begegnen kann. So kann man sich aus den Deltas zurückziehen, oder man kann sie transformieren. Allerdings sind viele von ihnen so stark verändert worden, dass es sehr teuer wäre, sie beispielsweise zu renaturieren. Wir denken über Lösungen nach: Wohin geht die Bevölkerung, wenn die Deltas untergehen? Wie ersetzen wir die landwirtschaftlichen Produkte, die dort produziert werden? Eine Strategie ist, andere Dinge zu produzieren, beispielsweise von Ackerbau auf die Zucht von Meersfrüchten umzusteigen. Das ist allerdings mit neuen Risiken verbunden und erzeugt neue Umweltschäden.

BHATTACHARYYA: Im bengalischen Delta leben rund fünfzig Millionen Menschen. Wenn wir Lösungen für dieses Gebiet finden, könnten diese allenfalls auch für andere genutzt werden. Interessant ist, dass uns historische Überlieferungen Hinweise darauf geben können, welche Gebiete bewohnbar sind und welche nicht. So sind etwa in den mythologischen Erzählungen des bengalischen Deltas Gebiete überliefert, in denen Menschen lebten, und andere, die von Göttern bewohnt wurden. Wenn man das aufzeichnet, wird klar, dass die Men-

«Die Klimaveränderung löst grosse Migrationsbewegungen aus. Es wird viele neue Orte auf der Welt geben, wo Menschen nicht mehr leben können.»

Maria J. Santos, Erdsystemwissenschaftlerin

schen gewusst haben, welche Gebiete bewohnbar waren und welche nicht. Die indische Kolonialverwaltung hat dann begonnen, das Land nach ganz anderen Kriterien aufzuteilen, etwa nach den Baumarten, die sich für die Bewirtschaftung eigneten. Aufgrund dieser Karten wurden dann Siedlungen verlegt und die Biodiversität veränderte sich. Wir reden über hundert Jahre Neuansiedlungen, auch in Gebieten, die ungeeignet sind.

Was könnte getan werden?

BHATTACHARYYA: Betondämme könnten zurückgebaut werden, weil sie nicht gut sind für das Delta. Stattdessen können grüne Dämme gebaut und Mangroven gepflanzt werden. Das wird bereits im grossen Stil getan. Die Mangroven sind ein Puffer gegen Zyklone, sie absorbieren viel CO₂ und sind eine Nahrungsquelle für die Menschen.

Sie beide haben gemeinsam mit anderen Forschenden der UZH das RE-TRANS-Forschungsprojekt lanciert (siehe Kasten), um die Folgen des Klimawandels zu erforschen. Was wollen Sie mit dem Projekt erreichen?

SANTOS: Die Klimaveränderung löst grosse Migrationsbewegungen aus. Es wird viele neue Orte auf der Welt geben, wo Menschen nicht mehr leben können. Die Frage ist, können die Menschen migrieren und wohin? Und wollen sie das überhaupt? Ich komme aus Portugal. Nach den grossen Bränden dort fragte man die älteren Menschen, ob sie umziehen wollten. Sie sagten, sie hätten ihr ganzes Leben an diesem Ort gewohnt und es sei ihnen egal, was passiere, ihr Platz sei hier. Das ist unsere Leitfrage: Welche Lösungen gibt es für Umsiedlungen, die wegen der Klimaerwärmung und ihrer Folgen notwendig werden? Um diese Frage zu beantworten, brauchen wir eine interdisziplinäre Perspektive: Was wissen wir aus der Geschichte über Umsiedlungen? Wie werden sich Klima und Biodiversität verändern, was bedeutet das für die Menschen? Welche Konflikte können entstehen, wenn Menschen an einen anderen Ort umgesiedelt werden? Und finanzielle Fragen natürlich.

Solche Umsiedlungen werden an vielen Orten auf der Welt notwendig sein?

SANTOS: Wir sind dabei, eine Übersicht zusammenzustellen. Dabei beginnen wir mit Orten, die wir bereits erforschen. Wir wollen aber auch so etwas wie eine Rangliste machen mit jenen Weltregionen, die zuerst und besonders betroffen sein werden und deshalb schneller Lösungen brauchen.

IMPRESSUM

UZH Magazin — 27. Jahrgang, Nr. 4 — Dezember 2022 — www.magazin.uzh.ch

Herausgeberin: Universitätsleitung der Universität Zürich durch die Abteilung Kommunikation

Leiter Storytelling & Inhouse Media: David Werner, david.werner@uzh.ch

Verantwortliche Redaktion: Thomas Gull, thomas.gull@uzh.ch; Roger Nickl, roger.nickl@uzh.ch; Stefan Stöcklin, stefan.stoeklin@uzh.ch

Autorinnen und Autoren: Martin Akeret, martin.akeret@uzh.ch; Stéphanie Hegelbach, stephanie.hegelbach@icloud.com; Simona Ryser, simona.ryser@bluewin.ch; Alice Werner, alice.werner@uzh.ch; Ümit Yoker, uemit.yoker@gmx.net — Fotografinnen und Fotografen: Frank Brüderli, Marc Latzel, Ursula Meisser, Jos Schmid, Diana Ulrich — Illustration: Yves Noyau

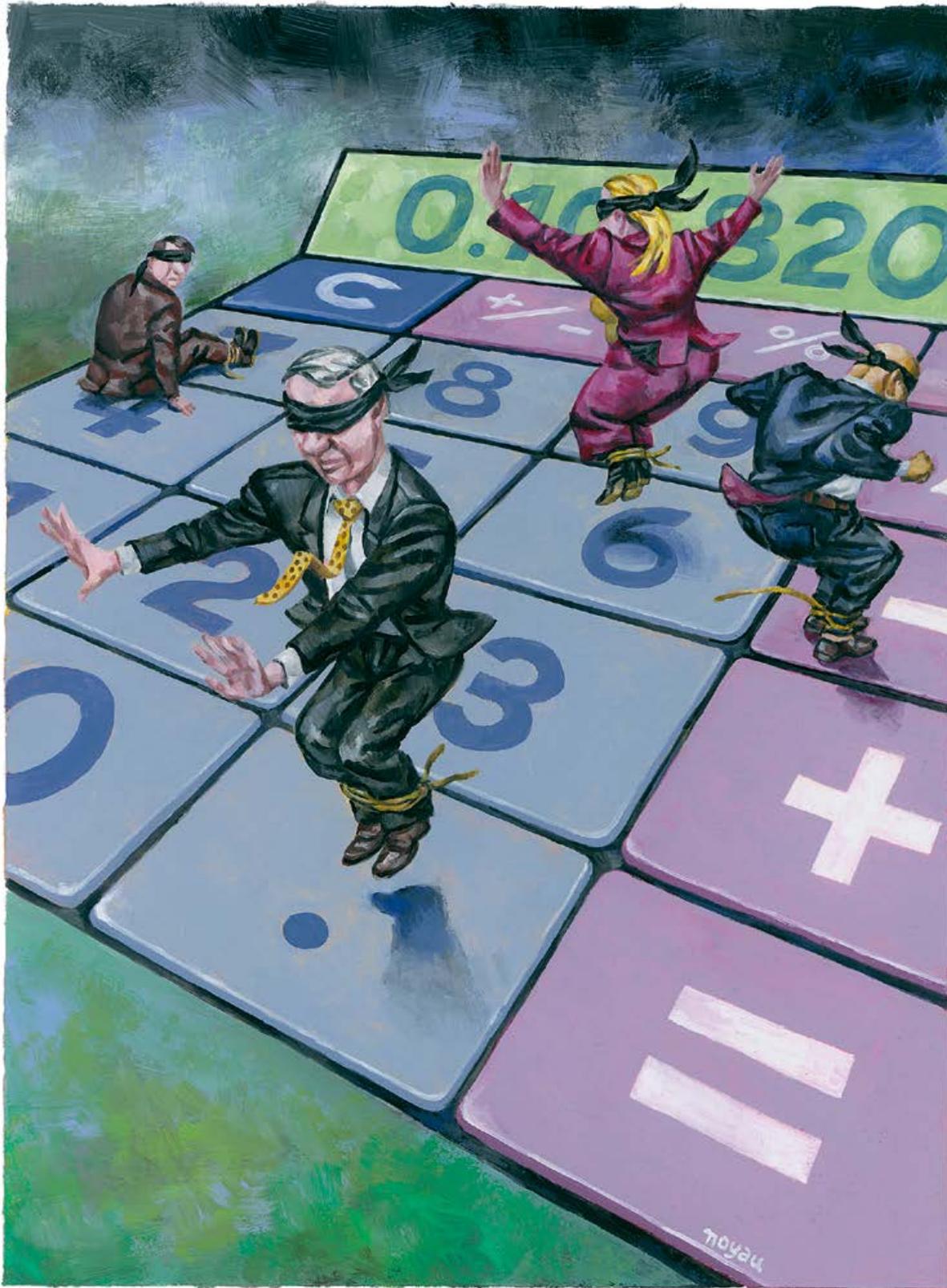
Gestaltung: HinderSchlatterFeuz, Zürich — Korrektorat, Lithos und Druck: Bruhin Spühler AG, Neuhofstrasse 7, 8630 Rüti, Telefon 055 251 30 30, info@bruhin-spuehler.ch — Inserate: print-ad kretz gmbh, Austrasse 2, CH-8646 Wagen, Telefon 044 924 20 70, Fax 044 924 20 79, info@kretzgmbh.ch

Abonnente: Das UZH-Magazin kann kostenlos abonniert werden: publishing@kommunikation.uzh.ch — Adresse: Universität Zürich, Kommunikation, Redaktion UZH Magazin, Seilergraben 49, CH-8001 Zürich — Sekretariat: Fabiola Thomann, Tel. 044 634 44 30, Fax 044 634 42 84, office@kommunikation.uzh.ch

Auflage: 20 000 Exemplare; erscheint viermal jährlich — Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln mit Genehmigung der Redaktion

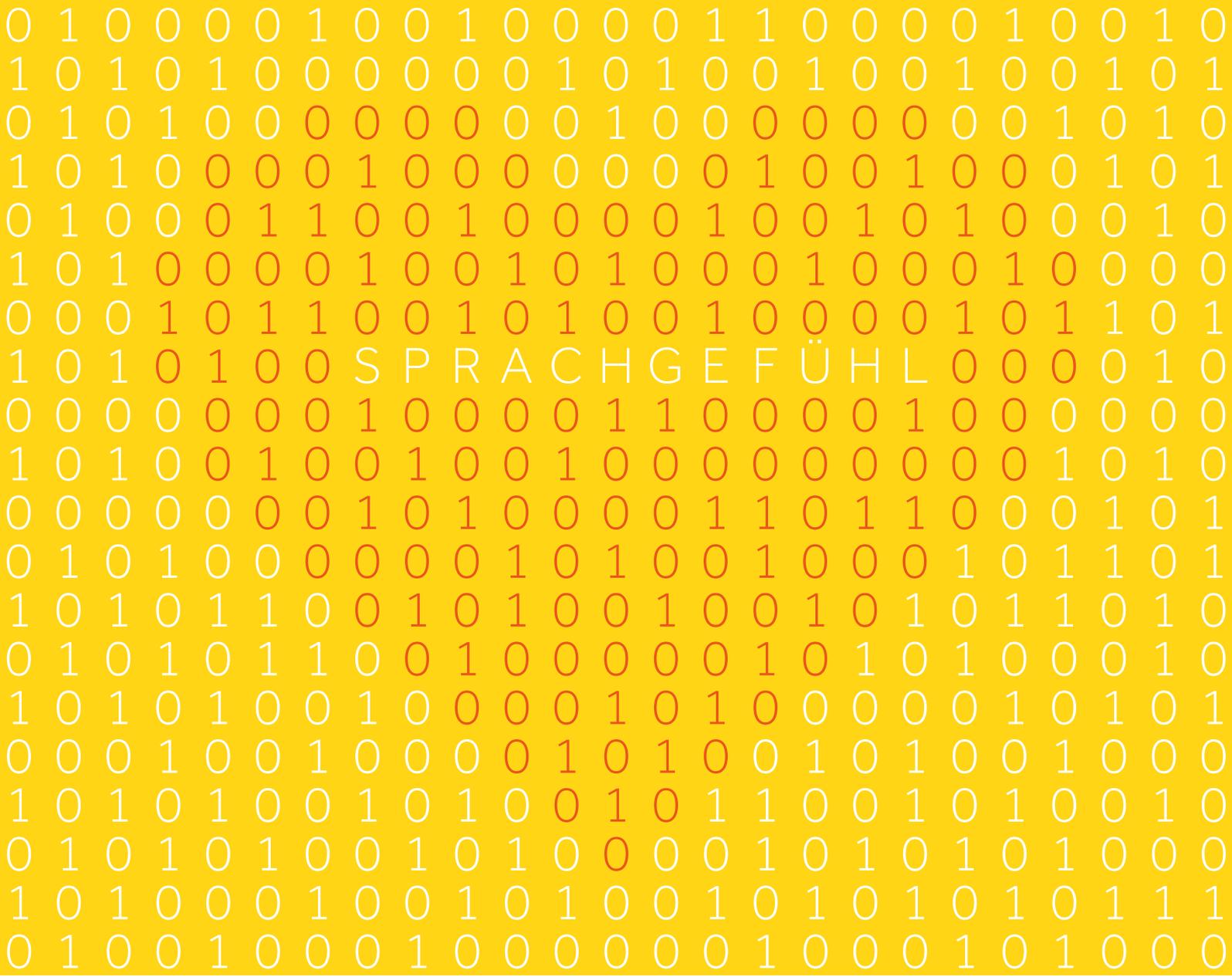
ISSN 2235-2805 — Dieses Produkt wurde klimaneutral produziert.





Das nächste UZH Magazin erscheint im März 2023 zum Thema:

Was wir glauben – Mythen, Fakten, Religionen



Apostroph ist führende Full-Service-Sprachdienstleisterin in Europa. Wir texten, übersetzen, lektorieren und korrigieren Ihren Marketing-Content und passen ihn auf neue Zielmärkte an. Dabei setzen wir auf digitale Schnittstellen und Tools – und auf muttersprachliche Marketingprofis für Online- und Offline-Texte. Denn bei pointierten Aussagen und emotionalen Botschaften ist sprachliches Feingefühl entscheidend.

Wann machen Sie mehr aus unseren Möglichkeiten?

apostrophgroup.ch



MIGROS-KULTURPROZENT-CLASSICS

präsentiert

MEISTERWERKE DER KLASSIK ZUM FAIREN PREIS

MIGROS
Kulturprozent

TONHALLE ZÜRICH

BUDAPEST FESTIVAL ORCHESTRA

MO, 23*01*2023

Mahler: Sinfonie Nr. 9 D-Dur

LES ARTS FLORISSANTS

SO, 26*03*2023

Haydn: Die Jahreszeiten

FREIBURGER BAROCKORCHESTER

DI, 23*05*2023

Werke von Mozart



TICKETS JETZT!

migos-kulturprozent-classics.ch
per Telefon +41 44 206 34 34

LAST-MINUTE-TICKETS FÜR STUDENT*INNEN UND AUSZUBILDENDE
30 Minuten vor Konzertbeginn bezahlen Studierende und Auszubildende gegen Vorweisung eines gültigen Ausweises CHF 5 pro Ticket.
Dieses Angebot gilt für alle Konzerte der Migros-Kulturprozent-Classics und Kategorien, soweit verfügbar.
Migros-Kulturprozent-Classics akzeptieren die Kulturlegi der Caritas (nur Abendkasse).