

Nr. 2/25 – Frühling

Wendezeit

Wer-Was-Wann-Wo-Warum-Wie-Wozu?

- Mind-Lift – Begegnungen mit dem Ungewöhnlichen
- Regenwald in Brasilien nachhaltig wiederherstellen
- Revidierte Tierschutzbestimmungen
- Antiker Kriminalfall im Nahen Osten
- 20 Jahre nach der Tsunami-Katastrophe
- Versunkene Welten unter dem Pazifik?



Inhalt

INHALT

GESEHEN • GELESEN • GEHÖRT

Lesen, Rechnen Problemlösen – Schweiz über dem OECD-Durchschnitt.....	4/5
3D-Druck: Mehrere Farben in einem Arbeitsgang	5
Nationale Strategie zur Bekämpfung der organisierten Kriminalität.....	6
Digitalisierung als Schlüssel zur Aufarbeitung kolonialer Naturkundlicher Sammlungen	7
Zwischen Apfelschuss und Absturz?.....	8
PROJEKTIL erfüllt sakrale Räume mit neuem Leben	9

PARAPSYCHOLOGIE

Anmerkungen zu dem esoterischen Rummel mit «Aufgestiegenen Meistern» und der «Weissen Bruderschaft» ...	10/11
Mind-Lift – Begegnungen mit dem Ungewöhnlichen.....	12-17

PSYCHOLOGIE

Keine Geldsorgen mehr	19-21
Mädchen leiden doppelt so oft an Depressionen	22
Depression: Hirnchemie bei Mädchen anders.....	22/23
Subtiler Missbrauch untergräbt Persönlichkeit	23
Einfühlsame Worte statt Beruhigungsspritze	24

GESUNDHEIT

Ballaststoffe schützen vor Krebs und Grippe	28
Darmleiden verkürzen Lebenserwartung	29
Saubere Luft senkt das Demenzrisiko	29
Lesen verbessert Leistung des Gehirns	30
Hundebesitzer leben länger und auch sturzfrei.....	30/31

UMWELT

Schweizer Wald unter Anpassungsdruck	34
Smartphone-Daten warnen vor Waldbränden	35
Regenwald in Brasilien nachhaltig wiederherstellen.....	36/37
Bäume richtig anordnen - ein Gesundheitsfaktor.....	38/39
Der Anteil schädlicher Substanzen ist viel höher als angenommen	40/41
Mikroplastik beherbergt oft Krankheitserreger.....	41/42
Unternehmen schummeln beim Umweltschutz	42
Biotope von nationaler Bedeutung	43
Mais und Holz sind das bessere Waschmittel	44
PACE: Psychologische Forschung für besseren Klimaschutz	44/45
Atlantikzirkulation seit Jahrzehnten stabil.....	45/46
Warum die Ozeantemperatur sprunghaft angestiegen ist ...	46/47

TIERWELT

Revidierte Tierschutzbestimmungen am 1. Februar	2025 in Kraft getreten	48/49
Tierschutzorganisationen kritisieren geplante Abstriche der Migros beim Tierwohl scharf.....	49/50	
Interdisziplinäre Wanderausstellung ICH TIER WIR	51	
Für das Wohl der Kühe klingeln die Kassen	52/53	
Die Gene der Freiburger zeigen, woher sie kommen.....	53/54	
Stress bei Trächtigkeit schadet Affen-Babys	54/55	

Evolution ohne Sex: Wie Milben seit Millionen Jahren überleben	55/56
Wer ruft da? Fledermäuse lösen sensorische Konflikte und erkennen Täuschungsversuche.....	56/57
Das Comeback des Schwertfischs.....	57

ARCHÄOLOGIE / PALÄONTOLOGIE

Antiker Papyrus dokumentiert Kriminalfall im römischen Nahen Osten	60/61
Drohne kartiert eine 3000 Jahre alte Festung.....	62
Neue Sauropodenfunde in Rumänien.....	63

KI / INFORMATIK

KI lässt kritisches Denken verkümmern	64
Gefühle bleiben bei ChatGPT meist aussen vor.....	65
KI erkennt depressive Manager künftig leichter.....	65/66
KI-Avatar hilft bei Depressionen und Ängsten	66
KI prognostiziert plötzlichen Herztod effektiv	67
Roboterhund wählt künftig Führungskräfte aus.....	67/68
Vertrauenswürdige KI - verlässlich und berechenbar	68/69
Hollywood fordert von Trump Schutz vor KI.....	70

URI'S KOLUMNE

Eine Klangübung zur Beruhigung	71
--------------------------------------	----

WISSENSCHAFT / TECHNOLOGIE

20 Jahre nach der Tsunami-Katastrophe	72-74
Waren grosse Natronseen die Wiege des Lebens?	75/76
Neue Methode gegen schädliche Chemikalien.....	76
Ursprung des Lebens: Wie Mikroben den Grundstein für komplexe Zellen legten	77-79
Erfolgreiche Suche nach ältestem Eis.....	79/80
Versunkene Welten unter dem Pazifik?	81/82
Ein dünnerer Wärmeschutz, der besser isoliert.....	82-84
Dunkelster und klarster Himmel gefährdet.....	84/85
Mit winzigen Blüten Medikamente transportieren.....	86/87
Tiefenstimulation: Gelähmte lernen zu gehen	88
Hydrogel-Roboter reinigt Implantate vor Ort	89
Wasserdampf zerstört Prostatakrebs effektiver	89/90
Aus Hautzellen werden jetzt Neuronen	90/91
Moskito-Weibchen sterben bald an Todes-Sex.....	91

Bücher / CDs

Frank Fabian, Geisterphänomene	18
Mosab Hassan Yousef, Sohn der Hamas	25
Felix Bohr, Hitlers treues Volk	25/26
Viktor Baumgartner/Alexander Peer, Die Kunst des Überzeugens.....	26/27
Wer klar denkt, entscheidet besser	27
Markus Grimm, Hashimoto	32
Christian Wolf, Der Protein Fasten-Trick	32/33
Alexa Iwan, Jede Frau kann schlanker werden	33
Lisa Sofie Müller, (K)Ein Hund passt nicht in mein Leben!	58
Marcel Sebastian, Streicheln oder schlachten	59
Sebastian Klussmann, Fast alles, was Sie wissen müssen....	92/93
Heinrich Hemme, 100 mathematische Rätsel.....	93
Jörg Hartmann, Der Lärm des Lebens	93/94
Mabika/Steinke/Zumthurn, Schweitzers Lambarene	94/95



Gesehen Gelesen Gehört

Lesen, Rechnen, Problemlösen – Schweiz liegt in allen drei getesteten Kompetenzen über dem OECD-Durchschnitt

Herausgeber Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation

Im Lesen, in Alltagsmathematik und im Problemlösen weisen die Erwachsenen in der Schweiz im internationalen Vergleich überdurchschnittliche Werte aus. Trotzdem haben ungefähr 30% der 16- bis 65-Jährigen in mindestens einem dieser drei Bereiche geringe Kompetenzen. Dies entspricht rund 1,67 Millionen Personen. Unterschiede bei den Kompetenzen lassen sich unter anderem zwischen Personen mit unterschiedlichem Bildungsniveau, Alter, sowie unterschiedlicher Hauptsprache oder Herkunft feststellen. Dies zeigt der nationale Bericht des Bundesamtes für Statistik (BFS) zu den ersten Resultaten des zweiten Zyklus des Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) der OECD. Die Resultate bestärken den Bund in seinen Bemühungen, die Grundkompetenzen von Erwachsenen mit gezielten Fördermassnahmen zu unterstützen.

Im internationalen Vergleich erreichen Finnland, Japan, Schweden, Norwegen und die Niederlande in allen drei Kompetenzbereiche (Lesen, Alltagsmathematik und adaptives Problemlösen) die höchsten Werte. Die durchschnittlichen Kompetenzwerte der Schweiz liegen in allen Bereichen signifikant über dem OECD-Durchschnitt. Neben der Schweiz und den bereits erwähnten Ländern ist dies auch in Kanada, Dänemark, England (Vereinigtes Königreich), Estland, Flandern (Belgien) und Deutschland der Fall.

Kaum Unterschiede zwischen den Sprach- und Grossregionen

Innerhalb der Schweiz gibt es kaum Kompetenzunterschiede zwischen den Sprach- und Grossregionen. In Zürich und im Espace Mittelland liegen die gemessenen Werte leicht über dem Schweizer Durchschnitt, während sie sich in der Genferseeregion und in der Ostschweiz leicht darunter befinden.

Lesekompetenz nimmt mit dem Alter ab

Mit zunehmendem Alter sinken die Kompetenzen. Von den 56- bis 65-Jährigen haben leicht über 30% geringe Lesekompetenzen, bei den 16- bis 25-Jährigen sind es nur 10%. Ähnlich sieht es bei den anderen zwei Bereichen Alltagsmathematik und adaptives Problemlösen aus. Auch unter der Berücksichtigung weiterer Merkmale (z.B. Bildungsniveau) bleiben Unterschiede zwischen den Altersgruppen bestehen.

Klare Kompetenzunterschiede nach Bildungsniveau

Mit steigendem Bildungsstand steigen auch die Kompetenzen. Von den Personen ohne nachobligatorischen Schulabschluss haben in allen drei Bereichen über 40% geringe Kompetenzen. Bereits mit einem Abschluss auf Sekundarstufe II halbiert sich dieser Anteil annähernd.

Übereinstimmung von Test- und Hauptsprache beeinflusst Kompetenzniveau positiv

Kompetenzunterschiede lassen sich auch zwischen Personen mit unterschiedlichem Migrations- und Sprachprofil feststellen. Generell zeigen Personen mit Schweizer Nationalität oder die in der Schweiz geboren sind bessere Ergebnisse als in die Schweiz eingewanderte Personen. Dasselbe gilt für Personen, bei denen die Hauptsprache mit der Testsprache übereinstimmt, im Vergleich zu Personen, bei denen dies nicht der Fall ist. Entsprechend weisen Personen, die aus Nachbarländern in die Schweiz eingewandert sind, ähnliche Kompetenzwerte aus, wie Personen mit Schweizer Nationalität oder Geburtsland Schweiz. Dies im Gegensatz zu Personen aus anderen EU27/EFTA oder Drittstaaten. Allerdings lässt sich ein grosser Teil der gefundenen Unterschiede nach Migrations- und Sprachprofil auch mit Unterschieden in der Altersstruktur und dem Bildungsstand erklären.

Geringe Kompetenzen in mindestens einem Bereich für rund 1,67 Millionen Personen

Im Lesen haben 22% (1,25 Millionen Personen), in der Alltagsmathematik knapp 19% (1,06 Millionen Personen) und im adaptiven Problemlösen 24% (1,38 Millionen Personen) der untersuchten Bevölkerung geringe Kompetenzen. 15% weisen in allen drei Bereichen tiefe Werte aus. Weitere 6% haben in zwei Kompetenzen grosse Defizite, die restlichen 9% nur in einer (2,5% nur im Lesen, 1,5% nur in Alltagsmathematik und 4,7% nur im Problemlösen). Insgesamt sind rund 1,67 Millionen Personen in mindestens einem Bereich von geringen Kompetenzen betroffen. Die grosse Mehrheit dieser Gruppe ist erwerbstätig.

Bund fördert Grundkompetenzen von Erwachsenen

Der Bund unterstützt Erwachsene beim Erwerb von Grundkompetenzen. Diese sind sowohl für die Gesellschaft als auch für die Wirtschaft von zentraler Bedeutung. Die Förderung basiert auf unterschiedlichen gesetzlichen Grundlagen. So ermöglicht beispielsweise das Bundesgesetz über die Weiterbildung den Kantonen, Programme zur Förderung der Grundkompetenzen anzubieten. Weiter können Sprachkurse als arbeitsmarktliche Massnahmen für registrierte arbeitslose Personen im Rahmen des Arbeitslosenversicherungsgesetzes oder im Rahmen der kantonalen Integrationsprogramme KIP für neu zugezogene Migrantinnen und Migranten erfolgen. Dank den Erkenntnissen aus der interna-



nationalen Studie PIAAC kann der Bund seine Förderstrategien gezielt verbessern. Die gewonnenen Daten helfen, die Massnahmen effektiver auf die Bedürfnisse der Zielgruppen abzustimmen. Um die Wirksamkeit der Programme zu erhöhen, arbeitet der Bund eng mit interkantonalen und nationalen Gremien zusammen. Ziel ist es, den Erwachsenen in der Schweiz die Kompetenzen zu vermitteln, die sie in Beruf und Alltag brauchen. ◆

3D-Druck: Mehrere Farben in einem Arbeitsgang

Neuartige Drucktechnik verändert mit nachgeschalteter Wärmebehandlung die Oberfläche

(pte) – Mit einer neuen Drucktechnik gelingt es Forschern des Massachusetts Institute of Technology (MIT) und der Technischen Universität Delft, in einem Durchgang Objekte herzustellen, die verschiedene Farben, Schattierungen und Texturen haben, also unterschiedlich gestaltete Oberflächen. Sie nennen das Verfahren «speed-modulated ironing» (geschwindigkeitsmoduliertes Bügeln), weil es ans Bügeln von Wäschestücken erinnert.

Zweite Düse bestimmt die Oberfläche

Die Wissenschaftler nutzen einen 3D-Drucker mit zwei Düsen. Die erste trägt eine wärmeempfindliche Schicht auf, die anschliessend durch einen Luftstrom aus der zweiten Düse erwärmt wird. Das Material ist so beschaffen, dass es sich unterschiedlich färbt - je nachdem, wie lange der warme Luftstrom einwirkt und wie schnell sich diese Düse über die von der ersten Düse aufgebraute Schicht hinwegbewegt. Zusätzlich sorgt die Wärme für eine Strukturierung der Oberfläche. Die zweite Düse ist sozusagen das Bügeleisen, das die zuerst aufgetragene Schicht bearbeitet. Mit dieser Technik können etwa strukturierte Griffe hergestellt werden, die

für Personen mit einer Handschwäche leichter zu halten sind.

Die Forscher entwickelten ein Modell, das die Wärmemenge vorher sagt, die die «Bügel»-Düse je nach Temp auf das Material überträgt. Sie verwenden dieses Modell als Grundlage für eine Benutzeroberfläche, die automatisch Druckanweisungen generiert, mit denen die gewünschten Farb-, Schattierungs- und Texturspezifikationen erreicht werden.

Desktop-Drucker als Vorbild

«Heutige Desktop-Drucker verwenden eine intelligente Kombination aus wenigen Tinten, um eine Reihe von Farbtönen und Texturen zu erzeugen», so Mustafa Doğa Doğan, der in Elektrotechnik und Computerwissenschaften promoviert hat. «Wir wollten in der Lage sein, dasselbe mit einem 3D-Drucker zu tun und mit einer begrenzten Anzahl von Materialien eine grosse Vielfalt an Eigenschaften für 3D-Druckobjekte erzeugen.»

Der bisher eingesetzte 3D-Multimaterialdruck ermöglicht die Herstellung massgeschneiderter Objekte mit mehreren Farben und unterschiedlichen Texturen. Der Prozess ist jedoch zeitaufwendig und verschwenderisch, da der Drucker zwischen mehreren Düsen wechseln und oft Material wegwerfen muss, damit der Drucker mit dem Auftragen eines anderen beginnen kann. Das neue Verfahren spart Material und Zeit ein. ◆

Nationale Strategie zur Bekämpfung der organisierten Kriminalität

Bundesrat Beat Jans hat das Bundesamt für Polizei (fedpol) beauftragt, eine nationale Strategie zur Bekämpfung der organisierten Kriminalität (OK) in der Schweiz zu erarbeiten. Auf dieser politisch breit abgestützten Grundlage soll die Bekämpfung der OK als gesamtgesellschaftliche Aufgabe definiert werden. Die Konferenz der Kantonalen Justiz- und Polizeidirektorinnen und -direktoren (KKJPD), die Konferenz der Kantonalen Polizeikommandantinnen und -kommandanten der Schweiz (KKPKS), die Bundesanwaltschaft und weitere Behörden werden sich an der Ausarbeitung der Strategie OK beteiligen.

Die neue Strategie OK soll Handlungsfelder, Ziele und Massnahmen enthalten und damit auch den Rahmen bereits bestehender und künftiger Massnahmen bilden. Massnahmen in den Bereichen Prävention, Repression und Kooperation sollen sich künftig auf diese gemeinsame Basis abstützen können.

Internationale kriminelle Netzwerke

Die OK stellt in der Schweiz eine wachsende Bedrohung dar. Italienische Mafia-Gruppen sind seit etwa fünfzig Jahren in der Schweiz aktiv, jedoch diskret und gesellschaftlich oft gut integriert. Analysen und laufende Ermittlungen von fedpol und der Kantonspolizeien zeigen, dass auch andere Gruppierungen in der Schweiz aktiv sind. Internationale kriminelle Netzwerke, darunter Gruppierungen aus Italien, Frankreich, Belgien, den Niederlanden, Osteuropa, dem Balkan, der Türkei oder aus Nigeria nutzen die Schweiz als Operations- und Rückzugsraum. Sie handeln mit Drogen, Menschen und Waffen und sprengen Geldautomaten.

Die OK bedroht damit die Sicherheit der Bevölkerung, die legale Wirtschaft, den Rechtsstaat und die Sicherheit jener Menschen, die zum Beispiel Opfer von Menschenhandel werden. In einigen europäischen Ländern ist die OK inzwischen zu einer Bedrohung für die innere Sicherheit geworden.

Die aktuellen Lagebilder zeigen, dass die Schweiz der organisierten Kriminalität dank ihrer geografischen Lage, ihrer starken Finanzinfrastruktur und der politischen Stabilität als sicherer Dreh- und Angelpunkt für die kriminellen Aktivitäten wie internationalen



So stellt sich die KI die Schweizer Bekämpfung der Kriminalität vor. © DALL-E 2025

Drogenhandel, Menschenhandel und Menschenmuggel, Waffenhandel und Geldwäscherei dient.

Die Strategie als Basis für bestehende und zukünftige Massnahmen

Auch eine umfassende Bestandesaufnahme der behördlichen Instrumente zur Bekämpfung der OK in der Schweiz im Jahr 2023 zeigte, inwieweit die Schweiz bereits heute durch die OK unterwandert ist. Die Bestandesaufnahme legte zudem Schwachstellen und Bedürfnisse bei der Bekämpfung der OK offen. Über 500 Vertreterinnen und Vertreter aus Strafverfolgungs- und anderen Behörden konnten ihre Erfahrungen einbringen. Ein externes Expertenteam spricht in der Bestandesaufnahme 20 Handlungsempfehlungen zur Optimierung der OK-Bekämpfung aus. Die Strategie OK soll den Rahmen für die Prüfung und Umsetzung dieser Empfehlungen bilden und helfen, mit geeigneten Massnahmen die erkannten Lücken zu füllen.

Die Strategie OK soll auch die Grundlage sein für bereits bestehende Massnahmen wie beispielsweise den Nationalen Aktionsplan gegen Menschenhandel. Die Bekämpfung der OK ist seit mehre-

ren Jahren ein strategischer Schwerpunkt von fedpol und der Bundesanwaltschaft. Auch die Kantonspolizeien erkennen die Herausforderung und die Notwendigkeit, organisierte Kriminalität zu bekämpfen. Mehrere Kantonspolizeien haben bereits spezialisierte Einheiten für Strukturermittlungen geschaffen und sowohl die Konferenz der Kantonalen Polizeikommandantinnen und -kommandanten (KKPKS) als auch die Vereinigung der Schweizerischen Kriminalpolizeichefs (VSKC) haben den Austausch und die Zusammenarbeit zur Bekämpfung der OK intensiviert bzw. die eigenen Strukturen angepasst. Präventive Massnahmen sowie Ermittlungen erfolgen zunehmend gemeinsam durch Strafverfolgungsbehörden von Bund und Kantonen.

Fedpol wird die Strategie gemeinsam mit den beteiligten Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden erarbeiten. Bei den Arbeiten sollen auch die Erkenntnisse ausländischer Behörden und der internationalen Polizeiorganisationen Europol und Interpol einbezogen werden. Bis Mitte 2025 soll ein erster Entwurf der Strategie OK vorliegen, der anschliessend dem Bundesrat und der KKJPD zur Genehmigung unterbreitet wird. ◆

Digitalisierung als Schlüssel zur Aufarbeitung kolonialer naturkundlicher Sammlungen

Dr. Gesine Steiner

Ein interdisziplinäres Forscherinnenteam des Museums für Naturkunde Berlin hat in der renommierten Fachzeitschrift *Nature Reviews Biodiversity* einen Kommentar veröffentlicht, der die Bedeutung der Digitalisierung für die Erforschung kolonialer naturkundlicher Sammlungen hervorhebt. Am Beispiel der weltberühmten Fossilensammlung aus Tendaguru (heutiges Tansania), die zwischen 1909 und 1913 während der deutschen Kolonialherrschaft gesammelt wurde, argumentieren die Wissenschaftlerinnen, dass naturkundliche Objekte aus kolonialen Kontexten zusammen mit zugehörigen Archivalien digital zugänglich gemacht werden müssen.

Der Aufbau naturhistorischer Museen und Sammlungen war in Europa untrennbar mit der Kolonialexpansion seit dem Ende des 15. Jahrhunderts verbunden. Wissenschaftliche, wirtschaftliche und politische Motive verbanden sich dabei eng miteinander. Das Ziel naturkundlichen Sammelns war es, auf der Basis möglichst vieler Objekte die Vielfalt der Flora und Fauna sowie der Mineralien zu beschreiben und nach westlichen Vorstellungen zu ordnen. Gleichzeitig diente die Erforschung der natürlichen Ressourcen in den kolonisierten Ländern ihrer wirtschaftlichen Ausbeutung. Das Museum für Naturkunde Berlin ist exemplarisch für diese Zusammenhänge: Seit seiner Gründung 1810 erhielt es Sammlungen aus aller Welt. Hier – wie in allen anderen grossen westlichen Naturkundemuseen – bildet Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten bis heute eine bedeutende Grundlage der Forschung und Vermittlung sowie der Ausstellungen.

Am Museum für Naturkunde Berlin findet in mehrere Projekten eine intensive und kritische Auseinandersetzung mit der Institutionen- und Sammlungsgeschichte statt. Dabei steht Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten im Fokus. Ein Beispiel ist das Buch *Dinosaurierfragmente. Zur Geschichte der Tendaguru-Expedition und ihrer Objekte, 1906-2018*. Ziel ist es, Prozesse der Reflexion und Transformation anzustossen und die Sammlung für einen globalen Dialog zu öffnen. Damit nimmt das Museum für Naturkunde Berlin eine Vorreiterrolle ein.

Die Hauptautorin der Studie, Geowissenschaftlerin Verónica Díez Díaz, betont: «Fossilien sind nicht nur paläon-

tologische Forschungsobjekte, sondern auch Kulturgüter mit einer vielschichtigen Objektbiografie. Naturwissenschaftler müssen ihre Perspektive erweitern und diese Zusammenhänge stärker berücksichtigen.»

Digitale Forschungsansätze ermöglichen es, die interkulturelle und interdisziplinäre Bedeutung solcher Objekte zu untersuchen und sichtbar zu machen. «Durch die Digitalisierung können wir unterschiedliche Bedeutungsebenen freilegen und einen Dialog zwischen aufbewahrenden Institutionen, Herkunftsgemeinschaften, Wissenschaftler und der Zivilgesellschaft anstossen», erklärt Ina Heumann, die sich als Wissenschaftlerin am Museum mit politischer Museums- und Kolonialgeschichte beschäftigt.

Allerdings geht Digitalisierung nicht automatisch mit uneingeschränkter Zugänglichkeit einher. Technische, finanzielle und rechtliche Hürden können den freien Zugang zu digitalisierten Objekten erschweren. Daher müsse Digitalisierung als ein dynamischer, kritisch reflektierter Prozess verstanden werden, so Katja Kaiser, die sich als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Museum für Naturkunde auf naturkundliches Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten spezialisiert hat.

Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Bereitstellung von Daten gemäss den FAIR- (Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität, Wiederverwendbarkeit) und CARE- (kollektiver Nutzen, Kontrollbefugnis, Verantwortung, Ethik) Prinzipien. «Es ist entscheidend, bei der Auswahl und Veröffentlichung digitaler Sammlungsdaten transparent zu sein



© Carola Radke, MfN

und Wissenslücken durch interdisziplinäre Forschung zu schliessen», ergänzt Mitautorin Sara Akhlaq.

Das Digitalisierungsprojekt ist Teil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Vorhabens «Forschung und Verantwortung: Virtueller Zugang zu integriertem Fossil- und Archivmaterial der Deutschen Tendaguru-Expedition (1909-1913)». Es hat zum Ziel, die koloniale Tendaguru-Sammlung offen und transparent zugänglich zu machen.

«Ein solches Vorhaben erfordert nicht nur ein interdisziplinäres Team, sondern auch einen kontinuierlichen Austausch mit Institutionen, Forschenden und Gemeinschaften im Herkunftsland der Objekte», betont Paläontologin Daniela Schwarz. Mit dieser Arbeit nimmt das Museum für Naturkunde Berlin eine Vorreiterrolle in der kritischen und lösungsorientierten Aufarbeitung kolonialer naturwissenschaftlicher Sammlungen ein. ♦

Zwischen Apfelschuss und Absturz?

Die Tellspiele Interlaken in der Krise

Orith Tempelman

Die Tellspiele Interlaken sind eines der traditionsreichsten Freilichttheater der Schweiz. Seit über hundert Jahren werden sie in der malerischen Kulisse des Berner Oberlands aufgeführt – am Fusse der Alpen, mit Sicht auf Eiger, Mönch und Jungfrau. Die erste Aufführung fand 1912 statt. Seither sind die Tellspiele ein fester Bestandteil des kulturellen Sommers in Interlaken und zogen jährlich zahlreiche Besucherinnen und Besucher aus dem In- und Ausland an. Doch sinkende Besucherzahlen und fehlende Finanzen gefährden die Zukunft der Spiele.

Ursprünglich standen die Tellspiele ganz im Zeichen von Friedrich Schillers Drama «Wilhelm Tell». Generationen von Schauspielerinnen und Schauspielern haben sich seither in der Rolle des Freiheitskämpfers versucht, begleitet von einer Laienspieltradition, die stark in der Region verankert ist. Ein wichtiges Merkmal der Tellspiele ist nämlich, dass sie grösstenteils von Laien getragen werden – rund 200 Mitwirkende auf und hinter der Bühne sorgen alljährlich dafür, dass das Schauspiel Realität wird. Die Freilichtarena mit überdachten Tribünenplätzen bietet Platz für mehr als 1'700 Zuschauer.

In neuerer Zeit haben sich die Tellspiele weiterentwickelt und auch neue Stoffe ins Repertoire aufgenommen. Nach über hundert Jahren Tell wagte die Spielleitung 2024 einen mutigen Schritt: Statt des bekannten Freiheitshelden aus der Urschweiz wurde die Figur des Robin Hood auf die Bühne gebracht. Die Geschichte des englischen Gesetzlosen, der den Reichen nimmt und den Armen gibt, wurde in Interlaken mit grossem Erfolg inszeniert – ein Zeichen dafür, dass auch andere Erzählungen von Gerech-



© Bilder Orith Tempelman

tigkeit und Widerstand gegen Unterdrückung ihren Platz auf dieser traditionsreichen Bühne finden können.

Der künstlerische Anspruch bleibt dabei hoch. Regie, Bühnenbild, Kostüme und Musik werden professionell betreut, was in Kombination mit dem leidenschaftlichen Engagement der Mitwirkenden zu eindrucksvollen Theatererlebnissen führt. Auch das Rahmenprogramm ist reichhaltig: Führungen vor den Vorstellungen, spezielle Angebote für Schulklassen, Familienpakete und eine bewirtete Festwirtschaft sorgen dafür, dass ein Besuch der Tellspiele weit mehr ist als ein einfacher Theaterabend.

Die Zukunft der Tellspiele Interlaken ist aus mehreren Gründen ungewiss:

- **Finanzielle Unterstützung durch Gemeinden:** Die drei «Bödeligemeinden» Unterseen, Matten und Interlaken haben ihre finanziellen Beiträge an die Tellspiele aufgrund von Sparmassnahmen eingestellt.

- **Rückgang der Zuschauerzahlen:** In den letzten Jahren verzeichneten die Tellspiele einen kontinuierlichen Rückgang der Besucherzahlen, was die finanzielle Lage zusätzlich belastet.
- **Ablehnung privater Förderer:** Alt-Bundesrat Christoph Blocher, der die Tellspiele 2017 finanziell unterstützte, lehnt eine erneute Förderung ab. Grund dafür ist die Abkehr vom traditionellen Stück «Wilhelm Tell» hin zu «Robin Hood», was seiner Ansicht nach die ursprüngliche Botschaft der Tellspiele verwässert.

Diese Faktoren zusammen bringen die Fortführung der Tellspiele Interlaken in eine prekäre Lage. Die Tellspiele Interlaken sind jedoch ein lebendiges Stück Schweizer Kulturgeschichte. Sie verbinden Tradition mit Erneuerung, Heimatverbundenheit mit Offenheit für neue Erzählformen. So bleiben sie auch über hundert Jahre nach ihrer Gründung ein faszinierendes Sommererlebnis – für die Region, für die Mitwirkenden und für ein vielfältiges Publikum. ◆



PROJEKTIL erfüllt sakrale Räume mit neuem Leben

Ein Kollektiv aus Künstlern und Künstlerinnen für digitale Lightshows verwandelt historische Bauwerke in pulsierende Leinwände – und schafft damit nicht nur magische Momente, sondern auch neue Kontextualität. Mit Formaten wie Mozart Melodies, Pixel Zoo oder der Eonarium-Reihe bringen die Schweizer ein neues Kunsterlebnis nach Europa. In Kirchen und aussergewöhnlichen, architektonischen Bauwerken schaffen sie dazu eine faszinierende Symbiose aus Vergangenheit und Gegenwart und beleben diese Orte neu – ohne konfessionelle Agenda.

In ganz Europa stehen viele Kirchen und andere historische Bauwerke leer oder werden kaum genutzt. Sie gehören zwar zum kulturellen Erbe und befinden sich meist in den besten Lagen, sind der Öffentlichkeit aber kaum noch zugänglich. Das Schweizer Künstlerkollektiv PROJEKTIL hat es sich zur Aufgabe gemacht, solche Orte neu zu beleben und in einen zeitgenössischen Kontext zu setzen. Mit modernster Projektionstechnologie und kreativen Inszenierungen bewahren sie die kulturelle Bedeutung dieser historischen Orte und präsentieren zugleich ein zeitgemäßes Kunstformat. «Unsere Installationen sind mehr als nur visuelle Spektakel. Sie sind ein Dialog zwischen Vergangenheit und Gegenwart – eine Einladung, diese

aussergewöhnlichen Räume neu zu erleben und ihre Magie zu spüren», erklärt Roman Beranek, Gründer und Creative Director von PROJEKTIL.

Eonarium: Wenn Räume Geschichte erzählen

Mit der Eonarium-Reihe zeigt PROJEKTIL, wie Kirchen, die einst Orte der Andacht waren, heute wieder Menschen zusammenbringen und inspirieren können. Mit hochpräzisem 3D-Mapping verwandeln sich Säulen, Bögen und Deckenwölbungen in lebendige Leinwände, die Geschichten erzählen und Emotionen wecken. Aussergewöhnliche Locations wie die eindrucksvolle Kulturkirche Altona in Hamburg

oder die neugotische Chapelle du Crous in Bordeaux, bieten dabei ideale Schauplätze. Dabei wird die Architektur nicht nur als Kulisse genutzt, sondern

selbst zum integralen Bestandteil des Kunstwerks. Sie bildet die Grundlage für immersive Licht- und Klangwelten, die den Besuchenden neue Perspektiven eröffnen. Themen wie die Schöpfungsgeschichte oder der Kreislauf des Lebens werden

auf eine Weise inszeniert, die nicht nur die Sinne anspricht, sondern auch zum Nachdenken anregt. «Unsere Shows bewahren die kulturelle Bedeutung dieser Räume und interpretieren sie zugleich neu», so Beranek.

Ein zentraler Bestandteil von Eonarium ist der eigens entwickelte Audioscore, der elektronische Kompositionen, etwa vom Duo Adriatique, als auch neu interpretierte Klassiker wie Vivaldis Vier Jahreszeiten oder Kooperationen mit renommierten Ensembles wie dem Prager Symphonieorchester, vereint. Die Verbindung aus traditioneller und moderner Musik schafft eine emotionale Tiefe, die die Lichtprojektionen perfekt ergänzt. Eonarium lädt die Besuchenden ein, Teil des immersiven Erlebnisses zu werden. Statt passiv vor einer Bühne, tauchen sie – auf bequemen Sitzsäcken oder Stühlen – vollständig in die Inszenierung ein. Mehrere hunderttausend Menschen in über 30 Städten weltweit haben die Shows bereits besucht.

Weitere Formate von PROJEKTIL

Neben der Eonarium-Reihe zeigt PROJEKTIL mit Formaten wie Mozart Melodies und Pixel Zoo, wie historische Orte vielseitig genutzt werden können. In Mozart Melodies verschmelzen die zeitlosen Kompositionen von Wolfgang Amadeus Mozart mit modernen Projektionen. Präsentiert in beeindruckenden Räumen wie dem Temple des Pâquis in Genf oder der Kirche auf der Egg in Zürich, wird die klassische Musik durch visuelle Inszenierungen emotional neu erlebbar gemacht. Mit Pixel Zoo richtet sich PROJEKTIL speziell an Kinder und Familien. Die interaktive Installation, ebenfalls in der Kirche auf der Egg, verwandelt digitale Tierwelten in ein fantasievolles und edukatives Erlebnis, das spielerisch Wissen vermittelt. ◆



Eonarium in der Kulturkirche in Altona, © Projekttil

Parapsychologie



Anmmerkungen zu dem esoterischen Rummel mit «Aufgestiegenen Meistern» und der «Weissen Bruderschaft»

Rudolf Passian

red. - Dass bei alledem – «Maitreya», «Jesus Sananda», «Djwhal Khul», «Vyvamus», «Seth» etc. inbegriffen – grösste Vorsicht geboten ist, sollte jedem Wahrheitssucher, der das Buch «Licht und Schatten der Esoterik» (Knaur-Verlag) von Rudolf Passian kennt, klargeworden sein. Schon Anfang 1990, nach Besuch eines Vortrags über «Vyvamus» bei der Schweizer Parapsychologischen Gesellschaft (SPG) Zürich, verfasste Passian eine Stellungnahme, die ob immer währenden Aktualität hier wiedergegeben werden soll.



Rudolf Passian

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Freunde, zur kürzlich erfolgten Einladung zu Seminaren mit der «grossartigen Gelegenheit, mit Wesen der höchsten Ebene der geistigen Welt in Kontakt zu treten», wollen Sie mir bitte ein paar Bemerkungen gestatten: Dankenswerterweise offeriert die SPG seit jeher eine breitgefächerte Palette an Vorträgen, Kursen und Medien-Konsultationen. Dies ermöglicht jedermann vielfältige Informationsmöglichkeiten, wobei auch Referenten, die den Erwartungen nicht entsprochen haben mögen, zur Entwicklung unserer Unterscheidungsfähigkeit beitragen. Wir wissen, dass Vorsicht geboten ist besonders auf dem Gebiet medial empfangener Mitteilungen, egal ob diese von Geistern, Meistern oder aus dem Unbewussten des Mediums stammen mögen. Die Meinung, man könne so ohne weiteres und jederzeit höchste Geistesebenen anzapfen, lässt ein sehr bescheidenes Verständnis von deren Wesen und Beschaffenheit erkennen. Es muss daher gestattet sein, Zweifel zu äussern.

Der o. a. Einladung zufolge gehört ein gewisser Vyvamus als hoher Lehrer zur «Geistigen Hierarchie dieses Planeten» und zur «Weissen Bruderschaft». Ihr würden auch Djwhal Khul angehören,

Sanat Kumara, Helios und andere. Zum Kennenlernen der «Geistigen Hierarchie» wird auf Bücher von Alice A. Bailey aus dem Lucis-Verlag verwiesen. In diesem Verlag (ursprünglich «Lucifer-Publishing-Company», seit 1924 «Lucis-Trust») erscheint das umfangreiche Bailey-Schrifttum seit 1922. Lucis heisst also schlichtweg Luzifer. Dieser ist, wie jeder Esoteriker weiss, eine spirituelle Realität. Er ist identisch mit dem Halbgott (und mehr ist er nicht) Prometheus der griechischen Mythologie, der den Göttern das Feuer stahl, um es den Menschen zu bringen. Er ist also kein Licht- sondern Feuerbringer. Zwar wird «Lucifer» (griech. phosphoros) mit «Lichtbringer» übersetzt, aber Phosphor brennt bekanntlich und ist mit Wasser nicht zu löschen. Das dabei entstehende Licht ist ein solches des Feuers und hat nichts mit dem göttlichen Urlicht zu tun, sondern stellt verzerrte Erkenntniskraft dar; es repräsentiert das Geistprinzip des falschen Logos und äussert sich im kalten Verstandesdenken, in purer Ratio. Von tröstender Liebe, Demut, Mitleid und Barmherzigkeit keine Spur! Das Negative Prinzip kann, ebenso konkret wie das Positive, personifiziert in Erscheinung treten. Das weiss jeder simple Magier. Luzifer ist daher

ebenso erfahrbar wie die christlich-göttliche Wirklichkeit. Er ist auch bloss ein Geschöpf und als solches den Natur- und Geistesgesetzen unterworfen. Da er diese nicht zu ändern vermag, können sie nicht von ihm stammen, mag er in seinem Einflussbereich auch noch so viel Macht besitzen. Diese Macht auszudehnen, zu festigen und immer mehr gutgläubige Menschenherzen zu betören, in seinen Bann zu ziehen und den Bestand der Materie zu verewigen, ist offensichtlich sein vordringliches Ziel.

Die in der Esoterik übliche Teilung des personifizierten Negativen Prinzips in die Wesenheiten Luzifer und Ahriman bedeutet: Luziferisch sind alle Dinge und Bestrebungen von aufrührerischer (revolutionärer statt evolutionärer) und überheblicher Tendenz. Fanatismus, Hass, heisse und kalte Kriege sind sein Metier. Ahriman hingegen gilt als Geistprinzip der Verstofflichung und damit dichtester Dunkelheit (Farbensymbolik: Ahriman = schwarz, Luzifer = rot. Weltweit gelten schwarz/rot als die Farben Satans). Ahriman lässt uns in dem Wahn zu glauben, diese Welt sei alles; wir sollen vergessen, dass wir Bürger zweier Welten sind.

Nicht nur als Esoteriker sollte man wissen, dass Luzifer und Satan zwei nur scheinbar verschiedene Personifikationen sind. Seit altersher wurde das Prinzip des Bösen doppelgesichtig aufgefasst und stellt lediglich zwei Aspekte einer Wesenheit dar. Dies wird in der «Geheimlehre» Blavatsky's des langen und breiten begründet. Da wimmelt es nur so von «Herren der Flamme» und der «dunklen Weisheit», wobei deren Oberhaupt als von der Venus herkommend dargestellt wird (Venus = Morgenstern = lat. Lucifer). Er gilt als Vertreter des «Sonnen-Logos» auf Erden und soll die Adepten – alias «Geistige Hierarchie» – unseres Planeten gegründet haben; ein Hinweis mehr auf das wahre Wesen der von den Damen Blavatsky und Bailey hochgelobten «Meister». Dabei gilt Satan-Luzifer nicht bloss als «Herr der sieben Wohnungen (Sphären) des Hades (gr. Unterwelt), sondern als «der Herr dieser Welt, der Gott unseres Planeten und der einzige Gott» (Geheimlehre).

Frau Baileys Luzifer-Kult geht auf die Begründerin der Theosophischen Bewegung, Helena Petrova Blavatsky (HPB) zurück. Parapsychologisch betrachtet war diese Russin ein starkes Medium von wildwuchernder Medialität. Viele Jahre lang widmete sie sich dem Vulgärspiritismus. Zeitweilige Besessenheit und andere üble Erfahrungen mögen sie veranlasst haben, sich von Geistern (Verstorbener) ab- und «lebenden Meistern» zuzuwenden, die angeblich jahrhundertlang im physischen Körper verweilen können und vorwiegend in Tibet residieren. Von solchen will sie umfangreiche Lehren empfangen haben, die sie in a) «Isis entschleiert» und b) «Die Geheimlehre» niederlegte. Die enormes Wissen offenbarenden beiden Werke stimmen jedoch nicht in allem überein. Beispiel: Während in a) die Reinkarnations- und Karma-Lehre strikt abgelehnt wird, erfährt sie in b) eine ebenso strikte Befürwortung! HPB mag es, ebenso wie Frau Bailey, gut gemeint haben, aber aufgrund des Affinitätsgesetzes, dem Gesetz der Wesensverwandtschaft bzw. der Anziehung des Ähnlichen, können sich nur ausnahmsweise wirklich hochentwickelte Wesenheiten auf unserer niederen Seinsebene manifestieren. HPB gab denn auch zu, mitunter von Dämonen ge-

täuscht worden zu sein (Miers, «Lexikon des Geheimwissens»). Und wie oft mag sie es nicht gemerkt haben? Alice Ann Bailey (AAB) gehörte zum «Inneren Kreis» (Esoteric Section) der US-Theosophen und heiratete 1920 den dortigen Generalsekretär Foster Bailey. Ab 1919 will sie denselben «Tibeter» namens Djwhal Khul «getschänfelt» haben, welcher HPB einen wesentlichen Teil ihrer «Geheimlehre» diktiert haben soll. Es dürfte wenig bekannt sein, dass HPB eine Satansverehrerin war. Sicherlich nicht in extremer Form mit Schwarzen Messen u. dgl., aber für sie waren Luzifer und Satan eins. Sie begründet dies in ihrer «Geheimlehre» ausführlich. So heisst es z. B. im 2. Band wörtlich: «Das, was die Priesterschaft einer jeden dogmatischen Religion, vorzugsweise der christlichen, als Satan, den Feind Gottes bezeichnet, ist in Wirklichkeit der höchste göttliche Geist, die okkulte Weisheit auf Erden.»

HPB nannte ihre erste Zeitschrift «Luzifer». AAB schöpft aus den gleichen Quellen. Nach ihrer Trennung von der Theosophischen Gesellschaft (Adyar) gründete sie die «Theosophical Association», die 1923 umbenannt wurde in «Arkanschule» (lat. arcanum = Geheimnis). Sie gründete ferner die Gruppe der neuen Weltdiener, die Aktion Weltweiter guter Wille und die Triangles. Millionen Menschen machen in diesen Gruppierungen begeistert mit, ohne zu ahnen, vor wessen Karren sie gespannt wurden. Das Hauptgebet dieser dominierenden esoterischen Richtung ist die «Grosse Invokation» (Anrufung). Besonders in den Triangles (Dreiergruppen) wird sie täglich vorgenommen und gilt als das «Vaterunser des Wassermannzeitalters». Wenn es an einer Stelle jener Anrufung heisst: Möge Christus wiederkommen auf Erden», so stellt dies nach Constance Cumbey eine arglistige Täuschung dar. Sie weist nach (in «Die sanfte Verschwörung», Verlag Schulte + Gerth), dass hiermit nicht Jesus Christus gemeint ist, sondern der speziell von Benjamin Creme eifrig propagierte «Maitreya-Christus des Wassermannzeitalters», der angeblich seit 1977 in London weilt. Dieser erklärte durch Creme am 10.11.1977: «Alle, die nach mir ausschauen wie nach meinem geliebten Jünger, dem Meister Jesus, werden seine Eigenschaften in mir finden.»

Jesus von Nazareth rangiert in der «Weissen Bruderschaft» ganz unten: Zuberst thront der «Sonnen-Logos», dem eine «Solare Dreieinigkeit» folgt. Dann kommen «7 Strahlen», und dann «Sanat Kumara», was nach Cumbey lediglich ein anderer Name von Satan sein soll. Sodann folgen diverse Kumaras, Manus, Bodhisattwas und Maha-Chohans etc., und hinter vielen «aufgestiegenen Meistern» finden wir den «Meister Jesus», der – laut Creme – die Erde nie verlassen hat und derzeit im Körper eines 640jährigen Syrrers im Himalaja steckt. Damit nicht genug: Jesus wurde während seiner letzten drei Jahre in Palästina von dem jetzt in London lebenden «Maitreya-Christus» überschattet und untersteht jetzt einem «Venezianischen Meister»! Hierzu bedarf es wohl ebenso wenig eines Kommentars wie zu der Aussage, die Atombombe sei ein Produkt eben jener Hierarchie, zu der neuerdings Vyvamus zählt, und entstamme einem «Ashram des 1. Strahles» in Zusammenarbeit mit einer Gruppe des 5. und sei, auf lange Sicht betrachtet, rein wohltätiger Natur. Ob das die Opfer von Hiroshima und Nagasaki auch so empfunden haben mögen? – Niemals würde sich eine in der göttlichen Ordnung wirkende Wesenheit zur Mitarbeit an irgendwelchen Vernichtungsmitteln hergeben! Freunde, mir liegt es fern, jemanden belehren oder gar verletzen zu wollen. Nach Kahir ist es jedoch ein Akt der Menschenfreundlichkeit, weniger informierte Mitmenschen auf Gefahren aufmerksam zu machen, die nun mal im Dschungel der Esoterik lauern. Ich selber jedenfalls verzichte gerne darauf, mir von dubiosen Wesenheiten «die Aura reinigen» oder «vor, während und nach den Seminaren, auf der feinstofflichen Ebene» an meinen Energiekörpern arbeiten zu lassen «um Blockaden zu lockern». In einem mir bekannten Fall forderte eine Trancepersönlichkeit, die sich «Dr. Natas» nannte (bitte rückwärts lesen!), die Ausbildung des Mediums zum Naturheilartz. Begründung: «Wir wollen über ihn auf viele Menschen einwirken...» – Genügt das? Bitte fassen Sie diese Beurteilung nicht als Verurteilung auf, das steht mir nicht zu. ♦

Der Artikel stammt von Rudolf Passian aus der Zeitschrift «Wegbegleiter» vom November 1996.

Mind-Lift

Begegnungen mit dem Ungewöhnlichen

Ernst Meckelburg

Das Phänomen der Ausserkörperlichkeit

Ausserkörperlichkeit (AKE) – das Lösen des holographisch organisierten Bewusstseinskörpers (Informationsfeldes) vom materiellen Leib – ist ein Ausnahmezustand, den nicht nur gesunde, psychisch stabile Menschen tagtäglich millionenfach erleben, sondern mehr noch Personen mit so genannten Nahtod-Erfahrungen (NTE), die, konfrontiert mit dem Ungewöhnlichen, plötzlich erkennen müssen, dass sie aus mehr als vergänglicher biologischer Körpermasse bestehen.

Thanatologen (Sterbeforscher) halten ausserkörperliche Erfahrungen Gesunder für ungemein aussagekräftiger als die von kranken Personen in Todesnähe, weil bei ihnen körpereigene euphorisch stimmende Stoffe (z. B. Endorphine) geltend gemacht werden können, deren Freisetzung, wie uns verschiedene Mediziner glauben machen wollen, vermeintliche Nahtod-«Visionen» bescheren.

Das Schweigen der Erlebenden

Der Kreis der Austrittserfahrenen dürfte, wie der Autor im Gespräch mit zahlreichen Menschen im Laufe der letzten Jahre feststellen konnte, viel grösser sein, als gemeinhin angenommen wird. Die meisten, die irgendwann einmal solche Erlebnisse gehabt hatten und sie in Unkenntnis der wahren Zusammenhänge als psychisches Manko betrachteten, werden aus Scham, man könne sie womöglich für geistesgestört halten, schweigen, was zwangsläufig eine hohe Dunkelziffer an Betroffenen zur Folge hat.

Pioniere der Forschung

Der erste Wissenschaftler, der ausser-

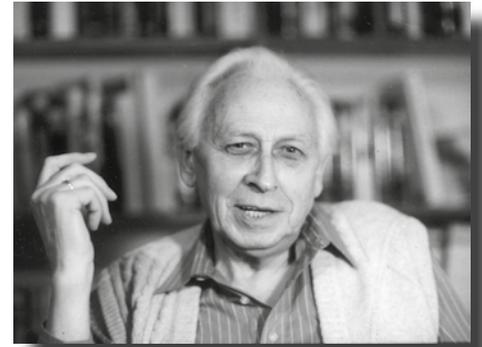
körperliche Erfahrungen statistisch auswertete, war der amerikanische Soziologe Hornell Hart. Er richtete schon im Jahre 1952 an 155 Studenten der Duke University in Durham (North Carolina) die Frage: «Haben Sie jemals Ihren materiellen Körper von einem Standpunkt ausserhalb desselben gesehen, so als stünden Sie z. B. neben dem Bett und betrachteten sich, wie Sie im Bett liegen oder als schwebten Sie neben Ihrem Körper in der Luft?» Damals waren es 20 Prozent der Befragten, die mindestens einmal ein solches Erlebnis gehabt hatten.

Als dann 1966 die englische Wissenschaftlerin Celia Green 115 Studenten der Universität Southampton (England) eine ähnliche Frage stellte, wurde diese von 19 Prozent der Angesprochenen bejaht. An der Oxford University, wo sie 1967 350 Studenten die gleiche Frage vorlegte, waren es sogar 34 Prozent, die AKEs gehabt haben wollen. Die meisten von ihnen waren nach Austrittserlebnissen verwirrt und hatten für diese ungewöhnlichen Erfahrungen keine logische Erklärung.

Interessant ist auch die Feststellung der amerikanischen Forscher Robert Monroe und Herbert Greenhouse, die bei Vorlesungen über Ausserkörperlichkeit herausfanden, dass etwa ein Viertel bis zu einem Drittel der Anwesenden AKEs erlebt hatten. Die freie Erörterung dieses für die damalige Zeit delikaten Themas in aller Öffentlichkeit scheint der Aufhellung des Phänomens dienlich gewesen zu sein und Ängste abgebaut haben.

Wissenschaftliche Zugänge zum AKE-Phänomen

Der Psychologe Dr. Harvey J. Irwin von der University of New England (Aust-



Ernst Meckelburg

ralien) setzt sich in seinem 1985 erschienenen Buch *Flight of Mind* (Flug des Bewusstseins) kritisch mit den Verursachern ausserkörperlicher Erfahrungen auseinander. Besondere Aufmerksamkeit widmet er der Phänomenologie der AKEs, den Bedingungen, unter denen diese stattfinden, sowie dem psychischen Zustand involvierter Personen. Er will ermittelt haben, dass es keine besondere Personengruppe gibt, die für AKEs prädestiniert ist. Ihm fiel nur auf, dass sich das Bewusstsein der Betroffenen «in einem Zustand hoher bzw. geringer Erregung befand und ihre Aufmerksamkeit vom eigenen Körper abgewandt war».

Psychologische Erklärungsansätze und ihre Grenzen

Irwin hält es für abwegig, AKEs als Halluzinationen zu bezeichnen, da seiner Meinung nach eine «Neuetikettierung» des Phänomens nichts zu dessen Deutung beitragen würde. Dies gilt natürlich auch für die simplen Erklärungen des amerikanischen Psychologen Ronald Siegel, der für Ausserkörperlichkeit im komatösen Zustand biochemische Wirkfaktoren geltend machen möchte.

Ein Gutteil von Irwins Untersuchungen befasst sich mit dem bildlichen Vorstellungsvermögen sowie mit Wahrnehmungsmustern, über die bei AKEs berichtet wird. Sie zwingen ihn u. a. zu der Feststellung, dass bei Menschen mit ausgeprägter Phantasie ausserkörperliche Erfahrungen nicht häufiger als bei anderen Charakteren auftreten. Schliesslich mündet Irwins Hypothese in der Vorstellung, dass Austritte durch die «totale Erfahrung mentaler Absorption und Imagination» zustande kommen. Er hält es für denkbar, dass sie stattfinden, wenn die vom Körper ausgehenden Sinnessignale entweder völlig blockiert oder zumindest stark abgeschwächt werden. Diese Hypothese, so einleuchtend sie auf den ersten Blick auch erscheinen mag, erklärt allerdings nicht die fundamentalen Ursachen dieses Phänomens. Sie beschreibt allenfalls, wie jemand für AKE empfänglich wird und entkräftet keineswegs die Hypothese der Loslösung des Bewusstseinskörpers/Informationsfeldes vom materiellen Leib.

Alle diese Untersuchungen und Publikationen sagen recht wenig über den Verlauf ausserkörperlicher Erfahrungen aus: Unter welchen Umständen, wann, wo und warum sie überhaupt zustande kommen, was die Ausgetretenen im Detail erleben und dabei empfinden usw.

Typische Merkmale von AKEs

Die meisten Austritte finden im Schlaf oder kurz vor dem Einschlafen bzw. vor dem Erwachen (im so genannten hypnagogen Zustand) statt. Der Beginn einer AKE kann in seltenen Fällen sogar im Wachzustand bei voller Zimmerbeleuchtung und in Anwesenheit Dritter stattfinden. Der Autor selbst konnte einmal während einer längeren aktiven AKE-Phase die typischen Merkmale einer Austrittseinleitung hellwach im beleuchteten Wohnzimmer sitzend bewusst erleben – eine unglaubliche Situation. Sie endete mit dem gewohnten «Flattern der Trommelfelle» kurz vor dem eigentlichen Austritt, zu dem es wegen seines Wachzustandes dann doch nicht kam. Gerade dieser extreme Vorfall hat den Autor davon überzeugt, dass Austritte etwas ganz anderes als Träume sind.

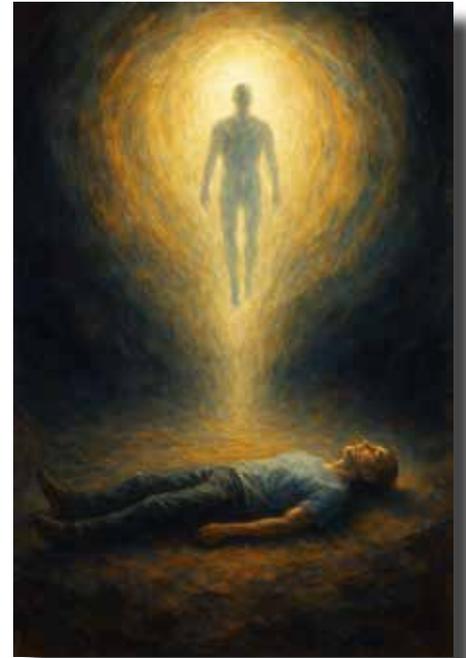
Ein typisches Merkmal für AKEs ist das Gefühl, beim Wiedereintritt in den materiellen Körper aus grosser Höhe herunterzufallen. Es soll dies – vereinfacht ausgedrückt – die Anpassungsreaktion des biologischen Körpers auf das «Herunterfahren» der hyperfrequenten Schwingungen im AKE-Zustand sein. Diese so genannten hyperfrequenten Schwingungen dürften in einem dimensional anderen Bereich ausserhalb des elektromagnetischen Wellenspektrums liegen und daher mit den üblichen physikalischen Messinstrumenten nicht messbar sein. Personen mit echten Austrittserlebnissen sind diese subjektiven Vibrationen durchaus bekannt. Der Autor empfand sie als Prickeln über den gesamten Körper – ein herrliches Gefühl des Losgelöstseins, der Ungebundenheit. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei vollem Bewusstsein AKEs besonders intensiv erlebt werden. In Fällen partiell vorhandenen Bewusstseins erinnert sich der Betroffene meist nur schwach an seine Erlebnisse.

Immaterielle Realität: Was der Bewusstseinskörper erlebt

Die immaterielle Beschaffenheit des real existierenden Bewusstseins erhellt allein schon daraus, dass man mit seinen «astralen» Händen nichts anzufassen oder zu bewegen vermag, ein Zustand, der den Autor bei seinem ersten Austrittserlebnis am nachhaltigsten verblüffte. Beim Herauskippen aus dem materiellen Körper versuchte er wegen der Schräglage des Bewusstseinskörpers mit der ausgestreckten rechten Hand sich vom Boden abzustützen. Seine Finger drangen in den Fussboden wie in ein Stück Butter ein.

Beobachtungen im Nahtod-Zustand

Der amerikanische Arzt Dr. Michael Sabom schildert den missglückten Kontaktversuch eines ausgetretenen 33-jährigen US-Soldaten, dem in Vietnam von einer Mine beide Beine und ein Arm abgerissen worden waren. Seine «Selbstschau» (Austritt) begann bereits auf dem Schlachtfeld unmittelbar nach der Explosion. Man hatte ihn mit einem Rettungshubschrauber ins nächstgelegene Lazarett transportiert, wo er im OP sei-



ner eigenen Operation von oben «zuschaute», die er angesichts seiner fatalen Situation verzweifelt zu unterbinden versuchte: «Ich versuchte immer wieder, die Ärzte aufzuhalten. Ich probierte gar, sie zu packen und zu stoppen, denn ich war glücklich dort, wo ich war... Ich weiss noch genau, dass ich den Arzt packen wollte... Es war etwa so, als ob er überhaupt nicht mehr da wäre. Ich packte ihn, und er war überhaupt nicht anwesend der ich griff durch ihn hindurch oder so ähnlich.»

Das Interessante an dieser Schilderung ist, dass sich der Soldat während der Operation ausschliesslich mit seinem eigentlichen Selbst – seinem Ich-Bewusstsein – identifizierte. Von seinem geschundenen materiellen Körper sprach er hingegen wie von etwas Nebensächlichem, einem Fremdobjekt, das er wegen dessen desolaten Zustands erst gar nicht mehr in Besitz nehmen wollte. Dieses paranormale Erlebnis des Ausgetretenseins verdeutlicht einmal mehr die übergeordnete Funktion unseres Bewusstseins, seinen autonomen Status.

Ein ähnliches Erlebnis hatte eine Frau, bei der die Atmung ausgesetzt hatte. Auf der Reanimationsstation eines Krankenhauses erlebte sie – besser: ihr Bewusstseinskörper –, wie die Ärzte an ihr Wiederbelebungsversuche unternahmen: «Ich sah zu, wie ich wiederbelebt wurde. Es war wirklich eigenartig. Ich (sie meint ihr Ich-Be-

wusstsein) schwebte dabei nicht besonders hoch. Mir schien fast, als stünde ich auf einem Podest, aber nicht wesentlich höher als die anderen, vielleicht, dass ich so gerade eben über ihre Köpfe hinweg sah. Ich versuchte, mit ihnen zu reden, aber niemand konnte mich hören. Keiner hörte mir mehr zu... Die Ärzte und Schwestern trommelten auf meinem Körper, um die Infusion wirken zu lassen und mich zurückzuholen, während ich ständig ihnen zu sagen versuchte: Lasst mich in Ruhe, hört doch endlich auf, auf mir herumzutrommeln. Aber sie hörten mich nicht. Deshalb versuchte ich, ihre Hände wegzuschieben, damit sie meinen Körper nicht länger bearbeiten. Aber nichts geschah... ich konnte ihre Hände nicht wegdrücken. Zwar sah es schon so aus, als ob ich sie berührte, und ich gab mir alle Mühe, sie wegzuschieben, doch selbst, wenn ich mit aller Kraft dagegendrückte, blieben ihre Hände (die der Ärzte) da, wo sie waren. Ich weiss nicht, ob meine Hände durch die ihren hindurch oder um sie herum gingen oder was eigentlich los war. So sehr ich sie auch zu bewegen versuchte, schien doch auf ihre Hände überhaupt kein Druck zu wirken.»

In einem anderen Fall berichtet ein nach einem schweren Unfall Reanimierter später über seine Erlebnisse im ausgetretenen Zustand: «Aus allen Richtungen kamen die Leute herbeigeströmt ... Sowie sie ganz dicht herankamen, versuchte ich jedes Mal, mich zur Seite zu wälzen, um sie vorbeizulassen ... aber sie liefen doch tatsächlich durch mich hindurch.» Gemeint war sein Bewusstseinskörper ausserhalb seines materiellen Körpers, den die Herbeigeeilten wegen seiner immateriellen Beschaffenheit gar nicht sehen konnten.

AKE oder Traum?

Bewusstseinsaustritte (AKEs) und Träume werden häufig miteinander verwechselt. Um sie besser voneinander unterscheiden zu können, sollen hier zunächst die wichtigsten Merkmale der Ausserkörperlichkeit kurz zusammengefasst werden:

- Der Bewusstseinskörper nimmt seine Umgebung (Personen und Ob-



jekte gleichermassen) wahr, in der Regel, ohne von anwesenden wachen Personen gesehen zu werden;

- man kann sich selbst – seinen materiellen Leib – beobachten, wobei sein eigenes Gesicht meist nur undeutlich wahrgenommen wird;
- wache Personen können den Ausgetretenen mitunter als eine Art Erscheinung sehen. In der einschlägigen Literatur werden solche Phantome als Erscheinung Lebender bezeichnet;
- Ausgetretene können unter gewissen Umständen dem Bewusstseinskörper einer anderen lebenden Person oder dem eines Verstorbenen begegnen.

Es gibt eine Reihe von Grenzfällen, in denen zunächst unklar ist, ob die Wahrnehmung einem intensiven Traum oder einem ausserkörperlichen Erlebnis zuzuordnen ist, wie im vorliegenden Fall.

Ein Fallbeispiel mit verblüffender Synchronizität

In einer Augustnacht des Jahres 1974 «träumt» Frau Shirley Motsinger aus Stillwater (Oklahoma), dass sie ihren ältesten Sohn Rick Mitchell in einem Krankenhaus besucht. Ihr Sohn liegt im Krankbett, sein Bein hängt in einer Streckvorrichtung. Der Anblick seiner

Verletzung bereitet ihr Sorgen. Doch ihr Sohn tröstet sie: «Es ist nur eine Fraktur, und ich werde im Nu wieder draussen sein. Wie viel Uhr haben wir übrigens?» Frau Motsinger lässt ihren Sohn wissen, dass es genau 04.30 Uhr ist, höchste Zeit, nach Hause zu fahren. Dann wacht sie auf. Das Traumerlebnis kommt ihr derart real vor, dass sie nicht mehr inschlafen kann.

Rick war mit 18 Jahren freiwillig der Armee beigetreten und in Fort Gordon (Georgia) stationiert, weit weg von seinem Heimatort Tyron (Oklahoma). Er und seine Angehörigen hatten viele Wochen nichts voneinander gehört, was Frau Motsinger vermuten lässt, dass dies der eigentliche Anlass für ihren besorgniserregenden Traum war. Noch wundert sie sich darüber, im Traum sogar Narkotika gerochen zu haben, als mit einem Mal das Telefon läutet. Der Anruf kommt aus einem Hospital in Des Moines (Iowa). Man teilt ihr mit, dass ihr Sohn von einem Auto angefahren worden sei. Es ginge ihm aber so weit ganz gut, und er könne schon bald wieder entlassen werden. Dann meldet sich Rick selbst zu Wort, um seiner Mutter zu beweisen, dass er wohlauf sei. Schläfrig kommt es über seine Lippen: «Hallo, Mom, wieso bist du schon wieder zu Hause? Du bist doch erst um 04.30 Uhr hier weg, und wir haben jetzt gerade erst 06.00 Uhr. Wie hast du das geschafft, bist du etwa geflogen?»

Als Rick auf Erholungsurlaub nach Hause kam, erzählte er seiner Mutter, dass er vor dem Unfall per Anhalter seine Grosseltern in Creston (Iowa) und anschliessend seine Eltern in Tyron besuchen wollte. Nahe Des Moines war er dann von einem Auto angefahren und verletzt worden. Ein Rettungswagen hatte ihn ins städtische Krankenhaus gebracht, wo man ihm nach dem Röntgen sofort einen Streckverband anlegte. Dann aber geschah das Unfassbare. Rick hatte «geträumt», dass seine Mutter ihn besucht und auf der Kante des Krankbettes gesessen hätte. Die «Traumhandlung» erschien ihm so real, dass es Tage dauerte, bis er davon überzeugt war, dies alles nicht wirklich erlebt zu haben.

Was diesen Fall so interessant macht, sind die ganzen Begleitumstände: die

korrekte, realistische Wahrnehmung der Beinverletzung, die sich eigentlich nur ausserkörperlich deuten lässt, das «Gespräch» mit dem Sohn, durch das sie von seiner baldigen Entlassung erfahren hatte, die zeitliche Übereinstimmung der «Besuchszeit» sowie die seltsame Geruchsempfindung der Frau Motsinger, die den Bezug zum Krankenhausmilieu herstellte. Es bestehen kaum noch Zweifel: Beide Bewusstseinskörper müssen sich kurz nach dem Unfall im städtischen Hospital von Des Moines begegnet sein.

Kritische Stimmen und alternative Deutungen

Dr. Stephan LaBerge vom Schlafforschungszentrum der Stanford University, der sich lange Zeit mit so genannten luziden Träumen befasste, d. h. mit Träumen, bei denen man genau weiss, dass man träumt, ist der Auffassung, dass sich das Bewusstsein bei AKE nicht vom materiellen Körper abhebt und wegbewegt. In seinem 1985 veröffentlichten Buch *Lucid Dreaming* (Luzides Träumen) setzt er Bewusstseinskörper und so genannte *shared dreams* (Beteiligungsträume) luziden Träumen gleich, die seiner Meinung nach «falsch» verlaufen. LaBerge stellt fest, dass sich Menschen mit luziden Träumen oft ihres Traumkörpers (gemeint ist der Bewusstseinskörper) bewusst sind. Deshalb könne jemand mit einem lebhaften luziden Traum in seiner gewohnten Umgebung diesen leicht mit einer ausserkörperlichen Erfahrung verwechseln. Die Tatsache, dass die Phänomenologie luzider Träume und die der Bewusstseinsaustritte einander ähneln, lassen nach LaBerge zwangsläufig auf gleiche Ursachen für beide Erfahrungsformen schliessen. Sie enden, wie er vermutet, mit dem, was er als «falsches Erwachen» bezeichnet. Will heissen: Der Schläfer denkt, erwacht zu ein, befindet sich aber in einem weiteren Traum, d.h. in einer Art Anschlussraum.

LaBerge bestreitet zwar nicht, dass einige Personen während ihres vermeintlichen Austritts korrekte Angaben über Situationen an entfernten Orten machen können, führt dies jedoch auf aussersinnliche Wahrnehmung (ASW), also auf Telepathie, Fernwahrnehmung

(Hellsehen), Präkognition (Vorauswissen) usw. zurück. Es ist dies nur ein Spiel mit Worten, denn Ausserkörperlichkeit zählt ebenso zur ASW. LaBerges Hypothese hat sich nachweislich als falsch erwiesen. Man hat nämlich in Traumlabor festgestellt, dass luzide Träume, anders als AKEs, während des so genannten REM-Schlafs (REM = Rapid Eye Movement) auftreten. Hierunter ist eine Schlafphase zu verstehen, die durch schnelle Augenbewegungen gekennzeichnet ist, in deren Verlauf der Schläfer mit den Augen dem Traumgeschehen folgt. Psychophysiologische Studien an Ausgetretenen an den Universitäten von Virginia und Kalifornien, durchgeführt von der American Society for Psychical Research und der Psychical Research Foundation in Durham (North Carolina), haben eindeutig gezeigt, dass bei AKEs die Ausgangssituation eine ganz andere als beim REM-Traum ist.

Träume vs. AKE: Eine klare Trennung?

Die Mehrzahl derer, die irgendwann einmal in ihrem Leben Austrittserlebnisse gehabt hatte, wissen zwischen AKE und Träumen gut zu unterscheiden. AKEs werden durchweg als geradezu «plastisch-real» geschildert, wohingegen Träume meist an ihrem irrealen Geschehen zu erkennen sind. Der berühmte österreichische Arzt und Psychoanalytiker Sigmund Freud (1856-1939) meinte einmal, die Irrealität der Traumerlebnisse reduziere für den Träumenden die Wichtigkeit des Trauminhalts und mache es ihm möglich, Nachfolgendes zu ertragen. Anders formuliert: Das Irreale des Traumes lässt den Träumenden trotz der störenden Wahrnehmungen ruhig weiterschlafen. Es wäre so etwas wie ein «Sicherheitsventil». AKE wird hingegen sowohl während des Erlebnisses selbst als auch später, in der Rückschau, als harte Realität empfunden.

Nach Ansicht des kanadischen Anthropologen und Soziologen Ian Currie, der sich in diversen Abhandlungen und Büchern sowohl mit ausserkörperlichen Erfahrungen als auch mit den hiermit verwandten Nahtoderlebnissen (NTEs) auseinandergesetzt hat, gibt es zwischen AKEs und Träumen eine Reihe weiterer Unter-

scheidungsmerkmale:

- Im Traum sehen wir unseren eigenen Körper nicht gegenständlich von ausserhalb desselben, wohingegen diese Fähigkeit für AKEs geradezu typisch ist;
- bei AKEs wird die Umwelt so wahrgenommen, wie sie sich uns am Tage bei normaler Betrachtung darstellt (ein wichtiges Indiz dafür, dass zumindest ein Teil des Bewusstseins mitgeführt wird);
- Träumende wissen nach dem Aufwachen, dass sie nur geträumt haben. AKE-Praktizierende sind hingegen der festen Überzeugung, dass das Erlebte tatsächlich stattgefunden hat und kein Traum war. Und diese hält ein Leben lang an, was der Autor aufgrund seiner Eigenerfahrung vollauf bestätigen kann;
- in manchen Fällen werden Schilderungen von ausserkörperlichen Erfahrungen durch wache Anwesende bestätigt;
- viele Personen mit AKE-Erlebnissen berichten, dass sie ihre Umwelt lebhafter, wirklichkeitsnäher und sehr viel überzeugender als im Wachzustand wahrgenommen haben.

Aus eigener Erfahrung möchte der Autor zur Widerlegung der Traum-Hypothese noch folgende wesentliche Indizien hinzufügen:

- Spontane AKEs treten nicht selten an mehreren Tagen hintereinander auf, was bei Träumen so gut wie ausgeschlossen ist;
- manchen Menschen, denen dieses Phänomen keine Angst einflösst, können (wie der Autor) AKEs bewusst einleiten und auf diese Weise mit ihrem Bewusstseinskörper experimentieren, was mit Träumen unmöglich ist;
- die Vorgänge des Zustandekommens oder gewollten Einleitens von AKEs sind stets die gleichen: Wahrnehmung eines gleissenden, immer grösser werdenden Lichtpunktes in Deckenhöhe; subjektives «Flattern»

der Trommelfelle; das Hin- und Herpulsieren von Energieströmen, vom Kopf zum Nabel und von da zu den Füßen und umgekehrt; unerklärliche «Hall-Effekte»; danach seitliches Herauskippen des Bewusstseinskörpers über die Bettkante;

- Wahrnehmung tatsächlicher Nebengeräusche, d. h. Lärm, verursacht durch Autos, Bahn, Flugzeuge, Glocken usw.

Aussagekräftiger noch als alle theoretischen Erörterungen sind Berichte von Personen, die mit der Ausserkörperlichkeit wichtige Erfahrungen sammeln konnten. AKEs im Nahtod-Zustand könnten ein Indiz für den bleibenden Bestand unseres Bewusstseins-/Informationsfeldes beim Tod des biologischen Körpers sein.

Kimberley Clark, Sozialarbeiterin in einem Krankenhaus in Seattle (USA) nahm AKEs nicht ernst, bis sie eines Tages auf Maria traf, die man dort wegen Herzstillstands eingeliefert hatte. Nach ihrer Wiederbelebung erzählte sie Kimberley, dass sie während des Herzversagens etwas Seltsames erlebt habe. Sie sah sich mit einem Mal an der Decke schweben und auf die Ärzte und Schwestern herabblicken, die sich um sie bemühten. Dann wurde sie von etwas abgelenkt, das auf der Zufahrt über der Notfallstation geschah. Sobald sie sich dorthin dachte, war sie auch schon dort. Daraufhin dachte sich Maria zum zweiten Stockwerk hinauf und sah direkt vor sich auf dem Sims einen Tennisschuh. Der offenbar alte Schuh hatte an der Stelle, wo sich der kleine Zeh befindet, ein Loch im Gewebe. Ihr fielen noch weitere Details hierzu ein, so z. B., dass der Schuhriemen unter dem Absatz steckte.

Maria – durch dieses ungewöhnliche Erlebnis verunsichert – forderte Frau Clark auf, nachzuschauen, ob es mit ihrer Wahrnehmung seine Richtigkeit habe. Voller Skepsis verliess diese das Krankenzimmer und blickte zum Sims empor, sah aber nichts. Dann begab sie sich in den zweiten Stock und schaute in allen Zimmern nach, deren Fenster so schmal waren, dass sie ihr Gesicht an die Scheiben pressen musste, um den Sims überhaupt sehen zu



können. Schliesslich fand sie das richtige Zimmer. Sie blickte nach unten und sah dort den Tennisschuh. Von ihrem erhöhten Standpunkt aus konnte sie jedoch nicht feststellen, ob die von Maria geschilderten Details zuträfen. Erst als jemand den Schuh hochgeholt hatte und dieser vor ihr lag, bestätigten sich Marias Angaben. Kimberley Clark gab später zu Protokoll, dass Marias detaillierte Beschreibung überhaupt nur möglich gewesen sei, wenn sie sich von aussen schwebend unmittelbar vor dem Schuh befunden hätte. Für Frau Clark war dies ein handfester Beweis, dass sich Marias Bewusstsein tatsächlich ausserhalb ihres Körpers aufgehalten hatte.

Das Bewusstsein als ortsunabhängiges Feld

Ganz allgemein gilt, dass der Mensch mit seinem Gehirn denkt, was aber erwiesenermassen nicht immer zutrifft. Unter gewissen Umständen – so etwa bei AKE – kann sich der wahrnehmende, denkende Teil des Menschen, sein Bewusstseinskörper (das Informationsfeld), vom materiellen Körper lösen und irgendwo anders existieren. Wenn wir davon ausgehen, dass unser Bewusstsein holographisch strukturiert ist, leuchtet dies auch ein, denn in einem Hole-System ist nach quantenphysikalischen Vorstellungen Örtlichkeit eine Illusion. Ein Objekt nimmt auf einem holographischen Film ja auch keinen be-

stimmten Ort ein. Unser Bewusstsein ist – wie zuvor schon angedeutet – ebenfalls nicht ortsgebunden. In der materiellen Welt scheint es ausschliesslich in unserem Kopf installiert zu sein. Es kann aber, wie zahllose AKE-Fälle beweisen, ebenso mühelos an die Zimmerdecke schweben, über Feld und Wald fliegen oder ich zu einem versteckt liegenden Tennisschuh im zweiten Stock begeben und diesen detailliert beschreiben.

Mit unserem ortsungebundenen Bewusstseinskörper können wir zudem jede gewünschte Form annehmen, weil dieser im Prinzip ein Schwingungsmuster darstellt, bestehend aus zahllosen miteinander in Wechselwirkung und Resonanz stehenden Frequenzen. Der Mensch verkörpert als «Verwandlungskünstler» demnach letztlich ein Frequenzphänomen, das von seinem Bewusstsein in unterschiedliche Formen umgesetzt werden kann.

Die Psychotherapeutin und Professorin für Bewegungskunde, Valerie Hunt, geht noch einen Schritt weiter und vermutet, dass unser Bewusstsein gar nicht im Gehirn, sondern in einer Art holographischen Energiefeld enthalten ist, das unseren materiellen Körper umgibt und durchdringt. Das holographische Arrangement unseres Bewusstseins bedeutet aber nicht nur Nicht-Örtlichkeit, sondern auch zeitliche Ungebundenheit. Im ausgetretenen Zustand verwischen sich denn auch bisweilen die Grenzen zwischen Vergangenheit und Zukunft.

AKE als Zeitreise

Die bekanntesten amerikanischen Fernwahrnehmungsmedien – der ehemalige Theologieprofessor Alex Tanous und Keith (Blue) Harary –, mit deren Bewusstseinskörper Wissenschaftler verschiedener Universitäten schon vor Jahrzehnten erfolgreich «Zielflug»-Experimente durchführten, machten manchmal die Beobachtung, dass sie im ausgetretenen Zustand Situationen in der Zukunft oder Vergangenheit wahrgenommen hatten. Harary, der einige solcher körperlosen «Reisen» in die Zukunft unternommen hatte, will herausgefunden haben, dass diese sich grundsätzlich von Präogni-

tion, dem paranormalen Phänomen des Vorauswissens von Ereignissen, unterscheiden. Er behauptet, er habe bei AKE das Gefühl gehabt, «ausser sich», in einer «finsternen Region» gewesen zu sein, die in einer hell erleuchteten Zukunftszene endete. Damit nicht genug: Wenn dann die zukünftigen Ereignisse, die er wahrnahm, schliesslich einträten, könne er hinter seinem Ich sogar die Silhouette seines «Ich aus der Vergangenheit» erblicken – eine wahrhaft gespenstische Begegnung mit sich selbst.

Für Bewusstseinsreisen in die Vergangenheit gibt es ebenfalls interessante Indizien. Eine solche schilderte der berühmte schwedische Dichter August Strindberg (1849-1912) in seinem Buch *Legenden*. Sie geschah, als sich Strindberg in einer Weinhandlung aufhielt und einen Freund davon zu überzeugen versuchte, seine militärische Laufbahn aufzugeben. Um seinen Argumenten Nachdruck zu verleihen, brachte Strindberg ein früheres Ereignis zur Sprache, dessen Zeugen er und sein Freund eines Abends in einer Kneipe geworden waren. Während Strindberg den Vorfall beschrieb, «verlor er plötzlich das Bewusstsein und sah sich in der fraglichen Kneipe sitzen, wo er das Vorkommnis noch einmal erlebte. Alles dauerte nur wenige Augenblicke, dann fand er sich jäh in seinen Körper und in



August Strindberg um 1900

August Strindberg

die Gegenwart zurückversetzt. Es war eine kurze Exkursion des Bewusstseins in die Vergangenheit.

Begegnungen mit Verstorbenen

Beeindruckender noch als das Jonglieren des Bewusstseins durch Raum und Zeit sind dessen Begegnungen mit dem Bewusstseinskörper Verstorbener. Beide Bewusstseine treffen sich auf der gleichen dimensional übergeordneten Schwingungsebene, was einmal mehr beweist, dass es eine körperfreie Existenz nach dem Tod des biologischen Körpers gibt.

Maryann aus Florida, deren Sohn ein Jahr zuvor bei einem Autounfall getötet worden war, hatte eine solche Begegnung mit dem «Ungewöhnlichen», mit ihrem Shawn: «Ich schlief fest. Plötzlich war mir, als gäbe es mich zweimal. Die erste Person lag im Bett, die zweite, das wirkliche Ich, wurde hochgezogen. Ich sah von oben unser Haus und die Bäume. Es ging immer noch höher, ganz weit – und dann war auf einmal Shawn bei mir. Ich war völlig aus dem Häuschen. Es war da sehr hell, aber es sah nicht aus wie auf der Erde. Ich hatte das Gefühl, zu schweben, so als hingen wir irgendwo im Weltraum. Mein Sohn und ich umarmten uns. Es war eine solche Freude, einfach überwältigend. Es gab keine Worte, nur diese grosse Freude und die Tatsache, dass Shawn noch lebte. Ich verstand alles. Es war eine Vereinigung, ein Wissen und eine Akzeptanz. Ich wusste, dass es meinem Sohn gut ging, dass er sich noch etwas aus mir machte. Er hatte Einblick in mein Leben, aber er führt auch ein eigenes Leben. Sein Leben und seine Freiheit waren grenzenlos, und sein Wissen überstieg alles, was wir hier auf Erden kennen.

Dann befand ich mich wieder in meinem Körper, im Bett und war hellwach. Ich dachte, dass mir diese Existenz hier (auf Erden) eher wie ein Traum erscheint. Jene Existenz dort kommt mir viel wirklicher als mein jetziges Leben vor ...»

Über ein ähnliches Erlebnis berichtet Ellie M. aus Michigan, deren Sohn Don wenige Monate vor ihrem Zusammen-

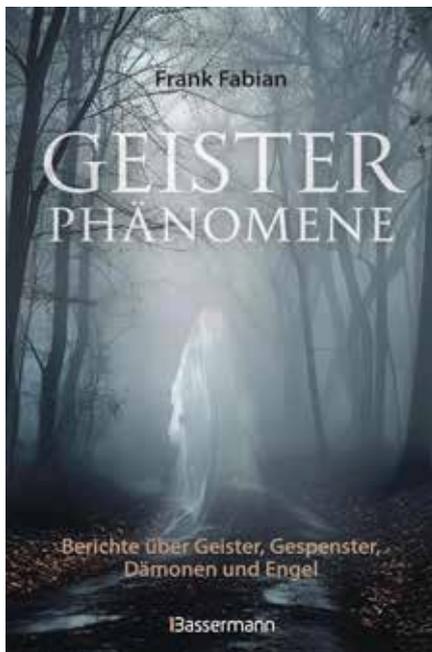
treffen mit dessen Bewusstseinskörper auf der jenseitigen Existenzebene ebenfalls bei einem Autounfall ums Leben gekommen war: «Ich war ins Bett gegangen und hatte die Augen geschlossen, weiss aber, dass ich nicht schlief. Dann merkte ich auf einmal, dass ich mich auf ein stecknadelgrosses Licht hinbewegte (gleiche Erfahrung wie bei den AKEs des Autors). Ich war in einem Tunnel, und das Licht wurde immer heller, aber es blendete mich nicht. Ich wusste, das war kein Sterbeerlebnis, denn ich war ja nicht krank. Das intensive Licht war friedvoll und tröstlich. Ich konnte die Augen nicht von ihm abwenden. Es schien mich zu sich hinzuziehen. Da erkannte ich die Umrisse einer Gestalt in einem fließenden Gewand, die mir die Hände entgegenstreckte, als hiesse sie mich willkommen. Als ich näher kam, erkannte ich meinen Sohn Don. Er stand in diesem Licht. Ich hörte ihn deutlich sagen, dass es für mich noch nicht Zeit sei, dass ich umkehren soll und dass es ihm gut ginge.

Ich weiss nicht mehr, wie ich durch den Tunnel zurückgekehrt bin. Das Licht zog sich von mir zurück und verschwand. Und dann war ich vollkommen wach. Jetzt habe ich keine Angst mehr vor dem Tod. Ich weiss, dass ich eines Tages, wenn meine Aufgabe hier beendet sein wird, wieder bei Don sein werde.»

Ausblick: Der «Himmel» als nicht-örtliche Realität

So mancher wird sich jetzt fragen, wie wir uns den zukünftigen Aufenthalt unseres Bewusstseinskörpers auf der jenseitigen Existenzebene, dem so genannten «Himmel», vorzustellen haben. Nun, so richtig vorstellen können wir ihn uns wahrscheinlich gar nicht, weil es für unsere Sinne so etwas wie Nicht-Örtlichkeit und Zeitlosigkeit nicht gibt – nur den ziemlich vagen Begriff der Ewigkeit, des Unendlichen. Und mit dieser Art «Himmel» wollen wir uns in der Folge etwas näher befassen.

Nächste Folge: *Aleph und der holographische «Himmel»* ◆



Frank Fabian

Geisterphänomene

Frank Fabians Buch «Geisterphänomene» ist eine spannende und zugleich unterhaltsame Reise durch die Welt des Übersinnlichen. Der Autor versammelt darin zahlreiche Geschichten, Berichte und Legenden über Geister, Gespenster, Dämonen und Engel – aus verschiedenen Epochen, Kulturen und religiösen Traditionen. Sein Ziel ist es nicht, die Existenz dieser Phänomene abschliessend zu beweisen oder zu widerlegen, sondern sie als kulturelle und spirituelle Spiegelbilder menschlicher Ängste, Hoffnungen und Erfahrungen zu zeigen.

Das Buch ist gut strukturiert, beginnt mit einem Überblick über historische und aktuelle Geistersichtungen und widmet sich im weiteren Verlauf systematisch verschiedenen Arten von Erscheinungen: Poltergeister, Spukorte, Erscheinungen Verstorbener, Schutzgeister, Engel und dämonische Wesen. Fabian versteht es, mit einem journalistischen, aber auch leicht ironischen Stil zu schreiben. Er bleibt dabei stets sachlich, auch wenn er sich auf phantastisches Terrain begibt.

Besonders reizvoll ist die Mischung aus Fakten, Anekdoten und Reflexionen. So begegnet man etwa berühmten Spukgeschichten, die auch in der Parapsychologie untersucht wurden, aber ebenso überlieferten Berichten

aus Klöstern, Schlössern oder dem modernen Alltag. Fabian gelingt es, die Grenze zwischen Glauben und Wissen offen zu lassen und seine Leserinnen und Leser zum Nachdenken einzuladen: Was sind Geister eigentlich? Projektionen? Energetische Reste? Einblicke in eine jenseitige Welt?

Ein grosser Pluspunkt ist die interkulturelle Perspektive. Geisterphänomene gibt es in allen Weltkulturen – und Frank Fabian nimmt sich die Zeit, dies zu zeigen. Er verknüpft europäische Spukgeschichten mit asiatischen Aberglauben, afrikanischen Ahnenkulten oder Vorstellungen aus dem Christentum und Islam. Damit wird das Buch auch zu einer kulturgeschichtlichen Erkundung des Menschen als metaphysisches Wesen.

«Geisterphänomene» ist kein Fachbuch im engeren Sinn, sondern eher ein populärwissenschaftliches Lesebuch mit grossem Unterhaltungswert. Wer sich für Grenzerfahrungen, Spukberichte und die psychologische Dimension des Übersinnlichen interessiert, wird hier auf seine Kosten kommen – auch wenn man am Ende skeptisch bleibt. Das Buch lädt zum Staunen ein, nicht zum Fürchten. Und genau das ist seine Stärke.

Frank Fabian ist das Pseudonym eines vielseitigen Autors mit akademischem Hintergrund. Er studierte Germanistik, Geschichte und Philosophie an den Universitäten Würzburg und Frankfurt. Nach dem Staatsexamen arbeitete er als Fernsehjournalist für das ZDF, wo er unter anderem rund 200 Kurzfilme drehte, und war später auch beim Hessischen Rundfunk tätig. Dort berichtete er über landespolitische Themen, was ihm einen präzisen, zugänglichen Schreibstil verlieh.

In den 1980er-Jahren war Fabian Chefredakteur eines Wiesbadener Verlags und entwickelte dort zwei Zeitschriftenformate. Der Durchbruch als Buchautor gelang ihm 1985 mit dem Bestseller «Wie man ein erfolgreicher Immobilienmakler wird», der sich über 100'000 Mal verkaufte. Seither hat er mehr als 150 Bücher verfasst – darunter populärwissenschaftliche Werke, Ratgeber, Sachbücher zu geschichtlichen und religiösen The-

men sowie belletristische Arbeiten. Seine Bücher erscheinen in mehreren Sprachen und Ländern.

Heute lebt Frank Fabian in den Vereinigten Staaten, widmet sich ausschliesslich dem Schreiben und betreibt eigene Internetprojekte. Sein breites Themenspektrum reicht von antiker Geschichte über Religion und Philosophie bis hin zu Grenzthemen wie Reinkarnation, Hypnose oder eben Geisterphänomene. Er versteht es, komplexe Inhalte spannend und leicht verständlich aufzubereiten – stets mit einem Hauch Skepsis, aber auch spürbarer Faszination.

Geb., 240 S., CHF 25.90/€ 9,58, ISBN 978-3-8094-4908-9, Bassermann



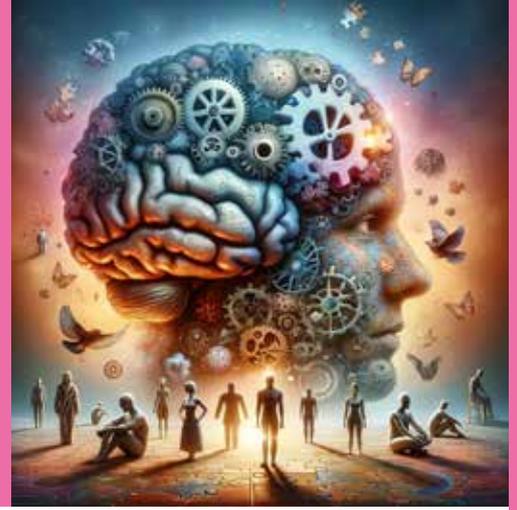
Die Alternative dazu:
Bücher in Grossdruck.

www.sbs.ch



SCHWEIZERISCHE
BIBLIOTHEK FÜR
BLINDE, SEH- UND
LESEBEHINDERTE

Psychologie



Keine Geldsorgen mehr

Hans Werner Hirsch alias James Walker, 26. Folge

Wie man mit seinen Schulden fertig wird

Produktive und unproduktive Schulden | Wie man mit seinen Gläubigern verhandelt | Ein Zahlungsbefehl ist noch keine Katastrophe | Wie begegnet man Betreibungen? | Angst und Pessimismus sind schlechte Ratgeber | Was man von einem finanziellen Zusammenbruch wissen muss | Wie man sich die Grundlage für den Wiederaufbau wahrt

Schulden und Schulden sind nicht immer dasselbe. Wenn einer bei seinen Gläubigern 100 000 Franken Schulden hat, gleichzeitig aber über ein Vermögen von 100 000 Franken verfügt, ist er ein reicher Mann, obschon er im Grunde genommen so wenig einen Rappen sein eigen nennt, wie irgend ein armer Teufel.

«Wenn dein Gläubiger deinen Hammer morgens um 5 Uhr oder abends um 9 Uhr klingen hört, so borgt er dir sechs Monate länger; sieht er dich aber am Billard oder hört er deine Stimme in einer Schenke, zu einer Zeit, da du bei der Arbeit sein solltest, so fordert er den nächsten Tag sein Geld, weil er befürchten muss, es sonst aus deiner Konkursmasse verlangen zu müssen.»

Mit diesen Worten will Benjamin Franklin sagen, dass produktive Schulden, solche, die in erfolgreiche Arbeitsleistung umgesetzt werden, durchaus in Ordnung sein können. Anders ist es, wenn wir Schulden machen, um uns für dieses Geld irgendeinen Luxus zu leisten, der keineswegs lebensnotwendig ist. Solche Schulden

müssen aus unserem Budget verschwinden. Wenn sie aber einmal vorhanden sind, müssen wir mit ihnen fertig werden. Wie?

Nehmen wir einmal an, ein Angestellter habe 2500 Franken Schulden, die er im Augenblick nicht zurückzahlen kann. Die Gläubiger haben gemahnt, einer hat bereits mit Betreibung gedroht. Eine genaue Nachprüfung des Einkommens und des Lebensbedarfes ergibt, dass der Mann ohne weiteres im Monat von seinem Einkommen einen Betrag von 150 Franken abzweigen kann, wenn er gewisse Einschränkungen vornimmt. Nun wird sofort verhandelt, d.h. man schreibt jedem Gläubiger einen freundlichen Brief, worin man ihm mitteilt, dass man etwas in Schwierigkeiten ist, und man schlägt ihm vor, sich mit einer monatlichen Rate von 50 Franken einverstanden zu erklären. Sehr gut wirkt es, wenn man gleichzeitig mitteilen kann, dass die erste Rate von 50 Franken bereits einbezahlt wurde.

Was tut man, wenn ein Gläubiger auf einen solchen Vorschlag nicht eingeht oder wenn er durch frühere,

nicht eingehaltene Versprechungen misstrauisch geworden ist und sich nicht mehr auf ohne Sicherheit einlassen will?

In diesem Fall offeriert man ihm ebenfalls eine monatliche Ratenzahlung, erklärt sich aber gleichzeitig bereit, ihm auf diesen Betrag eine Lohnzession zu erteilen, so dass er sich, wenn die Zahlungen nicht pünktlich erfolgen, sofort an den Arbeitgeber wenden kann, der ihm die Rate direkt abliefern wird.

Mit dieser Verpflichtung können in vielen Fällen Betreibungen verhindert werden. Es kann aber vorkommen, dass ein rücksichtsloser Gläubiger die Geduld verloren hat und einfach betreibt. Es gibt viele Menschen, die - weil sie vom Betreibungsrecht keine Ahnung haben - auf einen Zahlungsbefehl wie auf das jüngste Gericht reagieren. In meiner Sprechstunde habe ich schon viele verweinte Augen gesehen, nur weil der Postbote oder der Betreibungsbeamte einen Zahlungsbefehl ins Haus gebracht hatte.

Nur nicht gleich die Nerven verlieren!

Angst ist eine Begleiterscheinung, die wir bei der Lösung von solchen Schwierigkeiten nicht brauchen können. Ein Zahlungsbefehl ist noch keine Katastrophe, aber er kann eine werden, wenn man bei seinem Erscheinen kopscheu wird und jetzt nicht richtig handelt.

Man hat nun zehn volle Tage Zeit, sich mit dem Gläubiger gütlich zu verständigen, was am besten gleich mit einer Anzahlung und dann mit einem ernsthaften Abzahlungsversuch geschieht. Auch wenn es unmöglich ist, zu einer solchen Verständigung zu kommen, ist noch lange nichts verloren.

Der Pfändungsbeamte, der dann gelegentlich erscheint, ist weder ein Unmensch noch der Erzengel Gabriel persönlich. Er ist einfach ein Beamter, der die schwierige Pflicht hat, es beiden Seiten, dem Gläubiger und dem Schuldner, recht zu machen. Am besten tritt man ihm mit Vertrauen entgegen. Es kommt sehr oft vor, dass der Pfändungsbeamte auf Grund seines persönlichen Eindrucks zum Telefon greift und dem Gläubiger in letzter Minute einen Zahlungsvorschlag macht. Wenn dieser dann vernimmt, dass der Beamte eine solche Lösung vorschlägt, willigt er meistens ein. In diesem Fall lässt sich die Pfändung im letzten Moment vermeiden.

Gelingt auch das nicht, so wird gepfändet.

Und das bringt einem noch lange nicht um. Wir leben nicht mehr im Mittelalter, da man in den Schuldturm geworfen wurde. Diese Dinge sind in einem Rechtsstaat genau geregelt und lassen auch dem Schuldner manches legale Türchen offen.

Auch die vollzogene Pfändung ist noch keine Verwertung, und immer noch besteht die Möglichkeit, zu verhandeln. Erst wenn der Gläubiger das Verwertungsbegehren stellt, wird es kritisch. Jetzt aber geht das Gesetz des Handelns an den Betreibungsbeamten über. Wenn dieser auf Grund der wahrheitsgetreuen Angaben, die ihm der Schuldner gemacht hat, zur Auffassung gelangt, der Schuldner werde Ratenzahlungen pünktlich einhalten,



kann er von sich aus, ob nun der Gläubiger einverstanden ist oder nicht, die Verwertung hinausschieben und monatliche Ratenzahlungen festlegen, wobei die Gesamtschuld in sechs, acht oder sogar zwölf Raten aufgeteilt wird, die dann nicht mehr dem Gläubiger, sondern direkt an das Betreibungsamt bezahlt werden müssen. Fallen auch diese Zahlungen aus, dann lässt sich die Verwertung nicht mehr aufhalten.

Dieser Ablauf zeigt, wie wichtig es ist, den Betreibungsbeamten nicht an der Nase herumführen zu wollen. Erstens ist dies nicht so einfach, denn es handelt sich da meistens um erfahrene Leute, die alle Schliche unseriöser Schuldner genau kennen, und zweitens verscherzt man sich damit seine Sympathie und Mithilfe. Der Betreibungsbeamte kann ein Freund sein, wenn man ihm nichts vormacht und ihn um seinen Beistand bittet.

Sind mehrere Gläubiger vorhanden, so ist es besser, man schenkt dem Betreibungsbeamten gleich klaren Wein ein, damit er keine zu hohen Raten festsetzt. Am besten setzt man einen Amortisationsplan auf, den man allen Gläubigern unterbreitet.

Was aber geschieht, wenn alle diese Möglichkeiten nicht mehr durchführbar sind, wenn es zum Zusammenbruch und zur Verwertung kommt?

Auch da sind Angst und Pessimismus die schlechtesten Ratgeber. Am besten findet man sich in solchen Fällen restlos mit seiner Lage ab und versucht, das Beste daraus zu machen. Sieht man von allem Anfang an, dass man die Situation nicht mehr retten kann, so ist es wichtig, bei der Pfändung seine Ansprüche auf alle immer möglichen Kompetenzstücke anzu-melden. Das sind diejenigen Vermögensstücke, die das Gesetz dem Schuldner belässt, damit er nicht völlig mittellos wird und dem Staat zur Last fällt: die Grundlage, die es ihm ermöglichen soll, wieder auf die Beine zu kommen. Seine persönlichen Effekten, seine Kleider, seine zum Leben absolut notwendigen Möbel und die Geräte, die notwendig sind, seinen Beruf weiter auszuüben.

Ich habe viele Wohnungen gesehen, wo nur noch die unpfändbaren Kompetenzstücke verblieben sind, und ich muss gestehen, dass dort manches fehlt, doch ich habe auch immer wieder Menschen gesehen, die sich dadurch keineswegs entmutigen lassen und sich mit Mut und Humor damit abgefunden und sofort mit dem Wiederaufbau begonnen haben.

Ist die Verwertung durchgeführt, so gibt es meistens für einige Zeit Ruhe. Der Schuldner besitzt nun ein kleines «Reduit», das praktisch unangreifbar ist, und von hier aus muss er versuchen, eine neue Existenzbasis zu ge-

winnen. - Zwei Dinge muss er im Auge behalten:

- sein Einkommen;
- neue Vermögenswerte (Mobiliar usw.).

Wenn er einen fixen Lohn bezieht, können die Gläubiger sofort wieder darauf greifen, d.h. er muss sich mit dem Existenzminimum begnügen, das meistens kaum zum Leben ausreicht.

Neue Vermögensstücke können wieder gepfändet und verwertet werden.

Sobald sich die Situation etwas geklärt hat, kann man erneut mit den Gläubigern, die vielleicht nur teilweise oder gar nicht befriedigt werden konnten, verhandeln. Jetzt ist der Schuldner meistens in einer stärkeren Verhandlungsposition, denn der Gläubiger kann nur noch etwas gewinnen, wenn der Schuldner guten Willen zeigt.

Am besten geht man so vor: Man schreibt sich genau alle ausstehenden Verpflichtungen auf und offeriert den Gläubigern eine kleine monatliche Abzahlung unter der Bedingung des Verzichts auf neue Beteiligungen, sofern diese Zahlungen eingehalten werden. Die Raten müssen aber sehr tief gehalten werden, damit man sich dabei nicht in neue Schwierigkeiten begibt. Manchem Gläubiger ist es lieber, jeden Monat 5 Franken zu erhalten als gar nichts. Auf diese Weise kann es gelingen, neue Angriffe abzuschirmen, bis man wieder auf den Beinen ist.

All das kann auch über eine Erklärung der Zahlungsunfähigkeit beim Konkursbeamten erfolgen. In diesem Fall muss aber ein Vor-schuss geleistet werden, und die Behörden verhandeln dann direkt mit den Gläubigern. Auch diese Form hat ihre Vor- und Nachteile. Wer in eine solche Lage kommt, lässt sich am besten auf Grund seiner persönlichen Situation vom Betreibungsbeamten beraten. Das Schuldbetreibungs- und Konkursrecht ist oft sehr kompliziert, und der Laie kann unmöglich in allen Teilen Bescheid wissen.

Alle diese rechtlichen Überlegungen sind wichtig, und es lohnt sich, sie genau zu studieren. Noch wichtiger aber ist die geistige Haltung, die man in einer solchen Lage einnimmt. Nietzsche

sagte: «Es ist ein zwar hartes, aber leider auch unabänderliches soziales; Gesetz, dass alle Übergänge zu andern, wenn auch zu besseren Zuständen mit Leiden verknüpft sind.»

Finanzielle Zusammenbrüche sind kein Grund zur Verzweiflung, sofern man daraus lernt. Oft bezeichnet man als «Pech», «Unglück» und «Zufall», was lediglich eine Folge eigener Fehlhandlungen und einer unrichtigen geistigen Einstellung ist.

Niemand ist gegen finanzielle Schwierigkeiten gefeit, doch es kommt immer darauf an, wie man ihnen entgegentritt, in welcher Verfassung sie an einen herankommen.

Wenn man sich einmal finanziell verfahren hat, kann man einer Entscheidung nicht mehr ausweichen. Das Leben kommt später hintennach und packt erneut zu. Diesmal aber meistens nicht mehr von vorne, sondern von hinterrücks, und das ist meistens schwieriger. Napoleon sagte: «Ich sehe nichts Grosses darin, wegzulaufen wie einer, der sein Geld im Spiel verlor. Es gehört ein viel grösserer Mut dazu, unverschuldetes Unglück zu überleben.» Mir scheint es fast leichter, selbstverschuldetes Unglück zu überleben. Wenn man einmal herausgefunden hat, dass man selbst an einer verhängnisvollen Entwicklung schuld ist, weiss man auch, was man anders anpacken muss. Glücklicherweise ist der Mensch fähig, sich zu

entwickeln und Lehren aus seinen Fehlern zu ziehen.

Wo neue Einsichten in einem Menschen reifen, ist nichts verloren. «Wer rückwärts sieht», schrieb die Dichterin Ricarda Huch, «gibt sich verloren; wer lebt und leben will, muss vorwärts sehn. Für alles Schöne, das vergeht, bleibt eine Welt von Schönheit, in die man eingehen kann.»

«Wenn du glaubst, dass die Reichen ihre Verluste mutiger ertragen», sagt Seneca, «bist du im Irrtum. Den grössten Körper schmerzt eine Wunde nicht weniger als den kleinsten. Den Kahlköpfigen ist es ebenso peinlich wie den Lockenhaarigen, wenn ihnen Haare ausgerissen werden. Sowohl dem Armen als auch dem Reichen ist sein Geld ans Herz gewachsen, sodass es nicht ohne Schmerz von ihm gerissen werden kann.»

Seneca gibt uns den Rat, unser Vermögen nicht zu gross werden zu lassen, um uns den Schicksalsschlägen weniger auszusetzen. «Ein Körper, der sich in seine Rüstung fügt, ist kriegstüchtiger als ein solcher, der zu gross ist und durch seine Grösse viele ungeschützte Blößen zeigt.»

Unser Vermögen kann jedoch so gross werden wie es will, sofern unsere Weisheit ebenso wächst wie unser Besitz. Alles ist in bester Ordnung, solange wir unser Geld beherrschen und sich nicht das Geld zu unserem Beherrscher aufgeschwungen hat. ♦

CARITAS
Das Richtige tun

**ERSTE HILFE
BEI SCHULDEN**

Kostenlose Beratungs-Hotline der Caritas

• **Seriös** • **Anonym** • **Kostenlos**

www.caritas-schuldenberatung.ch

Mädchen leiden doppelt so oft an Depressionen

Wissenschaftliche Studie des King's College London vergleicht Teenager in Tokio und London

(pte) **Ab der frühen Adoleszenz leiden Mädchen in Tokio und London häufiger unter Depressionen, wie eine Studie von Forschern des King's College London zeigt. Demnach ist der Gender-Gap bei Teenagern mit Depressionen in London doppelt so gross wie in Tokio. Ziel dieser Studie war der Vergleich der Verläufe der psychischen Gesundheit von Kindern zwischen elf und 16 Jahren in zwei unterschiedlichen kulturellen Kontexten.**

Zwei Studien durchgeführt

Bei den beiden verglichenen Studien handelt es sich um die «Tokyo Teen Cohort» und die «Resilience Ethnicity and AdolesCent Mental Health»-Kohorten aus dem Süden von London. Daten wurden für den Zeitraum von 2014 bis 2020 und später an drei verschiedenen Zeitpunkten gesammelt.

Bei beiden Gruppen zeigen sich Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen– und zwar in Hinblick auf depressive Symptome. Dieser Unterschied hat sich jeweils im Vergleich zum Vorjahr vergrössert. In London begann dieser Geschlechterunterschied etwas früher und war mit elf bis zwölf Jahren bereits offensichtlich. In Tokio trat dieser Unterschied erst zwischen elf und 14 Jahren auf.

Mädchen massiv betroffen

Die Wahrscheinlichkeit von Depressionen ist bei Londoner Mädchen rund vier Mal grösser als bei jenen in Tokio. Im Alter von 16 Jahren fällt der Unterschied der depressiven Symptome zwischen Jungen und Mädchen in London rund zwei Mal so gross aus wie in Tokio. Die durchschnittlichen Werte der Symptome sind in Tokio bei Jungen zwischen elf und 16 Jahren gesunken. In London stiegen diese Werte langsam an und folgten einer ähnlichen Verlaufskurve wie bei Mädchen in Tokio.

Laut Forschungsleiterin Gemma Knowles sollten gängige Narrative zu Geschlechterunterschieden nicht nur überdacht, sondern auch infrage gestellt werden. Dazu gehört auch, dass Mädchen natür-



Depression: Bereits Teenager sind davon stark betroffen
© pixabay.com, Anemone123

lich oder zwangsläufig eher Probleme mit ihrer psychischen Gesundheit haben. Die Ergebnisse zeigen, welche grosse Rolle Faktoren wie Gewalt spielen, die in Indizes wie dem «Global Gender Gap Index» nicht erfasst werden. ◆

Depression: Hirnchemie bei Mädchen anders

Kynurenin-Signalweg liefert laut Wissenschaftlern des Kings College London neue Erkenntnisse

(pte) **Depressionen treten bei Frauen doppelt so häufig auf wie bei Männern. Dieses Muster entwickelt sich bereits während der Pubertät. Zu den biologischen biologische Prozessen gehört bei Erwachsenen möglicherweise der sogenannte Kynurenin-Signalweg. Forscher des Kings College London haben diesen jetzt erstmals bei Jugendlichen in Hinblick auf ihr biologisches Geschlecht untersucht.**

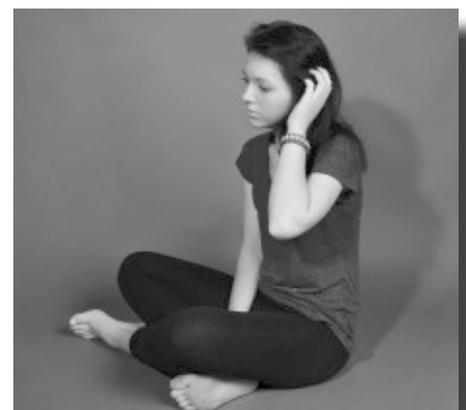
Aminosäure entscheidend

Beim Kynurenin-Signalweg handelt es sich um chemische Reaktionen, die Tryptophan verarbeiten, eine Aminosäure, die in Lebensmitteln vorkommt. Im Gehirn kann Tryptophan zwei verschiedene Wege einschlagen. Einer führt zur Produktion von neuroprotektiven, das Gehirn schützenden Chemikalien. Der andere Weg führt zur produktionsschädigenden Chemikalien. Dabei spielen mehrere Nebenprodukte

wie schützende Kynureninsäure und neurotoxische Chinolinsäure eine Rolle.

Mittels Bluttests haben die Forscher die Werte von Kynurenin und Chinolinsäure bei 150 Teens aus Brasilien festgestellt. Sie waren zwischen 14 und 16 Jahre alt und

Mädchen: Hirnchemie begünstigt Depressionen.
© pixabay.com, XxX XXX



gehörten zu einer von drei Gruppen mit je 50 Teilnehmenden. Entweder bestand das Risiko einer Depression oder es wurde bereits eine Erkrankung diagnostiziert. Das bestehende Risiko wurde mittels eines im Rahmen des Projekts «Identifying Depression Early in Adolescence» entwickelten Massstabs ermittelt.

Kynureninsäure wenig effektiv

Die Gruppen bestanden aus je 25 Mäd-

chen und Jungen. Sie wurden drei Jahre lang begleitet. Jugendliche mit einem höheren Depressionsrisiko oder einer bestehenden Erkrankung verfügten bei der Kynureninsäure über niedrigere Werte. Dieser Rückgang war bei den Mädchen am offensichtlichsten. Daher dürften sie auch empfindlicher auf Auswirkungen eines nicht ausbalancierten Kynurenin-Signalwegs reagieren und somit häufiger unter Depressionen leiden.

Zusätzlich wurden die Werte von spe-

zifischen Proteinen ermittelt, die darauf hinweisen, dass eine Entzündung vorliegt. Diese Proteine werden bei Infektionen, Stress oder Krankheiten freigesetzt. Höhere Werte dieser Entzündungsmarker stehen wiederum beim Kynurenin-Signalweg mit einer gesteigerten Produktion von neurotoxischen Chemikalien in Zusammenhang. Dieser bestand jedoch nur bei Jugendlichen mit einem hohen Depressionsrisiko, heisst es in «Biological Psychiatry». ♦

Subtiler Missbrauch untergräbt Persönlichkeit

Zumeist betroffene Frauen gehen in der Therapie davon aus, dass sie selbst das Problem sind

(pte) **Es gibt eine erhebliche Lücke beim Verständnis einer schädlichen Art von häuslicher Gewalt, nämlich dem subtilen oder verdeckten Missbrauch. Zu dem Ergebnis kommen Forscher der University of East Anglia. Anders als offensichtlichere Formen des körperlichen Missbrauchs oder Beschimpfungen ist ein subtiler Missbrauch weniger sichtbar. Er kann für die Opfer jedoch genau solche Schäden verursachen. Die Überprüfung der aktuellen Forschungsergebnisse zu diesem Thema zeigt zu den potenziell weitreichenden Auswirkungen nur einen eingeschränkten Wissensstand.**

Gefährliche Anspruchshaltung

Den Forschern nach untergräbt ein subtiler Missbrauch die Persönlichkeit von Frauen durch die Anspruchshaltung des Täters. Diese Art des Missbrauchs führt bei den Opfern zu langfristigen emotionalen und psychologischen Schäden, heisst es. Studienleiterin Rosemary Parkinson hat fast 30 Jahre lang als Psychotherapeutin gearbeitet. «Meine Arbeit hat zum Ziel, diese Art des Missbrauchs zu definieren. Zudem geht es mir darum, wie Therapeuten dahingehend ausgebildet werden können, dass sie Patientinnen erkennen, die einem subtilen Missbrauch ausgesetzt waren oder sind.»

Diese Frauen wüssten in der Therapie entweder nicht, dass ein Missbrauch stattgefunden hat oder immer noch stattfindet. Sie würden denken, dass etwas bei ihnen nicht stimmt, das verändert werden muss. Von besonderer Bedeutung ist laut der Fachfrau, dass Therapeuten derzeit nicht über das Wissen und die Ausbildung verfügen, diese Art

des Missbrauchs zu erkennen. Die für den Missbrauch verantwortlichen Partner könnten sich in diesem Bereich zudem als hilfreich und besorgt darstellen. Von Missbrauch geprägte Beziehungen können daher übersehen werden.

Selbstzweifel durch Psychospielchen

Der Missbrauch findet häufig indirekt statt und kann in Kombination mit positivem Verhalten auftreten oder auf eine positive Art und Weise durchgeführt, daher leicht entschuldigt und zur Norm werden. Zu den entscheidenden Verhaltensweisen der Täter gehört laut der Studie die Untergrabung der Wahrnehmung der Opfer, dass ihre Wahrnehmung von ihren eigenen Bedürfnissen hin zu denen ihres Partners gelenkt werden, sowie das Zurückhalten zum Beispiel von Kommunikation, der körperliche und emotionale Rückzug, Psychospielchen oder das Verwenden einer Doppelmoral.

Laut Parkinson kann das bei den be-



Geknebelte Frau: Verdeckter Missbrauch in Forschung kaum beleuchtet
© pixabay.com, Marcos Cola

troffenen Frauen zu Selbstzweifeln, einem Verlust des Selbstwerts, negativen Stimmungsschwankungen und einer Einschränkung des eigenen Selbst führen. «Das wiederum führt dazu, dass sich die Opfer auf die Bedürfnisse des Täters konzentrieren und ihre eigenen ignorieren.» Der subtile oder verdeckte Missbrauch verfügt laut der Psychotherapeutin über das Potenzial, eine der schädlichsten Formen von Missbrauch überhaupt zu sein. Details sind im Fachmagazin «Trauma Violence & Abuse» nachzulesen. ♦

Einfühlsame Worte statt Beruhigungsspritze

Gender-Effekte bei der notärztlichen Behandlung psychiatrischer Notfälle

Andrea Weber-Tuckermann Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Universität Ulm

Wo der Notarzt eher zur Spritze greift, setzt die Notärztin stärker auf eine empathische Patientenansprache. Eine Studie des Uniklinikums Ulm hat erstmals statistisch signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bei der prähospitalen Behandlung psychiatrischer Notfälle festgestellt. Um angespannte Situationen zu beruhigen, verzichteten Notärztinnen auch öfter als ihre männlichen Kollegen darauf, Puls, Blutdruck oder andere Körperwerte zu messen.

Notärztinnen entscheiden sich häufiger gegen invasive Massnahmen wie das Verabreichen von Beruhigungsmitteln. Auch auf das Messen von Vitalparametern verzichten sie öfter als ihre männlichen Kollegen – zur Deeskalation, denn solche Eingriffe können von psychiatrischen Patienten als übergriffig empfunden werden.

Psychiatrische Notfälle sind für das Rettungsteam oft eine besondere Herausforderung. Im Gegensatz zu körperlichen Erkrankungen wie Herzinfarkt oder Schlaganfall gibt es hier mehr Spielraum im Vorgehen. «Solche Notfälle treten vielseitiger auf und entwickeln sich oft unvorhersehbar», erklärt Professor Carlos Schönfeldt-Lecuona, Stellvertretender Leitender Oberarzt an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III des Universitätsklinikums Ulm.

Die Studie, an der auch die Klinik für Anästhesiologie beteiligt war, analysierte 2882 Einsätze mit psychiatrischer Indikation in Ulm von 2015 bis 2021. Rund 47 Prozent der Fälle betrafen Intoxikationen, 17 Prozent suizidales Verhalten, weitere Gruppen litten unter akuten psychischen Krisen, Angst- oder Panikstörungen.

68 Prozent der Patientinnen und Patienten wurden stationär aufgenommen, ein Fünftel davon direkt psychiatrisch. Durchschnittlich waren pro Jahr 24 Notärztinnen und 31 Notärzte im Einsatz.

Celine Schwarzer, Mitautorin der Stu-



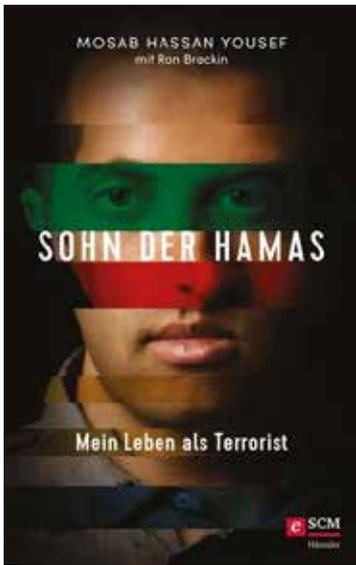
Dr. Benedikt Schick mit Prof. Carlos Schönfeldt-Lecuona vor einem Notarztwagen
© Uniklinikum Ulm

die, hat im Rahmen ihrer Dissertation die Behandlungsprotokolle systematisch ausgewertet. Erfasst wurden u. a. Massnahmen zur Atemwegssicherung, Medikamentengaben, Monitoring der Vitalfunktionen und der Einsatz von Kriseninterventionsteams.

Die Auswertung zeigte: Notärzte verabreichten in psychiatrischen Notfällen mehr als doppelt so häufig intravenöse Hypnotika wie ihre Kolleginnen. Besonders bei Angst- oder Panikstörungen konnten Notärztinnen signifikant häufiger auf weniger invasive Mittel zurückgreifen. Auch bei Zwangseinweisungen kamen bei Männern eher Medikamente zum Einsatz.

«Solche Kombinationen aus Zwangseinweisung und medikamentöser Sedierung stellen eine Maximaleskalation dar und greifen tief in die Integrität der Betroffenen ein», sagt Dr. Benedikt Schick, Oberarzt und Erstautor der Studie. Diese Maximalmassnahmen waren bei Notärztinnen seltener.

Entscheidend scheint nicht das Geschlecht selbst zu sein, sondern Unterschiede in der Kommunikation. «Ärztinnen gelingt es häufiger, mit aktivem Zuhören und positivem Zuspruch eine vertrauensvolle Beziehung aufzubauen – und so eine Eskalation zu vermeiden», fasst Professor Schönfeldt-Lecuona zusammen. ◆



Mosab Hassan Yousef

Sohn der Hamas

Mein Leben als Terrorist

Dieses Buch von Mosab Hassan Yousef ist eine fesselnde Autobiografie, die einen einzigartigen Einblick in die inneren Strukturen der Hamas und die persönlichen Konflikte des Autors bietet. Mosab Hassan Yousef, der Sohn von Scheich Hassan Yousef, einem der Mitbegründer der Hamas, schildert seinen Weg von einem glühenden Unterstützer der radikalen Bewegung zu einem Informanten des israelischen Geheimdienstes Shin Bet und schliesslich zu einem gläubigen Christen.

Das Buch beginnt mit einer Darstellung von Mosabs Kindheit und Jugend im Westjordanland, die von Gewalt, Armut und politischem Extremismus geprägt war. Er schildert eindrucksvoll, wie er bereits als junger Mann in die Aktivitäten der Hamas hineingezogen wurde und die Brutalität des Konflikts zwischen Israelis und Palästinensern aus nächster Nähe erlebte. Die Erzählung enthält detaillierte Schilderungen von Anschlägen, Verhaftungen und Folterungen, die ihn als Sohn eines prominenten Hamas-Führers direkt betrafen.

Im Verlauf des Buches beschreibt Mosab seinen inneren Wandel. Seine ersten Zweifel an der Ideologie der Hamas keimen auf, als er die moralische Korruption und die Verwerfungen innerhalb der Organisation erkennt. Besonders schockiert ihn der Umgang der Hamas mit den eigenen Leuten, etwa die Folter und Ermor-

dung von Palästinensern, die der Kollaboration mit Israel verdächtigt werden. Diese Erfahrungen, zusammen mit der Begegnung mit dem Christentum, führen ihn schliesslich dazu, sich von seiner Familie und der Hamas abzuwenden.

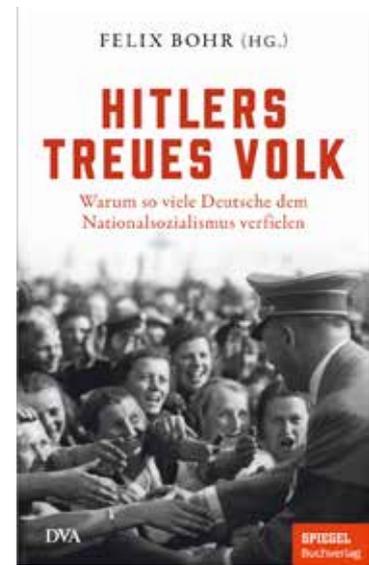
Ein weiterer zentraler Teil des Buches ist Mosabs riskante Zusammenarbeit mit dem israelischen Geheimdienst Shin Bet. Über mehrere Jahre lieferte er Informationen, die laut seinen Angaben zahlreiche Leben retteten, sowohl auf israelischer als auch auf palästinensischer Seite. Dieser Verrat an seiner eigenen Familie und Bewegung ist ein zentraler Konflikt im Buch, den Mosab mit grosser emotionaler Tiefe und Offenheit beschreibt.

Was den Stil des Buches betrifft, so ist er äusserst packend und emotional. Mosab Hassan Yousef schreibt in einer klaren und direkten Sprache, die es den Lesern ermöglicht, seine Erlebnisse hautnah mitzuerleben. Der Text ist durchdrungen von der Dramatik und dem Spannungsbogen eines Thrillers, wobei er nie die Authentizität der autobiografischen Erzählung verliert. Mosabs Schilderungen sind oft brutal ehrlich, besonders wenn es um die Gewalt und die moralischen Dilemmata geht, denen er begegnet. Diese Ehrlichkeit macht das Buch so kraftvoll und berührend.

Einige Kritiker mögen den Stil als teilweise reisserisch empfinden, was durch die dramatischen Ereignisse, die Mosab schildert, verstärkt wird. Doch insgesamt ist der Stil effizient und darauf ausgelegt, den Leser in die tiefen persönlichen und politischen Konflikte hineinzuziehen. Es ist nicht nur ein politisches Buch über den Nahostkonflikt, sondern auch ein zutiefst menschliches Zeugnis über Glauben, Verrat, Moral und den schwierigen Weg, die eigene Identität zu finden.

Insgesamt ist «Sohn der Hamas» ein äusserst lesenswertes Buch, das nicht nur Einblicke in die Hamas und den israelisch-palästinensischen Konflikt bietet, sondern auch zeigt, wie ein Mensch trotz widrigster Umstände zu einem Wandel fähig ist.

TB, 304 S., CHF 24,90/€ 14,01, ISBN 978-3-7751-6231-9; eBook, CHF 13.00, EAN 9783775170253; Kindle, € 12,99, ASIN B00KM63K22; SCM Hänssler ◆



Felix Bohr

Hitlers treues Volk

Warum so viele Deutsche dem Nationalsozialismus verfielen

Weshalb unterstützten Millionen Deutsche ein Regime, das von Anfang an offen mit Gewalt, Rassismus und Krieg drohte? Diese Frage steht im Zentrum von Felix Bohrs neuem Buch Hitlers treues Volk, das eindringlich und prägnant die psychologischen, gesellschaftlichen und politischen Gründe für die breite Zustimmung zur NS-Diktatur beleuchtet.

Bohr schildert, wie sich Menschen quer durch alle gesellschaftlichen Schichten in das System einfügten, es mittrugen und oft aktiv mitgestalteten – aus Überzeugung, Angst, Opportunismus oder schlichtem Wunsch nach Ordnung und nationalem Aufstieg. Das Buch führt vor Augen, wie tief der autoritäre Geist in weiten Teilen der Bevölkerung verankert war, lange bevor Hitler die Macht übernahm. Der Glaube an Führerfiguren, das Bedürfnis nach Stabilität und nationaler Grösse sowie das Misstrauen gegenüber Demokratie und Vielfalt bildeten einen fruchtbaren Boden für den Nationalsozialismus.

Besonders aufschlussreich ist Bohrs Blick auf den Alltag in der Diktatur. Er zeigt, wie subtil und raffiniert das Regime Zustimmung erzeugte – durch scheinbare Modernität, emotionale Ansprache, soziale Angebote und das gezielte Spiel mit Hoffnungen. Die nationalsozialistische Herrschaft erscheint

hier nicht als rein repressives Gewaltregime, sondern als System, das aktiv um die Zustimmung der Bevölkerung warb – und sie in weiten Teilen auch erhielt.

Der Autor stützt sich auf aktuelle Forschungen, ergänzt diese aber durch viele konkrete Beispiele und zeitgenössische Quellen, was die Lektüre lebendig und eindringlich macht. Zahlreiche Bilder aus Archiven vertiefen den historischen Eindruck und veranschaulichen die Erzählung. Das Buch ist dabei sachlich und klar geschrieben, ohne moralisch zu überhöhen oder zu vereinfachen.

Hitlers treues Volk ist ein wichtiges Buch in einer Zeit, in der autoritäre Tendenzen und Geschichtsvergessenheit wieder an Boden gewinnen. Es leistet einen Beitrag dazu, die Mechanismen populistischer Verführung und kollektiver Verdrängung besser zu verstehen – und daraus Schlüsse für die Gegenwart zu ziehen.

Felix Bohr, geboren 1982 in Trier, ist promovierter Historiker mit Studien in Geschichte und katholischer Theologie in Berlin und Rom. Seine Dissertation widmete er der westdeutschen Aufarbeitung der NS-Verbrechen. Seit über

zehn Jahren arbeitet Bohr als Journalist beim Nachrichtenmagazin Der Spiegel, wo er sich vor allem mit historisch-politischen Themen befasst. Heute ist er Mitglied der Ressortleitung für das Geschichtsmagazin des Spiegel. Seine fundierte Recherche und sein klarer Stil machen ihn zu einer der markanten Stimmen der zeitgeschichtlichen Analyse im deutschsprachigen Raum.

Geb., 256 S., CHF 37.90/€ 23,01, ISBN 978-3-421-07045-6; eBook, CHF 19.90, EAN 9783641331443; Kindle, € 20,99, ASIN B0DLP2ZK2T; Deutsche Verlagsanstalt DVA



Viktor Baumgartner/Alexander Peer

Die Kunst des Überzeugens

Zeitlose Rhetorik für persönlichen Gewinn

Überzeugen ist eine Kunst – so alt wie die Sprache selbst und doch stets neu zu erlernen. Viktor Baumgartner legt mit seinem Werk «Die Kunst des Überzeugens» ein Buch vor, das sich diesem uralten menschlichen Bedürfnis in bemerkenswerter Klarheit und Tiefe widmet. Was zunächst wie ein weiteres Ratgeberbuch erscheinen mag, entpuppt sich als wohltuend reflektierte, fundierte und zugleich praxisnahe Auseinandersetzung mit den Mechanismen der zwischenmenschlichen Einflussnahme.

Baumgartners Stil ist schnörkellos, klar strukturiert und durchdrungen von einem echten Interesse am Dialog. Es geht ihm nicht um Manipulation, nicht um Tricks und Techniken zur Übervorteilung des Gegenübers, sondern um ein Verständnis für die feinen Fäden, aus denen sich Zustimmung webt – sei es im privaten Gespräch, im beruflichen Kontext oder auf öffentlicher Bühne.

Das Buch gliedert sich in drei grosse Abschnitte: Zunächst wird das Fundament gelegt – mit einer klugen Einführung in die Psychologie des Überzeugens, die sowohl klassische Ansätze als auch neuere Forschung berücksichtigt. Baumgartner gelingt es hier, komplexe Inhalte so zu vermitteln, dass sie weder banal noch akademisch trocken wirken. Besonders hervorzuheben ist sein feines Gespür für den Zusammenhang zwischen innerer Haltung und kommunikativer Wirksamkeit. Überzeugen, so seine These, beginnt immer mit echtem Interesse am anderen.

Im zweiten Teil geht der Autor konkreter auf Strategien und Werkzeuge ein – ohne dabei in schematische Patentrezepte zu verfallen. Vielmehr bietet er einen reichen Werkzeugkasten, aus dem man je nach Situation schöpfen kann: vom Aufbau einer schlüssigen Argumentation über das gekonnte Einsetzen von Körpersprache bis hin zum Umgang mit Widerstand. Auch der subtile Einfluss der Stimme, des

Tempos oder der Wortwahl wird nicht übersehen. Dabei bleibt Baumgartner stets auf Augenhöhe mit seinen Leserinnen und Lesern: Er doziert nicht, sondern lädt zum Ausprobieren, Reflektieren und Weiterdenken ein.

Der dritte Abschnitt widmet sich den Grenzen und ethischen Dimensionen des Überzeugens – ein Aspekt, der in der einschlägigen Literatur oft zu kurz kommt. Baumgartner plädiert hier für eine Ethik der Aufrichtigkeit: Wer überzeugen will, muss bereit sein, sich selbst befragen zu lassen. Seine Haltung ist dabei nicht moralinsauer, sondern von einer wohltuenden Souveränität getragen. Es ist die Stimme eines Autors, der überzeugt, gerade weil er nicht überredet.

«Die Kunst des Überzeugens» ist kein Buch, das man einmal liest und dann ins Regal stellt. Es lädt ein zur Wiederlektüre, zur Anwendung, zum Widerspruch. Es ist ein Buch für Menschen, die mehr wollen als kurzfristige Erfolge – für alle, die verstanden haben, dass echtes Überzeugen mit echtem Zuhören beginnt. Baumgartners Werk ist ein Plädoyer für eine Kultur des Gesprächs – und damit aktueller denn je.

Viktor Baumgartner (*1972) ist Kommunikationsberater, Rhetoriktrainer und Autor. Nach einem Studium der Psychologie und Linguistik war er zunächst in der Unternehmenskommunikation tätig, bevor er sich auf die zwischen-



Shane Parrish

Wer klar denkt, entscheidet besser

In jeder Situation wissen, was zu tun ist

menschliche Wirkung von Sprache spezialisierte. Seit über zwanzig Jahren begleitet er Führungskräfte, Politikerinnen und Lehrpersonen in Fragen der überzeugenden Kommunikation. Neben seiner Tätigkeit als Dozent an mehreren Fachhochschulen hält er regelmässig Vorträge im In- und Ausland. «Die Kunst des Überzeugens» ist sein bislang bekanntestes Buch.

Alexander Peer (*1971 in Salzburg) ist ein österreichischer Schriftsteller und Journalist. Er studierte Germanistik, Philosophie und Publizistik in Wien und lebt heute als freier Autor und Journalist in dieser Stadt. Seit seinem 17. Lebensjahr schreibt er und hat zahlreiche literarische Werke veröffentlicht, darunter Romane, Lyrikbände und Essays. Neben seiner schriftstellerischen Tätigkeit verfasst er regelmässig Reportagen, Rezensionen und Essays für renommierte Zeitungen und Magazine wie die Wiener Zeitung, Der Standard und Die Presse. Peer ist Mitglied im österreichischen P.E.N.-Club, im Literaturkreis Podium sowie in der Salzburger Autorengruppe. Er leitet zudem Workshops im Bereich kreatives Schreiben an verschiedenen Bildungseinrichtungen. Im Jahr 2022 veröffentlichte er den kulturgeschichtlichen Reiseführer «111 Orte im Pinzgau, die man gesehen haben muss».

Broschiert, 200 S., CHF 37.90/€ 23,01, ISBN 978-3-99060-456-4, Goldegg ◆

Shane Parrish legt mit «Wer klar denkt, entscheidet besser» ein Buch vor, das auf eindrückliche Weise zeigt, wie sehr unsere Fähigkeit zu klarem Denken über Erfolg, Zufriedenheit und Orientierung im Alltag entscheidet. Ohne belehrend zu wirken, führt Parrish seine Leserinnen und Leser durch die Mechanismen des Denkens und Entscheidens – stets mit dem Ziel, das eigene Urteilsvermögen zu schärfen. Die Lektüre ist nicht als trockene Theorieanlage konzipiert, sondern als pragmatischer Leitfaden für den Alltag in einer zunehmend komplexen Welt.

Das zentrale Anliegen des Autors ist es, Klarheit im Denken als erlernbare Fähigkeit zu vermitteln. Dabei geht es nicht um spektakuläre Tricks oder kurzfristige Effizienzgewinne, sondern um eine tiefgreifende Veränderung der eigenen Denkgewohnheiten. Parrish plädiert für ein bewusstes, langsames Denken, das Raum schafft für bessere Entscheidungen – auch und gerade dann, wenn Zeitdruck oder emotionale Belastung ins Spiel kommen. Seine Stärke liegt in der Fähigkeit, komplexe Denkmodelle in eine zugängliche Sprache zu übersetzen. Er verknüpft Alltagsbeobachtungen mit strategischen Überlegungen, ohne je ins Banale oder allzu Allgemeine abzugleiten.

Ein roter Faden des Buches ist der Aufbau eines «mentalen Werkzeugkastens». Parrish greift auf sogenannte mentale Modelle zurück – Denkstrukturen, die helfen sollen, verschiedene Perspektiven einzunehmen und typische Denkfehler zu vermeiden. Diese Modelle stammen aus unterschiedlichen Disziplinen, von der Psychologie über Wirtschaft bis hin zur Naturwissenschaft. Besonders einprägsam sind die zahlreichen konkreten Situationen, in denen der Autor diese Modelle anwendet, etwa bei der Entscheidungsfindung in Führungssituationen oder beim Umgang mit persönlichen Unsicherheiten. Dadurch wird klar, dass klügeres Denken nicht zwingend mit mehr Information oder höherer Intelligenz zu tun hat, sondern mit einer bewussteren Herangehensweise an Probleme.

Ein weiterer Pluspunkt ist der Aufbau des Buches. Es ist didaktisch geschickt gegliedert, ohne formelhaft zu wirken.

Die Kapitel bauen sinnvoll aufeinander auf, regen zur Reflexion an und ermutigen zur praktischen Umsetzung. Parrish gelingt es, eine Balance zwischen Tiefgang und Zugänglichkeit zu finden. Der Stil ist klar, ruhig und zielorientiert – fast so, als wolle das Buch selbst ein Beispiel für die Denkweise sein, die es vermittelt.

Kritisch lässt sich anmerken, dass Leserinnen und Leser, die mit den Grundgedanken der Entscheidungspsychologie oder der kognitiven Verhaltensforschung vertraut sind, einige Passagen als bekannt empfinden könnten. Doch gerade in der Klarheit, mit der Parrish diese Gedanken auf den Punkt bringt, liegt der Mehrwert. Das Buch eignet sich nicht nur für Berufsleute in Führungspositionen, sondern für alle, die sich regelmässig mit Entscheidungen konfrontiert sehen – sei es im Beruf, im Privaten oder in gesellschaftlichen Zusammenhängen.

«Wer klar denkt, entscheidet besser» ist ein Plädoyer für mehr Bewusstheit im Denken, für das Einüben einer Haltung, die Komplexität nicht scheut, sondern systematisch bearbeitet. Es ist ein inspirierendes, handfestes Buch – eines, das man nicht nur liest, sondern mit der Zeit in sein eigenes Denken integriert.

Shane Parrish ist ein kanadischer Autor, Unternehmer und Gründer des Wissensportals «Farnam Street», das sich dem klaren Denken, der Entscheidungsfindung und der geistigen Weiterentwicklung widmet. Ursprünglich arbeitete er im Bereich Cybersicherheit für eine kanadische Geheimdienstbehörde, bevor er sich ganz seiner Mission verschrieb, Menschen zu helfen, bessere Entscheidungen zu treffen. Mit seinem Podcast «The Knowledge Project» sowie seinem Newsletter hat er eine grosse, internationale Leserschaft aufgebaut. Parrish lebt in Ottawa und berät Führungskräfte sowie Unternehmen in Fragen der strategischen Klarheit und Denkdisziplin.

TB, 272 S., CHF 27.90/€ 17,26, ISBN 978-3-442-18007-3, Goldmann Verlag; eBook CHF 22.90, EAN 9783641317409, Penguin Random House; Kindle € 14,99, ASIN B0CKT6Z-GCY, Goldmann Verlag; Hörbuch 7 St. und 50 Min., EAN 9783742431400, Audio Verlag ◆



Gesundheit

Ballaststoffe schützen vor Krebs und Grippe

Wissenschaftler aus China und den USA belegen Anregung der Produktion hilfreicher Fettsäuren

(pte) Ballaststoffe sind wichtig für die Verdauung und schützen vor Viren, speziell vor Grippe. Zu dem Schluss kommen Forscher der Chinese University of Hong Kong. Den Experten nach reduzieren sie auch das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken, wie Wissenschaftler an der Stanford University sagen. In beiden Fällen sind es kurzkettige Fettsäuren, die für den zusätzlichen Schutz vor Krankheiten zuständig sind.

Bakterien brauchen Ballaststoffe

Diese Fettsäuren werden von probiotischen Bakterien im Darm produziert. Deren Wohlergehen ist vor allem von Ballaststoffen abhängig, weitgehend unverdaulichen Nahrungsbestandteilen, meist Kohlenhydraten, die vorwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln vorkommen. Sie finden sich vor allem in Vollkorngetreide, Hülsenfrüchten, Obst, Gemüse, Nüssen und Saaten. Sie lösen im Darm einen «Fermentationssturm» aus, wenn sie auf das Darmmikrobiom treffen.

Dabei werden kurzkettige Fettsäuren produziert, die hauptsächlich aus Acetat, Propionat und Butyrat bestehen, und im Körper verteilt. Die Fettsäuren stärken die Funktion der Immunzellen. Sie aktivieren sogenannte G-Protein-gekoppelte Rezeptoren und T-Zellen der Immunabwehr, die Entzündungen bekämpfen. Ballaststoffe führen sogar zu einem Anstieg von Bakterien im Darm, die kurzkettige Fettsäuren produzieren, insbesondere von *Faecalibacterium prausnitzii* und *Ruminococcus* spp.

Sollmenge ist kaum zu erreichen

Die Forscher in Hongkong empfehlen

Männern, täglich 30 bis 38 Gramm Ballaststoffe zu sich zu nehmen. Bei Frauen sind es 21 bis 25 Gramm. Das ist kaum zu schaffen, denn selbst ballaststoffreiche Lebensmittel wie Vollkornmehl und Mandeln enthalten pro 100 Gramm nur wenig mehr als 100 Gramm Ballaststoffe. Es gibt sie allerdings als Nahrungsergänzungsmittel.

Laut den Forschern in Stanford verändern die beiden häufigsten kurzkettigen Fettsäuren im Darm, Propionat und Butyrat, die Genexpression in gesunden menschlichen Zellen, in behandelten und unbehandelten menschlichen Darmkrebszellen und im Darm von Mäusen. «Wir haben einen direkten Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Ballaststoffen und der Modulation der Genfunktion festgestellt, die krebshemmende Auswirkungen hat», so Michael Snyder aus Stanford.

«Wir halten dies für einen globalen Mechanismus, da die kurzkettigen Fettsäuren, die bei der Verdauung von



Ballaststoffe in Gemüse: Diese finden sich in vielen Lebensmitteln (Foto: stanford.edu)

Ballaststoffen entstehen, im ganzen Körper zirkulieren können. Im Allgemeinen ist die Ernährung der Menschen sehr ballaststoffarm, was bedeutet, dass das Mikrobiom nicht richtig ernährt wird und nicht so viele kurzkettige Fettsäuren produzieren kann, wie es sollte. Das ist unserer Gesundheit nicht zuträglich», schliesst der Wissenschaftler. ◆

Darmleiden verkürzen Lebenserwartung stark

Wissenschaftler aus Kanada untersuchen chronisch-entzündliche Erkrankungen mit Hilfe von KI

(pte) **Fast die Hälfte der Menschen mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) ist vor dem 75. Lebensjahr und damit statistisch gesehen vorzeitig gestorben. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie unter der Leitung der University of Toronto. Die Forscher haben Modelle für maschinelles Lernen eingesetzt, um den Tod vorherzusagen. Zu dieser Art von Erkrankungen gehören Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Die Lebenserwartung dieser Patienten ist gegenüber Gesunden verkürzt.**

Chronische Erkrankungen

Den Forschern zufolge ist das Risiko eines vorzeitigen Todes grösser, wenn diese Patienten bereits unter anderen chronischen Erkrankungen leiden. Die Experten haben Daten von Patienten in Ontario ausgewertet, die an CED und anderen chronischen Erkrankungen litten. Dafür wurden Gesundheitsdaten von ICES-untersucht. Laut dem leitenden Wissenschaftler Eric Benchimol handelt es sich dabei um keine kausalen Erkenntnisse.

Von den 9278 Todesfällen zwischen 2010 und 2020 waren mit 47 Prozent fast die Hälfte vorzeitig. Mit 50 versus

44 Prozent waren Männer stärker betroffen als Frauen. Zu den häufigsten chronischen Erkrankungen gehören mit 77 Prozent verschiedene Arten Arthritis, gefolgt von Bluthochdruck mit 73 Prozent und Stimmungsstörungen mit 69 Prozent. Der Anteil bei Nierenversagen liegt bei 50 Prozent und jener in Zusammenhang mit Krebs bei 46 Prozent.

Ansatz für Verbesserungen

Den Fachleuten zufolge verbessert das Einbeziehen von chronischen Erkrankungen, die vor dem 60. Lebensjahr prognostiziert werden, sowie das Alter zum Zeitpunkt der Diagnose die Vorhersagen. Es böten sich somit di-



Darm: Chronische Erkrankungen verkürzen männliche Lebenserwartung (Foto: pixabay.com, Abdullah195)

rechte Möglichkeiten zur Verbesserung des Gesundheitssystems ◆

Saubere Luft senkt das Demenzrisiko effektiv

Untersuchung der University of Georgia rät Städteplanern zur Schaffung eines gesunden Umfelds

(pte) **Das Wohnen in der Nähe von Hauptverkehrsstrassen ist laut einer Studie der University of Georgia mit einem zehn Prozent höheren Demenzrisiko verbunden. Den Experten nach erhöht die Exposition gegenüber Feinstaub in der Luft das Risiko – verursacht etwa durch Fahrzeuge und Industrieemissionen – um neun, bei Stickstoffoxiden um zehn und bei Lärmbelastung ebenfalls um neun Prozent.**

Parks und Gewässer helfen

«Diese Zahlen zeigen, dass es wichtig ist, in einer demenzfreundlichen Umgebung zu leben, um den kognitiven Verfall und den Ausbruch von Demenz zu verzögern oder zu verhindern», so Wissenschaftler Suhang Song. Ein leichter Zugang zu Parks und Gewässern, die für gute Luft sorgen, könne das Demenzrisiko für Menschen, die in gefährdenden Umgebungen leben, um sechs Prozent senken.

Song empfiehlt den Städten, Le-

bensräume zu schaffen, die das Demenzrisiko verringern. Hilfreich sei auch eine Verbesserung der Nahversorgung mit Lebensmittelgeschäften, Arztpraxen und kulturellen Einrichtungen, sodass Menschen diese zu Fuss erreichen können. «Der grösste Vorteil dieser Arbeit besteht darin, den Zusammenhang zwischen bestimmten Umweltfaktoren und der kognitiven Gesundheit zu quantifizieren. Diese Analyse kann zur besseren Stadtplanung führen und Entscheidungsträger unterstützen.»

Empfehlungen für Schutz

Das Team hat 75 frühere Studien ausgewertet, um den Zusammenhang zwischen der Umweltbelastung und dem Demenzrisiko zu ermitteln. «Aufgrund unserer Ergebnisse empfehlen wir den Menschen, häufiger Parks oder Wälder zu besuchen und möglichst abseits von Hauptverkehrsstrassen zu wohnen. Ausserdem ist es hilfreich, in einer Gemeinde zu leben, in der es mehr Möglichkeiten zum Spaziergehen gibt», rät Song abschliessend. ◆

Lesen verbessert Leistung des Gehirns stark

Trotzdem verzichten laut einer neuen Studie der Universität Lund immer mehr Menschen darauf

(pte) **Lesen zum Vergnügen stärkt die Leistungsfähigkeit des Gehirns, wie eine Studie von Mikael Roll von der Universität Lund zeigt. «Durch die Analyse von Open-Source-Daten von mehr als 1000 Teilnehmern fand ich heraus, dass Menschen mit unterschiedlichen Lesefähigkeiten auch unterschiedliche Gehirnstrukturen haben», so der Sprachwissenschaftler. Insbesondere zwei Schlüsselregionen in der linken Gehirnhälfte, die für die Sprachverarbeitung unerlässlich sind, zeigten bei geübten Lesern einzigartige Merkmale.**

Besseres Wortverständnis

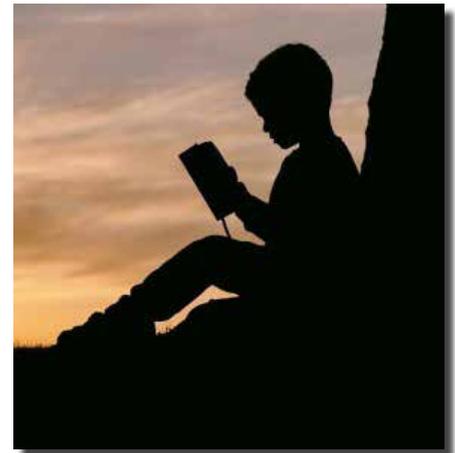
Der linke Temporapol, ein Teil des Temporallappens, hilft dabei, verschiedene Arten von Infos zu verknüpfen und zu kategorisieren. Um die Bedeutung eines Wortes wie Bein zu erfassen, verknüpft diese Gehirnregion die visuellen, sensorischen und motorischen Infos, die vermitteln, wie Beine aussehen, sich anfühlen und bewegen. Die andere ist der obere Schläfenlappen, der bei Menschen, die lesen, links grösser ist als rechts. Das erleichtert das Verständnis von Wörtern und damit das Lesen.

«Schliesslich lohnt es sich zu überlegen, was mit uns als Spezies passieren könnte, wenn Fähigkeiten wie das Lesen aussterben würden. Unse-

re Fähigkeit, die Welt um uns herum zu interpretieren und die Gedanken anderer zu verstehen, würde sicherlich abnehmen. Mit anderen Worten: Der gemütliche Moment mit einem Buch im Sessel ist nicht nur etwas Persönliches, er ist ein Dienst an der Menschheit», so Roll.

Jeder Zweite liest unregelmässig

Damit ist es allerdings nicht mehr so weit her. Heutzutage lesen immer weniger Menschen zum Vergnügen. Laut einer Studie von The Reading Agency, die Menschen zum Lesen bringen will, geben 50 Prozent der Erwachsenen im Vereinigten Königreich an, nicht regelmässig zu lesen. 2015 waren es noch 42 Prozent. Unter jungen Menschen ist die Leseabstinentz noch grösser. Fast jeder Vier-



Lesender Junge: Vor allem Jüngere verzichten zunehmend auf Lektüre (Foto: StockSnap, pixabay.com)

te zwischen 16 bis 24 Jahren hat nie regelmässig gelesen. In anderen Ländern sieht es ähnlich aus. ◆

Hundebesitzer leben länger und auch sturzfrei

Regelmässiges Ausführen reduziert laut neuer Studie Risiken effektiv

(pte) **Menschen über 60 sollten sich einen Hund zulegen und diesen täglich Gassi führen, um länger fit zu bleiben. Das raten Forscher des Trinity College Dublin. Denn es sei die beste Massnahme, um Stürze zu vermeiden und die Mobilität zu erhalten. Auch die bei Älteren oft bestehende Angst vor Stürzen werde abgemildert.**

Stürze oft verheerend

Stürze sind der häufigste Grund für die Einweisung älterer Menschen ins Krankenhaus und die häufigste Ursache für Unfalltode im späteren Leben. Sie stehen in engem Zusammenhang mit Frakturen, auch der Hüfte und des Oberschenkelhalsknochens, die besonders belastend sind, dem anschliessenden Verlust der Unabhängigkeit, einer ver-

stärkten Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung, der Einweisung in Pflegeheime und das vorzeitige Ableben.

Die Forscher stützen sich auf Daten der Langzeitstudie «Irish Longitudinal Study on Ageing» (TILDA). Laut diesen Daten stürzen etwa 30 Prozent der über 70-Jährigen in Irland jährlich wenigstens einmal. Auch muss jedes Jahr jeder Achte aus dieser Gruppe in die Not-

aufnahme. Mit zunehmender Lebenserwartung werde die Zahl Älterer, die sich bei Stürzen verletzen, in den kommenden Jahrzehnten erheblich zunehmen. Daher sei es unerlässlich, entsprechende Strategien zu entwickeln.

Gassi-Geher profitieren

Die rund 4100 Studienteilnehmer waren älter als 60 Jahre. Ein Teil davon



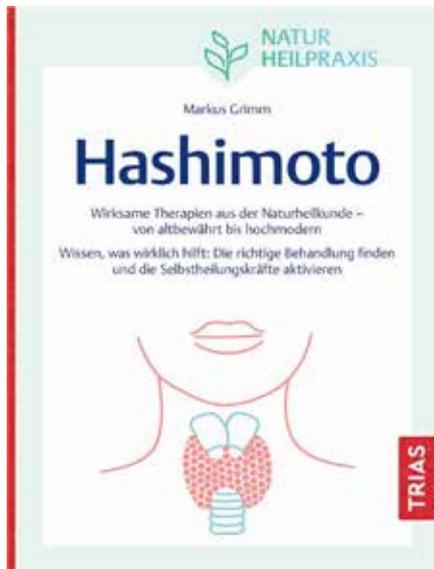
Spaziergang mit den Hunden: verringert die Gefahr zu stürzen © Peggychoucair, pixabay.com

fürte mindestens viermal pro Woche einen Hund aus, die Kontrollgruppe nicht. Personen, die regelmäßig mit ihrem Hund spazieren gehen, absolvierten den Timed-Up-and-Go-Test (TUG) deutlich schneller als die Kontrollgruppe – durchschnittlich 10,3 Sekunden gegenüber 11,7 Sekunden. Der TUG ist ein sensitives und spezifi-

sches Mass für die Wahrscheinlichkeit von Stürzen bei älteren Erwachsenen.

Ausserdem hatten die Gassi-Geher weitaus weniger Angst vor Stürzen, deren wahrscheinliches Eintreten eben durch diese Angst massiv verstärkt wird. Die Folge war eine verbesserte

Lebensqualität. Menschen, die körperlich ähnlich aktiv sind wie Hundebesitzer, die ihre Vierbeiner regelmäßig ausführen, haben weniger Vorteile als Letztere. Wahrscheinlich spielt dabei die verstärkte soziale Interaktion, die Gesellschaft und der Sinn, den ein Hund vermittelt, eine wichtige Rolle. ◆



Markus Grimm

Hashimoto

Wirksame Therapien aus der Naturheilkunde – von altbewährt bis hochmodern. Wissen, was wirklich hilft: Die richtige Behandlung finden und die Selbstheilungskräfte aktivieren

Markus Grimms Buch bietet einen umfassenden und praxisnahen Überblick über ganzheitliche Ansätze zur Behandlung der Hashimoto-Thyreoiditis. Die Erkrankung, bei der das Immunsystem irrtümlich die Schilddrüse

angreift, wird von Grimm nicht isoliert betrachtet, sondern im Kontext weiterer Faktoren wie viraler Belastungen, Nährstoffmängeln und hormoneller Ungleichgewichte.

Die Symptome von Hashimoto reichen von Müdigkeit und Frieren bis zur Gewichtszunahme und Stimmungsschwankungen. Sie ähneln anfangs oft einer Schilddrüsenüberfunktion, später eher einer Schilddrüsenunterfunktion, da nicht mehr genug Schilddrüsenhormone hergestellt werden können.

Der Autor beschreibt vier charakteristische Typen von Hashimoto-Betroffenen – Adrenal-, Gastrointestinal-, Nährstoffmangel- und Hormoneller Typ – und stellt einen Fragebogen zur Verfügung, mit dem Leserinnen und Leser ihren Typ bestimmen können. Darauf basierend liefert er gezielte Therapieempfehlungen, die auf naturheilkundlichen Verfahren beruhen. Zu den empfohlenen Massnahmen gehören etwa der Einsatz von adaptogenen Pflanzen, Schilddrüsenmassagen, Wickelanwendungen sowie individuell abgestimmte Ernährungskonzepte. Ergänzend regt Grimm zu Dehnungs- und Atemübungen an, um Stress abzubauen und das allgemeine Wohlbefinden zu steigern.

Ein zentrales Anliegen des Buches ist es, Betroffene zur aktiven Mitgestaltung ihres Heilungswegs zu motivieren. Grimm gelingt es, medizinisch fundiertes Wissen verständlich zu vermitteln und den Lesenden konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Sprache ist klar und zugänglich, ohne an Tiefe einzubüssen, und der strukturierte Aufbau ermöglicht eine gute Orientierung.

Markus Grimm ist Heilpraktiker und physiologischer Ernährungsberater mit langjähriger Erfahrung in der Behandlung von Schilddrüsenerkrankungen. Seine Praxis ist auf die ganzheitliche Ursachenforschung bei chronischen Beschwerden spezialisiert. Geprägt durch seine eigene Krankheitsgeschichte und die Begleitung von Tausenden Patientinnen und Patienten verfolgt er das Ziel, Menschen mit nachhaltigen, individuellen und physiologischen Therapiekonzepten zu unterstützen. Neben seiner praktischen Tätigkeit ist er als Referent und Ausbilder in der Gesundheitsbildung aktiv.

TB, 132 S., CHF 37.90/€ 23,01, ISBN 978-3-432-11919-9; eBook CHF 29.90, EAN 9783432119205; Kindle € 23,99, ASIN B0DP4MHWYY, Trias



Christian Wolf

Der Protein-Fasten-Trick

Wie du mit WPF effektiv Fett verlierst: ohne Jo-Jo-Effekt und ohne Heisshunger

Christian Wolfs Buch «Der Protein-Fasten-Trick» stellt eine durchdachte und gut umsetzbare Methode zur nachhaltigen Gewichtsreduktion vor, die auf der Kombination aus proteinreicher Ernährung und Intervallfasten basiert. Im Zentrum steht das Konzept des «More Protein Fasting» (MPF), bei dem innerhalb eines sechsständigen Essensfensters zwei sättigende, ausgewogene Mahlzeiten eingenommen werden. Während der 18-stündigen Fastenzeit werden zwei Proteinshakes konsumiert, um den Muskelabbau zu verhindern und das Sättigungsgefühl zu unterstützen. Ziel dieser Strategie ist es, ein kontrolliertes Kaloriendefizit zu erzeugen, ohne auf essentielle Nährstoffe zu verzichten.

Wolf erklärt das Konzept mit einer Mischung aus wissenschaftlichem Hintergrundwissen und praktischen Alltagstipps. Er geht auf die Bedeutung der

Proteinzufuhr für den Erhalt der Muskelmasse ein, betont aber auch den Stellenwert von Bewegung, einem bewussten Umgang mit Zucker und einer insgesamt nährstoffdichten Ernährung. Besonders positiv fällt auf, dass der Autor grossen Wert auf Alltagstauglichkeit legt: Es gibt keine komplizierten Regeln oder strengen Verbote, sondern einfache Strukturen, die sich flexibel an unterschiedliche Lebensstile anpassen lassen. Mit Checklisten, motivierenden Challenges und Rezeptvorschlägen macht das Buch Lust, die Methode sofort auszuprobieren.

Auch psychologische Aspekte werden einfühlsam behandelt. Wolf spricht die typischen Hürden an, denen viele beim Abnehmen begegnen, und plädiert dafür, realistische Erwartungen zu haben und sich gegebenenfalls auch professionelle Unterstützung zu holen. Sein Schreibstil ist klar, moti-

vierend und ohne unnötiges Fachchinesisch – dadurch eignet sich das Buch sowohl für Einsteigerinnen und Einsteiger als auch für Menschen mit Vorerfahrung im Bereich Ernährung und Diäten.

Christian Wolf ist Unternehmer, Ernährungsexperte und eine bekannte Persönlichkeit in der deutschsprachigen Fitnessszene. Mit seiner au-

thentischen und lebensnahen Art hat er sich eine breite Community aufgebaut und bereits viele Menschen auf ihrem Weg zu einem gesünderen Lebensstil begleitet. Seine Arbeit zeichnet sich durch den Anspruch aus, wissenschaftlich fundierte Strategien in einfache, wirkungsvolle Alltagshandlungen zu übersetzen. Dabei setzt er nicht auf kurzfristige Diäten, sondern auf

nachhaltige Veränderungen, die langfristig wirken. «Der Protein-Fasten-Trick» ist somit weit mehr als ein klassischer Diät-Ratgeber – es ist ein motivierender Begleiter für alle, die ihre Ernährung umstellen, sich fitter fühlen und dabei gesund abnehmen wollen, ohne sich zu kasteien.

TB, 160 S., CHF 34.90/€ 21,09, ISBN 978-3-689-36053-5, Next Level Verlag ◆



Alexa Iwan

Jede Frau kann schlanker werden

Das Anti-Diät-Buch
Aktualisierte Neuauflage

«Jede Frau kann schlanker werden» von Dr. Alexa Iwan ist ein Ratgeber, der Frauen unterstützt, einen gesunden und nachhaltigen Ansatz zum Abnehmen zu finden. Iwan, eine promovierte Ernährungswissenschaftlerin und erfahrene Moderatorin, legt dabei den Fokus weniger auf Diäten, die oft zu einem schnellen, aber kurzlebigen Erfolg führen, sondern auf eine langfristige, realistische Ernährungsumstellung, die Frauen dabei hilft, dauerhaft ihr Wohlfühlgewicht zu erreichen. Das Buch spricht Frauen aller Altersgruppen an und bietet konkrete, alltagsnahe Tipps, die sich leicht umsetzen lassen.

Das Buch ist in mehrere Kapitel unterteilt, die aufeinander aufbauend zu einem tieferen Verständnis der eigenen Ernährungsweise führen. Iwan erklärt

zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen von Stoffwechselprozessen und Gewichtszunahme und gibt dann praxisorientierte Ratschläge zur Ernährung und Bewegung. Besonders gut gelungen ist ihr Ansatz, dass sie die Leserinnen dazu ermutigt, sich von starren Diätplänen und Kalorienzählen zu verabschieden. Stattdessen geht es ihr darum, Gewohnheiten zu ändern und Genuss in die Ernährung zu integrieren, ohne den psychischen Druck, der häufig mit Abnehmprogrammen einhergeht.

Ein besonders hilfreicher Abschnitt des Buches behandelt das Thema «emotionale Esser», die zu bestimmten Zeiten oder in Stresssituationen zu Essen greifen, um sich zu beruhigen. Hier gibt Dr. Iwan gezielte Tipps, wie man diese Gewohnheiten durch positivere Strategien ersetzt. Auch das Thema Bewegung wird aufgegriffen, wobei die Autorin keine Extremleistungen fordert, sondern dazu rät, Aktivitäten zu finden, die Freude bereiten und so zu einem festen Bestandteil des Alltags werden können.

Das Buch ist übersichtlich gestaltet, die Kapitel sind strukturiert und die Ratschläge in leicht verständlicher Sprache verfasst. Die Leserinnen finden zudem viele motivierende Tipps und Übungen, die helfen, den Fortschritt zu dokumentieren und sich selbst zum Weitermachen zu ermutigen.

Ein Beispiel für einen praktischen Tipp im Buch ist der Ansatz, das Essverhalten bewusst zu reflektieren: Iwan rät dazu, über einen Zeitraum von zwei Wochen ein Ernährungs-Tagebuch zu führen, in dem alle Mahlzeiten und Snacks eingetragen werden. Anschließend kann man analysieren, zu welchen Zeiten und in wel-

chen Situationen man am häufigsten zu ungesunden Lebensmitteln greift. Solche Übungen helfen den Leserinnen, ihre unbewussten Muster zu erkennen und gezielt zu verändern.

Iwan schreibt mit einer positiven und motivierenden Grundhaltung, die den Leserinnen das Gefühl gibt, dass der Prozess des Abnehmens und der Ernährungsumstellung keine Bürde ist, sondern eine bereichernde Reise zu mehr Selbstbewusstsein und Wohlfühlgefühl. Sie vermittelt ihr Wissen klar und verständlich, ohne zu belehren oder moralische Urteile zu fällen. Dadurch bleibt die Lektüre motivierend und bodenständig, und Leserinnen fühlen sich verstanden und ernst genommen.

Dr. Alexa Iwan ist promovierte Ernährungswissenschaftlerin und als Fernsehmoderatorin und Buchautorin bekannt. Sie hat sich in Deutschland durch verschiedene TV-Formate und Projekte, die sich mit Ernährung und Gesundheit befassen, einen Namen gemacht. Durch ihre langjährige Erfahrung in der Medienlandschaft und ihre fundierte Ausbildung hat sie sich darauf spezialisiert, wissenschaftlich fundiertes Wissen auf eine Weise zu vermitteln, die für ein breites Publikum zugänglich und ansprechend ist. Ihr Interesse gilt dabei vor allem der Prävention und der Förderung eines gesunden Lebensstils. Neben ihrer Tätigkeit als Autorin arbeitet Dr. Iwan auch als Coach und unterstützt Menschen dabei, ihre Ernährung und Lebensweise langfristig positiv zu verändern.

TB, 336 S., CHF 8.90/€ 4,34, ISBN 978-3-8094-4878-5, Goldmann Verlag; eBook CHF 10.90, EAN 9783641108991, Penguin Random House; Kindle € 6,99, ASIN B00CWZLILQ, Goldmann ◆



Umwelt

Waldbericht 2025:

Schweizer Wald unter Anpassungsdruck

BAFU. Im vergangenen Jahrzehnt setzten Extremereignisse wie Hitze, Trockenheit, Stürme und Schadorganismen dem Schweizer Wald stark zu. Damit der Wald seine Funktionen für Mensch und Umwelt künftig erfüllen kann, muss er an den Klimawandel angepasst werden. Dies zeigt der Waldbericht 2025 des Bundesamtes für Umwelt BAFU und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.

Der Schweizer Wald erfüllt vielfältige Funktionen, von denen Mensch und Umwelt profitieren. Er schützt Menschen, Sachwerte und Infrastrukturen vor Naturgefahren wie Rutschungen, Lawinen und Steinschlag, indem er deren Entstehung verhindert oder bremst. Er reinigt das Wasser und speichert derzeit noch mehr CO₂ aus der Atmosphäre, als er freisetzt. Mit dem Holz können energieintensive Baumaterialien wie z.B. Stahlbeton ersetzt werden. Darüber hinaus ist die Forst- und Holzwirtschaft ein bedeutender Arbeitgeber.

Um ein umfassendes Bild des Schweizer Waldes zu erhalten, wird dieser langfristig beobachtet. Als Ergebnis der letzten zehn Jahre haben das Bundesamt für Umwelt BAFU und die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL am 18. März 2025 den Waldbericht 2025 veröffentlicht. Der Bericht informiert über den Zustand und die Entwicklung des Waldes und zeigt die Herausforderungen auf (siehe Kasten).

Gesundheit des Waldes vielerorts geschwächt

In den vergangenen zehn Jahren gab es mehr extreme Wetterereignisse, dies auch als Auswirkung des Klimawandels. Die häufigeren Trockenheiten, Stürme und Waldbrände, in Kombination mit

Schadorganismen und hohen Stickstoffeinträgen setzen dem Wald zu, so dass sein Gesamtzustand heute als geschwächt gilt. Regional, etwa im Jura, wird er sogar als «kritisch» eingestuft.

Dies hat auch Folgen für die Bewirtschaftung und somit die gesamte Wertschöpfungskette der Holzwirtschaft. Geschwächter Wald verliert an Widerstandskraft und ist anfälliger für Krankheiten und Schädlinge wie beispielsweise Borkenkäfer. Deshalb gab es auch mehr Zwangsnutzungen, bei denen geschädigte oder umgestürzte Bäume früher als ursprünglich geplant geerntet werden müssen, z.B. zur Energiegewinnung durch Verbrennung statt zur Herstellung von Holzprodukten.

Waldbiodiversität entwickelt sich tendenziell positiv

Der Wald ist ein wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Etwa 40 Prozent der in der Schweiz nachgewiesenen Arten leben im oder vom Wald. Die Biodiversität im Wald hat sich leicht positiv entwickelt, insbesondere hat die Zahl der Waldvögel, Schnecken und Moose zugenommen. Aufgrund von Stürmen und Trockenheit entsteht mehr Totholz, das für viele Arten lebenswichtig ist. Zudem belassen Waldbesitzerinnen und -besitzer dieses häufiger im Wald. Die Schutzgebiete im

Wald wurden in den vergangenen zehn Jahren von 5 Prozent auf 7 Prozent der Waldfläche ausgeweitet.

Trotz dieser positiven Entwicklung sind 13 Prozent der Waldpflanzen und fast die Hälfte der holzbewohnenden Käferarten gefährdet. Deshalb gilt es, die biologische Vielfalt zu fördern. Dazu müssen Wälder naturnah genutzt, gefährdete Lebensräume geschützt und Waldflächen besser vernetzt werden.

Anpassungsfähigkeit als grösste Herausforderung

Um den Wald langfristig als gesundes und widerstandsfähiges Ökosystem und Holzlieferanten zu erhalten, braucht es Baumarten, die gegenüber dem Klimawandel und Schadorganismen resistenter sind. Zudem soll die Waldbewirtschaftung die Vielfalt der Waldstrukturen fördern, etwa mit der Wahl von zukunftsfähigen, klimaangepassten Baumarten oder durch die Waldverjüngung. Um den Wildverbiss zu vermindern (Abfressen von Jungpflanzen oder Teilen davon), muss der Wildbestand reguliert werden.

Der Waldbericht bildet eine wissenschaftlich gesicherte Grundlage für die Erarbeitung der Integralen Wald- und Holzstrategie 2050, über die der Bundesrat 2025 entscheiden wird. ◆

Smartphone-Daten warnen vor Waldbränden

System der Universität Tel Aviv basiert auf bisher ungenutzten Informationen von Sensoren

(pte) Anhand von Daten, die Smartphones sammeln, lassen sich Waldbrände und Extremwetter besser vorhersagen. Ein entsprechendes Modell haben Colin Price und seine Doktorandin Hofit Shachaf an der Universität Tel Aviv in Israel entwickelt.

Milliarden Daten nutzbar

Fast alle Smartphones sind mit mehreren Mikrosensoren ausgestattet, die wichtige Umweltdaten wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Magnetfeld, Licht, Schall, Standort, Beschleunigung, Schwerkraft und vieles mehr erfassen. Price: «Diese Daten helfen uns, uns zurechtzufinden oder unseren Standort zu bestimmen. Sie warnen uns, wenn der Akku überhitzt oder das Gerät Feuchtigkeit aufnimmt – und das alles in Echtzeit, ohne dass die Daten gespeichert werden.»

Die Nutzbarmachung dieser Daten, die täglich milliardenfach anfallen, und ihre intelligente Verwendung könnten die Möglichkeiten verbessern, Naturkatastrophen vorherzusagen. Es gibt bereits die App «WeatherSignal», die Smartphone-Besitzer herunterladen können. Diese sammelt die bisher weitgehend ungenutzten Daten von potenziell sieben Mrd. Smartphones, die es weltweit gibt.

Price und Shachaf nutzen genau diese Daten für ihre Prognosen. Ein wichtiger Parameter, der die Wahrscheinlichkeit eines Waldbrands bestimmt, ist der Feuchtigkeitsgehalt der Vegetation, der von der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft bestimmt wird. Beide Daten können leicht von Smartphones abgerufen werden, die die WeatherSignal-App installiert haben.

Aus Daten Gefahren errechnen

«Wir haben einen Index entwickelt, der die Trockenheit der Vegetation anhand von Umweltparametern wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit widerspiegelt. Bei heissem und trockenem Wetter wird den Pflanzen aufgrund der verstärkten Verdunstung und Transpiration mehr Feuchtigkeit entzogen, was die Entzündung von Bränden wesentlich erleichtert. In



Feuer löschen: Früherkennung erleichtert Bekämpfung von Waldbränden
(Foto: Roland Plett/pixabay.com)

kühlerer, feuchterer Luft fangen Wälder normalerweise kein Feuer, da ihr Feuchtigkeitsgehalt zu hoch ist», sagt Shachaf.

Wenn die gesammelten Daten also Waldbrandgefahr für ein bestimmtes Gebiet signalisieren, kann dieses verstärkt überwacht werden, um Brände schon bei der Entstehung zu entdecken. Dann sind sie effektiver zu bekämpfen. Ebenfalls von Smartphones gesammelte Daten lassen sich zur Früherkennung von Extremwettern verwenden.

Die weltweite Smartphone-Abdeckung ist in den vergangenen fünf Jah-

ren um etwa 30 Prozent gestiegen. Da ihre globale Dichte weiter zunimmt, könnten die von Smartphones gesammelten Daten eine bessere räumliche Auflösung bieten als herkömmliche meteorologische Netzwerke, insbesondere in städtischen Gebieten, in denen Naturkatastrophen wie Brände und Überschwemmungen erhebliche Auswirkungen haben können. Darüber hinaus könnten Smartphones in Ländern mit niedrigem Einkommen, in denen es an meteorologischer Infrastruktur mangelt, nützliche Daten zur Überwachung extremer Wetterbedingungen liefern. ◆

Regenwald in Brasilien nachhaltig wiederherstellen

TH Köln und lokaler Partner entwickeln Trainingsprogramm

Sybille Fuhrmann Referat für Kommunikation und Marketing, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Technische Hochschule Köln

Der Regenwald an der Ostküste Brasiliens ist nicht nur besonders artenreich, sondern auch massiv bedroht. Die brasilianische Gesetzgebung fordert daher seine Wiederbewaldung. Um das zu unterstützen, entwickeln die TH Köln und die lokale Umweltorganisation REGUA seit Anfang 2024 Schulungskurse für die vielfältigen Zielgruppen vor Ort – mit Erfolg: Bisher wurden mehr als 130 Zertifikate ausgestellt.

Der brasilianische Atlantische Küstenregenwald ist eines der artenreichsten Ökosysteme der Erde. Durch historische Rodungen, Ausweitung und Intensivierung der Landwirtschaft sowie Urbanisierung sind allerdings nur noch rund 12 Prozent der ursprünglichen Waldfläche vorhanden. „Das ist zu wenig, um die Biodiversität und wichtige Ökosystemleistungen wie Wasserversorgung, Klimaregulierung und Schutz vor Naturgefahren wie Überschwemmungen, Hangrutschungen und Dürren zu gewährleisten“, sagt Projektleiter Prof. Dr. Udo Nehren vom Institut für Technologie- und Ressourcenmanagement in den Tropen und Subtropen (ITT) der TH Köln. Zwar verpflichtete die brasilianische Regierung Landbesitzer je nach Bundesstaat mindestens 20 bis 80 Prozent ihrer Flächen wieder zu bewalden, die Resultate seien bislang aber unzureichend.

Hier setzt das Vorhaben «REPLÂNTICA» von ITT und REGUA im Bundesstaat Rio de Janeiro an: Das Projektteam entwickelt und optimiert bis Dezember 2026 sechs verschiedene Schulungskurse, welche kostenfrei angeboten werden. Die Kurse sind auf die jeweilige Situation und die individuellen Bedürfnisse der Zielgruppen Landbesitzer, lokale Bevölkerung, Frauen, Studierende, Regierung/Behörden und NGOs zugeschnitten. Jeder Kurs besteht aus drei Modulen. In diesen geht es um theoretische und praktische Fähigkeiten zur ökologischen Wiederherstellung von Waldgebieten und anderen Ökosystemen, die Bewertung und Verwaltung von durchzuführenden Massnahmen zur Renaturierung und um Kooperationen sowie Finanzierungsmöglichkeiten. Die Kurse starten auf lokaler Ebene im Einzugsgebiet des

Flusses Guapiaçu und werden über die Dauer des Projekts angepasst, um interessierte Akteure über das Einzugsgebiet hinaus zu erreichen.

Verständnis, Wissen und Engagement fördern

«Mit den Schulungskursen wollen wir Verständnis fördern und Wissen vermitteln, das von den Teilnehmern dann als Multiplikatoren weitergegeben werden kann», erklärt Dr. Claudia Raedig, Projektkoordinatorin des ITT. So soll langfristig ein Bewusstsein entstehen für die Bedeutung der biologischen Vielfalt und die Ökosystemleistungen des Atlantischen Regenwaldes. Weiterhin werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie durch das eigene Handeln degradierte Flächen wiederhergestellt werden können. «Die Zertifikate eröffnen den Absolventen der Kurse darüber hinaus weitere Beschäftigungsmöglichkeiten im Bereich der Renaturierung – zum Beispiel bei einer Umweltorganisation oder Initiative vor Ort, in einer eigenen Baumschule, als Parkranger oder als Guide für Touristen», so Raedig.

Bislang hat für jede Zielgruppe ein Schulungskurs stattgefunden und 136 Teilnehmer haben die Kurse bereits erfolgreich durchlaufen. In weiteren Schritten werden die Kurse wiederholt und deren Konzepte anhand des Feedbacks der Teilnehmer*innen angepasst. Am Ende der Projektlaufzeit soll ein kostenfreies Handbuch entstehen, mit dessen Hilfe andere Organisationen oder Initiativen weltweit vergleichbare Kurse anbieten können.

Ein weiteres wichtiges Ziel des Projekts ist neben der Entwicklung und Optimierung der Schulungskurse auch die

Vernetzung. Dazu wurde das «Partizipative Netzwerk für ökologische Wiederherstellung» ins Leben gerufen. In sogenannten Matchmaking-Veranstaltungen werden Kursteilnehmer mit dem privaten Sektor zusammengebracht, damit diese sich gegenseitig bei der Durchführung von nachhaltigen Renaturierungsaktivitäten unterstützen und Hindernisse bei der Wiederbewaldung überwinden können. Im Rahmen dieser Partnerschaften sollen beispielsweise Setzlinge einheimischer Baumarten, Werkzeuge, Düngemittel, Arbeitskraft, Wissen oder Land zur Verfügung gestellt und aktiv für die Wiederbewaldung eingesetzt werden.

Über das Projekt

Das Transferprojekt «Aufbau von Kapazitäten für die Wiederherstellung von Wäldern: Schutz von Biodiversität und Klima in der Mata Atlântica» («REPLÂNTICA») wird von Prof. Dr. Udo Nehren vom Institut für Technologie- und Ressourcenmanagement in den Tropen und Subtropen (ITT) der TH Köln geleitet. Projektpartner ist die lokale Umweltorganisation Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA). Das Vorhaben wird vom Programm IKI Medium Grants der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) über einen Zeitraum von drei Jahren mit knapp 800.000 Euro gefördert. Die IKI fördert seit 2020 Nord-Süd-Kooperationen, die zusammen mit zivilgesellschaftlichen Akteuren vor Ort innovative Beiträge zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens und des Übereinkommens über die biologische Vielfalt leisten. Verantwortet wird die IKI vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, dem Bundesministeri-



Regenwald im Amazonasgebiet © Orith Tempelman

um für Wirtschaft und Klimaschutz sowie dem Auswärtigen Amt.

Die TH Köln zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Aus-

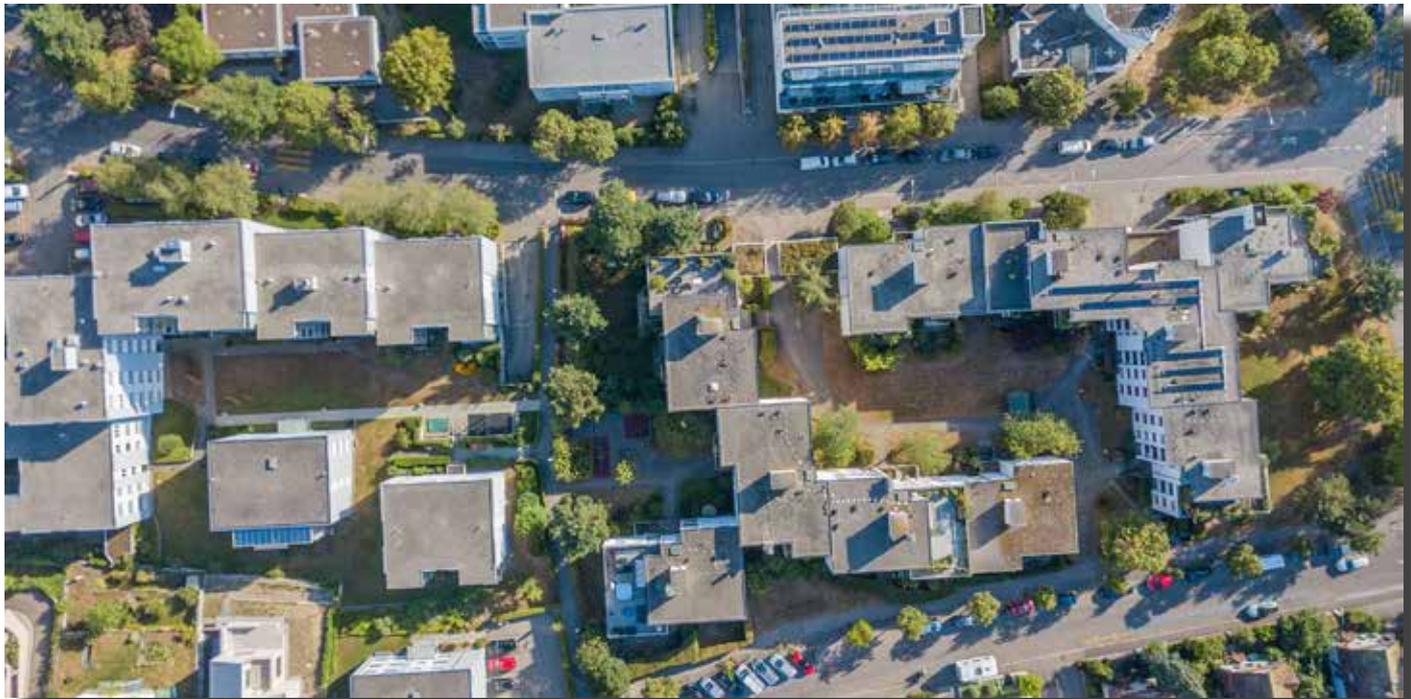
land ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind rund 21.500 Studierende in etwa 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem An-

spruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin. ◆

Bäume richtig anordnen – ein Gesundheitsfaktor?

Vanessa Bleich, Hochschulkommunikation

Eine schweizweite Langzeitstudie zeigt: In Quartieren mit vielen und sinnvoll angeordneten Bäumen ist das Sterblichkeitsrisiko tiefer als anderswo. Wieso dem so ist, und welche weiteren Faktoren eine Rolle spielen, muss weiter erforscht werden.



Gut gestaltete städtische Grünflächen sind entscheidend für die Verbesserung der Lebensqualität in Städten.
(Bild: Mario / Adobe Stock)

Bäume und Parks lockern nicht nur das Erscheinungsbild von urbanen Gebieten auf, sie tragen auch zum Wohlbefinden der Menschen bei. Das hat verschiedene Gründe: Bäume filtern Schadstoffe aus der Luft, spenden Schatten, senken an heißen Tagen die Umgebungstemperatur und animieren Menschen dazu, mehr Zeit im Freien zu verbringen. Viele Regierungen haben sich ehrgeizige Ziele gesetzt, wie viele Bäume sie in den kommenden Jahrzehnten pflanzen wollen – auch als Reaktion auf den Klimawandel und steigende Temperaturen. Doch in dicht bebauten Städten ist der Platz für neue Grünflächen begrenzt. Die entscheidende Frage lautet daher: Wie lassen sich bestehende Flächen optimal mit Bäumen bepflanzen?

Diese Frage beschäftigt sowohl die Forschung als auch die Praxis der Stadt-

entwicklung, da die Antwort immer auch die konkreten, lokalen Raum- und Klimaverhältnisse berücksichtigen muss. Entsprechend untersuchen auch ETH-Forschende diese Frage nicht nur in der Schweiz, sondern auch in Asien: Aktuell sind Forschende des Future Cities Lab der ETH Zürich in Singapur und der National University of Singapore (NUS) dieser Frage nachgegangen und dabei auch auf interessante Querbezüge zur Gesundheit der Stadtbewohner gestossen.

Daten von über sechs Millionen Personen analysiert

Zunächst ermittelten die Forschenden mittels hochauflösender Baumkronen-Daten wie die bewaldeten Grünflächen im Umkreis von jeweils 500 Metern um den Wohnort einer Person herum gestaltet sind. Dabei erfassten sie nicht

nur die Gesamtfläche aller Baumgruppen, sondern eben auch, wie fragmentiert diese Baumkronenflächen sind, wie weit die einzelnen Flächen auseinanderliegen und wie komplex deren geometrische Form ist.

Diese Informationen setzten sie in Bezug zum Sterblichkeitsrisiko der entsprechenden Anwohner:innen – dabei berücksichtigten sie ausschliesslich natürlich bedingte Todesfälle aufgrund von Krankheit und Alter. Die Daten, geliefert vom Bundesamt für Statistik, umfassten Informationen zu mehr als sechs Millionen Erwachsenen über einen Zeitraum von zehn Jahren (2010-2019). Für jede dieser Personen erstellten die Forschenden ein individuelles Profil. Zum Schutz der Privatsphäre wurden die Koordinaten der Wohnorte durch das Bundesamt auf die nächsten 50 Meter gerundet.

Nicht nur die Menge, auch die Anordnung zählt

Die Analyse der Daten zeigt, dass nicht nur die Anzahl der Bäume in Wohngebieten, sondern auch deren räumliche Anordnung mit der Sterblichkeit korreliert. Personen, die in Quartieren mit grossen, zusammenhängenden und gut vernetzten Baumkronenflächen leben, haben laut Studie eine signifikant niedrigere Sterblichkeitswahrscheinlichkeit als jene, deren Umgebung nur wenige, fragmentierte und komplex geformte Baumkronenflächen aufweist. Besonders ausgeprägt ist dieser Zusammenhang in dicht bebauten Stadtgebieten mit schlechter Luftqualität und hohen Temperaturen: Haben solche Gebiete eine sehr vorteilhafte Begrünung, ist die Sterblichkeitsrate signifikant tiefer als in vergleichbaren Gebieten mit schlechter Begrünung.

Die Studie ist ein wichtiger erster Schritt, sie lässt jedoch noch keine kausalen Schlüsse zu, d.h. die Forschenden können noch nicht ganz präzise sagen, inwiefern die Anordnung von Bäumen die Gesundheit der Anwohner beeinflusst. Die Ergebnisse stimmen jedoch mit ähnlichen Studien aus Philadelphia, Teheran und Taipeh überein.

Isolierte bewaldete Grünflächen sollten verbunden werden

Dengkai Chi, Postdoktorandin am Future Cities Lab der ETH und eine der Erstautorinnen der Studie, erklärt: «Zwar können wir noch keinen direkten kausalen Zusammenhang nachweisen, doch selbst wenn wir Faktoren wie Alter, Geschlecht und sozioökonomischen Status berücksichtigen, zeigen die Daten klare Korrelationen. Unsere Ergebnisse deuten darauf, dass nicht nur die Anzahl der Bäume, sondern auch ihre räumliche Verteilung die Gesundheit beeinflussen könnte.»

Die Ergebnisse unterstreichen, dass die sorgfältig überlegte Anordnung von bewaldeten Grünflächen und die gezielte Anpflanzung von Bäumen in der Stadtplanung wichtig ist: «Um das gesundheitliche Potenzial von Bäumen voll auszuschöpfen, sollten Städte nicht nur die Anzahl der Bäume erhöhen, sondern auch darauf achten, dass isolierte Grünflächen miteinander verbunden sind – beispielsweise über baumgesäumte Alleen» sagt Chi. Die Studie liefert zudem Hinweise darauf, dass kompakte, geometrisch einfache Baumkronenflächen – etwa in Kreis- oder Rechteckform – einen positiveren Effekt auf die Gesundheit haben könnten als unregelmässig geformte, zersplitterte Baumflä-

chen. Eine mögliche Erklärung: Einfach strukturierte Flächen bieten ein grösseres grünes Kerngebiet, fördern die Biodiversität und laden eher zur Nutzung ein.

Weitere Forschung und klare Kennzahlen nötig

«Wir stehen in dieser Forschung noch ganz am Anfang» erklärt Chi. Viele individuelle Einflussfaktoren – etwa Vorerkrankungen, Rauchverhalten oder die tatsächliche Nutzung der Grünflächen – konnten in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt werden. Auch muss noch lange nicht heissen, dass die vorliegenden Ergebnisse, die sich auf Quartierebene beziehen, sich auch auf das ganze Gemeindegebiet übertragen lassen. Erste Hinweise deuten darauf hin, dass auf Stadtebene Grünflächen umso gesundheitsfördernder sein könnten, je gleichmässiger sie innerhalb der Stadt verteilt sind – sodass möglichst alle Bewohner Zugang zu ihnen haben. Um diese Zusammenhänge besser zu verstehen, wollen die Forschenden in weiteren Studien offene Fragen klären. Mit Blick auf künftige Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger und Stadtplaner, müssten die Forschenden ihre Ergebnisse noch besser quantifizieren und konkrete Schwellenwerte definieren, erklärt Chi. ◆



**Weniger Fleischkonsum.
Mehr Regenwald.**

KlimaGerechtigkeit-jetzt.ch



BROT FÜR ALLE FASTENOPFER
In Zusammenarbeit mit «Partner sein»

Jetzt spenden PK 60-707707-2

Der Anteil schädlicher Substanzen in Feinstaub ist viel höher als angenommen

Angelika Jacobs

Wer über Jahre hinweg belastete Luft atmet, hat ein höheres Risiko für eine Vielzahl an Erkrankungen. Im Verdacht stehen dabei hochreaktive Komponenten im Feinstaub, die Prozesse im Körper verändern. Forschende der Universität Basel zeigen nun aber: Genau diese Komponenten verflüchtigen sich binnen Stunden, sodass bisherige Messungen ihre Menge völlig unterschätzten.



Wie schädlich ist Feinstaub wirklich? Eine neue Messmethode gibt Aufschluss. (Bild: Adobe Stock)

Chronische Atemwegprobleme, Herz-Kreislaufkrankungen bis hin zu Diabetes und Demenz: Die gesundheitlichen Schäden durch Feinstaubbelastung sind vielfältig und schwerwiegend. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass jährlich über sechs Millionen Todesfälle von erhöhter Feinstaubexposition verursacht werden. Noch vielfältiger ist die chemische Zusammensetzung dieser winzigen Partikel in der Luft, die aus menschengemachten und natürlichen Quellen stammen. Welche Partikel im Körper welche Reaktionen und langfristig Erkrankungen auslösen, ist Gegenstand intensiver Forschung.

Im Fokus stehen besonders reaktionsfreudige Komponenten, in Fachkreisen

Sauerstoffradikale oder «Reactive Oxygen Species» genannt. Diese können in den Atemwegen mit Biomolekülen auf und in Zellen reagieren – Fachleute sprechen von «oxidieren» – und sie dadurch schädigen, was wiederum Entzündungsreaktionen auslösen und Auswirkungen auf den ganzen Körper haben kann.

Bisher sammelten Fachleute den Feinstaub auf Filtern und analysierten die Partikel mit einer Verzögerung von Tagen bis Wochen. «Weil diese Sauerstoffradikale so schnell mit anderen Molekülen reagieren, müsste man sie aber ohne Verzögerung messen», erklärt der Atmosphärenwissenschaftler Prof. Dr. Markus Kalberer den Gedanken hinter der Studie.

In Echtzeit aus der Luft gemessen

Das Team vom Departement Umweltwissenschaften hat eine neue Methode entwickelt, um Feinstaub in Sekundenschnelle zu messen. Die Partikel werden dabei direkt aus der Luft in einer Flüssigkeit gesammelt. Dort kommen sie mit verschiedenen Chemikalien in Kontakt. Die Sauerstoffradikale reagieren in dieser Lösung und erzeugen quantifizierbare Fluoreszenzsignale.

Die Messungen mit der neuen Methode zeigen: 60 bis 99 Prozent der Sauerstoffradikale verschwinden binnen Minuten oder Stunden. Die bisherigen Analysen von Feinstaub über die Filterablagerung hat somit ein verzerrtes Bild geliefert. «Weil der Messfeh-

ler bei der verzögerten Analyse aber nicht konstant ist, lässt er sich nicht so einfach herausrechnen», so Kalberer. Der echte Anteil schädlicher Substanzen im Feinstaub liegt deutlich höher als bisher angenommen.

Die Herausforderung bei der neuen Methode bestand laut dem Atmosphärenforscher vor allem darin, ein Messgerät zu entwickeln, das autonom und kontinuierlich chemische Analysen unter stabilen Bedingungen nicht nur im Labor, sondern auch während Feldmessungen an unterschiedlichsten Standorten durchführt.

Andere und stärkere Entzündungsreaktionen

Weitere Untersuchungen mit Lungenepithelzellen im Labor lieferten ausserdem Hinweise, dass insbesondere die kurzlebigen hochreaktiven Bestandteile des Feinstaub anders wirken als die Partikel, die mit den bisherigen verzögerten Messungen analysiert wurden. Die kurzlebigen Feinstaubpartikel lösten andere und stärkere Entzündungsreaktionen aus.

In einem nächsten Schritt soll das Messgerät weiterentwickelt werden, um tiefere Einblicke in die Zusammensetzung und Auswirkungen von Feinstaub zu gewinnen. «Wenn wir den Anteil hochreaktiver, schädlicher Komponenten genauer und zuverlässig messen, lassen sich auch besser Schutzmassnahmen ergreifen», erklärt Markus Kalberer. ◆



Studienmitautor Dr. Alexandre Barth bei Einstellungen des Messgeräts, das in Echtzeit Sauerstoffradikale im Feinstaub misst.
(Foto: Universität Basel, Departement Umweltwissenschaften)

Mikroplastik beherbergt oft Krankheitserreger

Kläranlagen werden mit dem Problem laut einer Untersuchung norwegischer Forscher nicht fertig

(pte) Mikroplastikpartikel überziehen sich mit einem Biofilm, in dem Krankheitserreger siedeln – Bakterien vor allem, aber auch Viren. Das haben Forscher der Norwegischen Universität für Umwelt- und Biowissenschaften herausgefunden. Da die meisten Kläranlagen Mikroplastik nicht vollständig zurückhalten, können die Keime letztlich ins Trinkwasser gelangen und Krankheiten auslösen, warnt das Team um Ingun Lund Witsø.

Risiko Wiederverwendung

«Kunststoffe in Kläranlagen werden von mikrobiellen Biofilmen oder Plasti-

sphären besiedelt, die Krankheitserreger wie *Listeria*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* und *Acinetobacter spp.* beherbergen können, die auch nach der Ab-

wasserbehandlung noch vorhanden sind. Unsere Studie zeigt, dass Plasticsphären möglicherweise zur Ausbreitung von Krankheitserregern aus be-

handeltem Abwasser beitragen, was eine Herausforderung für die Gesundheit und die Wiederverwendung von Wasser darstellt», so Witsø.

Mikroplastik, das in Kläranlagen landet, ist vor allem Reifenabrieb von den Strassen. Dazu kommen Zusatzstoffe in Kosmetika, Wasch- und Reinigungsmitteln sowie Zahnpflegeprodukte (ausser Zahnpasta), ausserdem die Abwässer von Waschmaschinen, in denen sich Abrieb von Kunststofffasern befindet.

Grosse Gefahr bei Starkregen

Moderne Kläranlagen halten zwar mehr als 95 Prozent des Mikroplastiks zurück. Doch bei Starkregen reichen die Rückhaltekapazitäten meist nicht aus, sodass die Abwässer zeitweise ungeklärt in die Vorfluter entlassen

werden - und damit das Mikroplastik. Es gelangt teilweise in Flüsse, die der Trinkwasserversorgung dienen. Zudem geriet Mikroplastik jahrzehntelang in Form von Klärschlamm auf landwirtschaftlich genutzte Böden, sodass es durch Auswaschung in Gewässer vordrang.

Zumindest in den USA sind die Wasserwerke nicht in der Lage, Nanoplastik vollständig zu entfernen. Mithilfe einer Technik namens stimulierte Raman-Mikroskopie hat Wei Min, Biophysiker der Columbia University, im vergangenen Jahr Nanoplastik in Trinkwasser und selbst in stillem Wasser gefunden, das in Supermärkten verkauft wird. In Deutschland und anderen europäischen Ländern betuern die Wasserwerke allerdings, dass ihr Leistungswasser plastikfrei ist. ◆



Abwasserproben im AnalySELabor: oft mit kleinstem Plastik belastet (Foto: Ingun Lund Witsø, nmbu.no)

Unternehmen schummeln beim Umweltschutz

Gewinne werden laut neuer Untersuchung der University of Portsmouth oft nach oben korrigiert

(pte) **Unternehmen, die ihre CO₂-Emissionen in Produktion und Verwaltung senken und deshalb höhere Kosten haben, manipulieren ihre Gewinne oft, um eine bessere Finanzlage vorzutäuschen. Das hat ein Team um Panagiotis Tzouvanas von der University of Portsmouth herausgefunden. Die Forscher haben die finanziellen Folgen von Klimaschutzvorschriften wie dem Green Deal und dem EU-Emissionshandelssystem untersucht. Daten von 2005 bis 2018 von 476 europäische Unternehmen aus 17 Ländern und verschiedenen Branchen wurden analysiert.**

Viele Finanzmanipulationen

«Hohe Treibhausgasemissionen werfen nicht nur ein Licht auf umweltverschmutzende Unternehmen, sondern können auch als Signal für die Identifizierung von Unternehmen dienen, die sich an der Manipulation des Ertragsmanagements beteiligen», meint Tzouvanas. Trotz strengerer EU-Vorschriften zu Emissionen setzen Unternehmen weiterhin auf Gewinn-Management-Praktiken, was auf die Notwendigkeit einer weiteren behördlichen Überprüfung hindeute.

Angesichts des ehrgeizigen Ziels der EU, die Emissionen bis 2030 um 50 Prozent zu reduzieren, sagen die Forscher, dass Unternehmen ihre Finanzstrategien anpassen und gleichzeitig die Integrität ihrer Berichterstattung

wahren müssen. Für Investoren deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sie bei der Bewertung von Finanzberichten emissionsintensiver Unternehmen grössere Wachsamkeit walten lassen müssen. Unternehmen, die ihre Gewinne manipulieren, um klimabedingte Kosten auszugleichen, können eine irreführende finanzielle Gesundheit vortäuschen, heisst es.

Politik kann doppelt punkten

«Politische Entscheidungsträger können diese Erkenntnisse nutzen, um Vorschriften zu verfeinern, die nicht nur Umweltziele ansprechen, sondern auch die finanzielle Transparenz verbessern», sagt Tzouvanas. Die kürzlich überarbeitete EU-Energieeffizienzrichtlinie sei ein Schritt in diese Richtung und unterstreie-

che die Notwendigkeit einer strengeren Aufsicht sowohl über Emissionen als auch über die Offenlegung von Unternehmensfinanzdaten.

Regulierungsbehörden und Investoren könnten einen bedeutenden Wandel hin zu einer nachhaltigeren und ethischeren Unternehmenslandschaft vorantreiben, indem sie Unternehmen sowohl für ihre Emissionen als auch für ihre Finanzberichterstattung zur Rechenschaft zögen. Seine Studie liefere den ersten Beweis dafür, dass Treibhausgasemissionen trotz strenger EU-Vorschriften mit Gewinnmanipulationen in Verbindung stünden. «Das unterstreicht den doppelten Nutzen ehrgeiziger Klimapolitik, nämlich die Verringerung von Umweltschäden und die Verbesserung der finanziellen Transparenz», schliesst Tzouvanas. ◆

Biotope von nationaler Bedeutung

BAFU. Für fünf Lebensräume sind nationale Biotopinventare in Kraft: Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore, Auengebiete, Amphibienlaichgebiete sowie Trockenwiesen und -weiden. Sie spielen eine zentrale Rolle bei der Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Schweiz. Die vorliegende Publikation vereint das aktuelle Wissen (Stand 2023) zu den Biotopinventaren (Ökologie des Lebensraums, Artenvielfalt, Fläche, Verteilung, Zustand, Gefährdung, Entwicklung, Vollzug, Pflege, Sanierungen).

Seit 1987 gibt es mit dem Artikel 18a des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) eine Grundlage für die nationalen Biotopinventare. Die Inventare haben zum Ziel, die Lebensräume bedrohter Tiere und Pflanzen wirksam zu schützen. Der Bundesrat bezeichnet nach Anhörung der Kantone und weiterer Anspruchsgruppen die Biotope von nationaler Bedeutung, bestimmt die Lage und legt die Schutzziele fest. Die fünf Inventare wurden zwischen 1991 und 2010 etappenweise in Kraft gesetzt.

Die Biotopinventare sind regelmässig zu überprüfen und zu bereinigen. Bei Revisionen der Inventare werden zwei Konsultationen bei den Bundesämtern sowie eine schweizweite öffentliche Vernehmlassung, insbesondere bei den Kantonen, Verbänden, Parteien und Kommissionen durchgeführt. Die letzte Revision der Bundesinventare der Biotope von nationaler Bedeutung fand zwischen 2017 und 2021 statt.

Die Umsetzung der Inventare ist Aufgabe der Kantone. Sie treffen zur Erreichung der Schutzziele die geeigneten Schutz- und Unterhaltmassnahmen.

Bundesinventare – Folgende Inventare sind in Kraft:

Moore

Zum Schutz der verbliebenen Moorgebiete hat der Bund die Hochmoor-, Flachmoor- und Moorlandschaftsverordnung samt Inventaren erlassen.

Auen

90% der Auenflächen sind verschwunden. Zum Schutz und zur Aufwertung der verbliebenen Auen hat der Bund die Auenverordnung und ein Inventar in Kraft gesetzt.

Amphibienlaichgebiete

Das Amphibieninventar bezeichnet



Ein ungenutztes Hochmoor (Vordergrund) und ein gemähtes Flachmoor (Bildmitte) in der Moorlandschaft Rothenthurm © Albert Marty

die wichtigsten Fortpflanzungsgebiete. Damit schützt der Bund die am stärksten vom Aussterben gefährdete Tierart in der Schweiz.

Die Amphibien sind eine der am stärksten bedrohten Tiergruppen der Schweiz: Von den 19 einheimischen Amphibien gelten 14 (74%) als gefährdet. Hauptursache ist der massive Verlust an Laichgewässern in den vergangenen 100 Jahren. Besonders kritisch sind gelegentlich austrocknende Gewässer. Weil es an diesen geeigneten Fortpflanzungsgebieten mangelt, sind rund 60% der Arten, die einen dynamischen und vegetationsarmen Lebensraum benötigen, lokal ausgestorben. Auch häufige Amphibienarten nehmen in ihren Populationsgrössen stark ab.

Bundesinventar schützt Amphibienlaichgebiete

Um die gefährdeten Amphibien zu schützen, hat der Bund 2001 das Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB) und die dazugehörige Verordnung erlassen. Das Inventar bezeichnet die bedeutendsten Fortpflanzungsgebiete

und umfasst 5 bis 10% der rund 14'000 bekannten Amphibienlaichgebiete der Schweiz. Die aktuell 929 Objekte im Inventar wurden aufgrund eines Bewertungsschlüssels ermittelt. Vor allem für seltene und gefährdete Amphibienarten sind die inventarisierten Laichgebiete überlebenswichtig.

Trockenwiesen und -weiden

Trockenwiesen und -weiden sind von landwirtschaftlicher Nutzung geprägte, artenreiche Lebensräume. Der Bund hat die wertvollsten Flächen in einem Inventar bezeichnet. ◆



Mais und Holz sind das bessere Waschmittel

Projekt der Tianjin University of Science and Technology schliesst Negativfolgen für Umwelt aus

(pte) **Wasch- und Spülmittel der Zukunft basieren nicht mehr auf Chemikalien, die die Umwelt beeinträchtigen, sondern auf natürlichen Rohstoffen, wie Forscher der Tianjin University of Science and Technology sagen. Sie haben Cellulose-Nanofasern aus Holz mit dem Zein-Protein aus Mais kombiniert, um eine hochwirksame Emulsion zu erzeugen. Zein-Proteine sind Speicher in einem Organismus, in diesem Fall Maiskörnern, die quasi als Vorratskammer dienen, aus der sich der Organismus ernährt.**

Nanopartikel mit zwei Seiten

Zellulose-Nanopartikel können Mischungen von wasserliebenden und wasserabstossenden Molekülen, sogenannte Emulsionen, stabilisieren. Ein Beispiel ist Öl, das in Wasser verquirlt wird, sodass feine Öltröpfchen im Wasser schwimmen. Nanopartikel können verhindern, dass sich diese beiden Fraktionen wieder trennen. Das Phänomen hat der britische Chemiker Percival Pickering 1907 entdeckt und es ist nach ihm benannt worden. Das Zein-Protein verstärkt diesen Pickering-Effekt.

Der Papiertechniker Pengtao Liu und seine Kollegen, die die Emulsion entwickelt haben, haben die Reinigungskraft des Cellulose/Zein-Waschmittels an Baumwollstoffen und Geschirr ausgiebig getestet. Als Verschmutzung wählten sie Tinte, Chiliöl und Tomatenmark und verglichen die Leistung ihres neuen Waschmittels mit Waschlösung und handelsüblichen Spülmittel-Lösungen.

Naturprodukt hochkonzentriert

Das Zellulose-/Zein-Waschmittel war bei einprozentiger Verdünnung in Wasser bei der Reinigung des Baumwolltuchs etwas weniger wirksam als eine ebenso schwach konzentrierte Waschlösung. Bei einer Konzentration von fünf Prozent war das Produkt der Forscher jedoch bei der Reinigung wirksamer als die einprozentige Waschlösung.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das Zellulose-/Zein-Waschmittel nach dem Spülen keine Rückstände auf dem Baumwollstoff hinterlässt. Dies deutet darauf hin, dass das natürliche Waschmittel den Stoff nicht schädigt, so die Entwickler. Sodann testeten die Experten die Fähigkeit ihres Reinigungsmittels, Chiliölflecken von Tellern aus Keramik, rostfreiem Stahl, Glas und Kunststoff zu entfernen.

Auch hier reinigte das Zellulose-/Zein-Waschmittel fast genauso gut wie das handelsübliche Spülmittel bei gleicher



Mais: Er enthält einen effektiven Waschmittelzusatz
(Foto: Frauke Riether, pixabay.com)

Verdünnung. Bei einer Konzentration von fünf Prozent war ihr Produkt überlegen. Auf den Edelstahlplatten entfernte eine fünfprozentige Lösung aus Zellulose/Zein beispielsweise 92 Prozent des Flecks, verglichen mit 87 Prozent bei einer einprozentigen Lösung mit handelsüblichem Spülmittel. ◆

PACE: Psychologische Forschung für besseren Klimaschutz

Das Projekt PACE (Planetary Health Action Survey) untersucht seit 2022, wie Menschen auf den Klimawandel reagieren und was sie zu klimafreundlichem Handeln motiviert. Nun verlängert die Klaus Tschira Stiftung die Forschungsförderung bis August 2028. Beteiligt sind das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM), das Institute for Planetary Health Behaviour (IPB) der Universität Erfurt und weitere Partner. Ziel ist es, Entscheidungsträger mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zu unterstützen, um wirksamere Klimaschutzmassnahmen zu entwickeln und zu kommunizieren.

Warum handeln wir so zögerlich?

«Der Klimawandel gilt als grösste Bedrohung für die menschliche Gesund-

heit – trotzdem wird oft zu zögerlich gehandelt», erklärt Prof. Dr. Cornelia Betsch, Leiterin der PACE-Studie. Mit der verlängerten Förderung könne

das Projekt weiter ausgebaut werden.

PACE befragt regelmässig 1000 Erwachsene in Deutschland zu Wissen, Wahr-

nehmung und Verhalten in der Klimakrise. Die Studie zeigt: Eine hohe Handlungsbereitschaft geht oft mit dem Bewusstsein für Gesundheitsrisiken einher. Wer den Klimawandel als Bedrohung wahrnimmt, engagiert sich eher – sei es durch persönliches Verhalten, politisches Engagement oder die Unterstützung von Klimaschutzmassnahmen. Vertrauen in die Regierung und das soziale Umfeld spielen dabei ebenfalls eine Rolle.

Extreme Wetterereignisse als Bedrohung – Gesundheitsrisiken unterschätzt

Lena Lehrer, Doktorandin im PACE-Projekt, analysierte Daten von über 3'800 Befragten. Viele sehen sichtbare Folgen wie extreme Wetterereignisse als Bedrohung, unterschätzen aber Gesundheitsrisiken wie steigende Allergene oder psychische Belastungen. Zudem zeigen jüngere Menschen, Männer, Personen mit niedriger Bildung und Bewohner kleinerer Gemeinden eine geringere Handlungsbereitschaft.

Interessanterweise informieren sich genau diese zögerlicheren Gruppen seltener über Klimathemen. Eine zentrale Herausforderung ist es daher, passende Kommunikationskanäle zu finden. «Interaktive Formate und gesundheitsbezogene Informationen könnten helfen, das Thema greifbarer zu machen», sagt Lehrer. Wichtig sei eine realistische Risikokommunikation – kombiniert mit konkreten Lösungsansätzen.

Neue Forschung zu Klimagerechtigkeit und Beteiligung

Ab März 2025 verstärken zwei Doktorandinnen das PACE-Team: Lisa Marie Hempel untersucht, wie das Empfinden von Klimagerechtigkeit die Handlungsbereitschaft beeinflusst. Kira Maur analysiert die Lücke zwischen Absicht und tatsächlichem Verhalten im Klimaschutz. Sie entwickeln gemeinsam neue Methoden, um das politische Engagement der Menschen besser zu messen.



Prof. Dr. Cornelia Betsch hat das Projekt initiiert. © Marco Borggreve

Dr. Verena Viariso von der Klaus Tschira Stiftung betont die Bedeutung des Projekts: «Wissenschaftskommunikation muss die Menschen erreichen und zum Handeln motivieren. PACE liefert dafür wertvolle Einblicke und Werkzeuge.»

Atlantikzirkulation seit Jahrzehnten stabil

Eine Studie der Universität Bern und der Woods Hole Oceanographic Institution in den USA kommt zum Schluss, dass sich die Ozeanzirkulation im Nordatlantik, zu der auch der Golfstrom gehört, in den vergangenen 60 Jahren noch nicht abgeschwächt hat. Diese Ergebnisse widersprechen bisherigen Annahmen.

Das milde Klima in Europa verdanken wir der Ozeanzirkulation im Nordatlantik, die nicht nur Wärme vom Äquator nordwärts transportiert, sondern auch Sauerstoff und Nährstoffe im Ozean verteilt. Der Zusammenbruch dieses zentralen Elements des Klimasystems hätte gravierende Folgen und wurde vom Weltklimarat IPCC als eines von 15 sogenannten Kippelementen identifiziert. Sind Kippunkte überschritten, geht das System in einen neuen stabilen Zustand über und die Folgen sind potenziell irreversibel. Ob sich die atlantische Zirkulation (Englisch: Atlantic Meridional Overturning Circulation, AMOC) als Folge des Klimawandels bereits abgeschwächt hat, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, da direkte Beob-

achtungen erst seit 20 Jahren verfügbar sind. Daher wird in der Klimaforschungsgemeinschaft intensiv darüber diskutiert.

Eine Studie, die soeben im Fachmagazin Nature Communications erschienen ist, liefert einen neuen Beitrag zu dieser Debatte. Unter der Leitung von Dr. Jens Terhaar von der Abteilung für Klima- und Umweltphysik des Physikalischen Instituts der Universität Bern hat das Forschungsteam einen neuen methodischen Ansatz mit Hilfe von 24 Erdsystemmodellen und mit Beobachtungen des Wärmeflusses zwischen Ozean und Atmosphäre im Nordatlantik entwickelt und ist dabei zu überraschenden Ergebnissen gekommen.

Frühere Studien relativiert – aber keine Entwarnung

«Wir haben uns gefragt, wie stabil die AMOC ist und ob sie sich bereits abgeschwächt hat», sagt der Hauptautor Terhaar. Die aktuelle Studie legt dar, dass eine Abschwächung der AMOC zwischen 1963 und 2017 nicht feststellbar ist. «Unsere Rekonstruktionen zeigen zwar eine erhebliche Variabilität, aber ein klarer Trend lässt sich nicht feststellen», erklärt der Berner Spezialist für Ozeanmodellierungen, der auch Mitglied des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung an der Universität Bern ist.

Diese Erkenntnis relativiert Studien, die von den Medien in jüngster Zeit



**Dr. Jens Terhaar, Senior Scientist,
Physikalisches Institut, Abteilung für
Klima- und Umweltphysik und
Oeschger-Zentrum für Klimaforschung,
Universität Bern
© Universität Bern, Amanda Kowalski**

viel zitiert wurden, wonach sich die atlantische Zirkulation in den letzten Jahrzehnten abgeschwächt habe. Mit Blick auf den zukünftigen Klimawandel und seine Folgen sei eine Entwarnung aber nicht angebracht, so Terhaar. Dadurch dass die AMOC bis jetzt stabil war, sei es zwar unwahrscheinlicher, dass die Ozeanzirkulation in nächster Zeit kippen werde, doch die AMOC werde durch den Klimawandel mit Sicherheit abgeschwächt. «Es ist jedoch weiter höchst unsicher, wie gross diese Abschwächung sein wird und mit welchen Folgen in Zukunft gerechnet werden muss.»

Frühere Rekonstruktionen der Stärke der atlantischen Zirkulation in der Vergangenheit beruhten vor allem auf Anomalien der Meeresoberflächentemperatur im Nordatlantik. Die neuen Modellierungen zeigen nun aber, dass sich die AMOC mit Hilfe von Temperaturanomalien nicht zuverlässig rekonstruieren lässt. Dadurch sind auch Schlussfolgerungen aus so erstellten Rekonstruktionen nicht robust. Denn: Wie bereits andere Studien gezeigt haben, werden Temperaturanomalien im Nordatlantik nicht nur durch die AMOC beeinflusst, sondern auch durch andere Prozesse in Ozean und Atmosphäre.

Verbesserte Methodik

Die an der Universität Bern und der Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) entstandene neue Rekonstruktion nutzt als Indikator für Veränderungen der AMOC an Stelle der Temperaturanomalien im Nordatlantik Anomalien des Wärmeflusses zwischen Luft und Meer. Wie die Studie von Terhaar und seinen Kollegen Linus Vogt und Nicholas Foukal vom WHOI zeigt, sind diese Abweichungen des Wärmeflusses zwischen Luft und Meer eng mit jenen der AMOC verbunden. Wenn die AMOC stärker wird, transportiert sie mehr Wärme nach Norden, die der Ozean dann in die Atmosphäre abgibt. Wird die

AMOC jedoch schwächer, wird weniger Wärme nach Norden transportiert und der Ozean nimmt mehr Wärme auf. Die Beziehung zwischen den beiden Anomalien basiert auf dem Konzept der Wärmeerhaltung im Nordatlantik. Um die dekadisch gemittelte AMOC-Anomalie seit 1963 zu rekonstruieren, kombinierten die Autoren diese Beziehung anschliessend mit auf Beobachtungen beruhenden Schätzungen der Wärmeflüsse zwischen Luft und Meer.

Zwar sind Rekonstruktionen der atlantischen Zirkulation, die auf der neuen Methode basieren, robuster als die vorangehenden, doch auch sie sind mit «Einschränkungen und Vorbehalten» belastet, wie die Studienautoren betonen. Am wichtigsten dabei sind die Unsicherheiten in Bezug auf die Schätzung der Wärmeflüsse zwischen Luft und Meer anhand von Beobachtungen sowie der Umstand, dass die Klimamodelle nicht alle Prozesse abbilden, welche die AMOC beeinflussen. So etwa der Einfluss des Süsswassers, das durch das Abschmelzen der grönländischen und antarktischen Eisschilde in den Ozean gelangt. Deshalb sei die Unsicherheit bei den rekonstruierten Zirkulationsveränderungen relativ gross. «Ein Rückgang der AMOC in den letzten 60 Jahren», so das Fazit der Studie, «scheint jedoch sehr unwahrscheinlich.» ◆

Warum die Ozeantemperatur sprunghaft angestiegen ist

(unibe) **Vor zwei Jahren sind die globalen Meeresoberflächentemperaturen sprunghaft angestiegen und haben bisherige Höchstwerte deutlich übertroffen. Eine Studie der Universität Bern zeigt, dass solche extremen Temperatursprünge ohne den Einfluss des Klimawandels kaum möglich wären. Sie bestätigt ausserdem, dass Klimamodelle solche Ereignisse realistisch abbilden.**

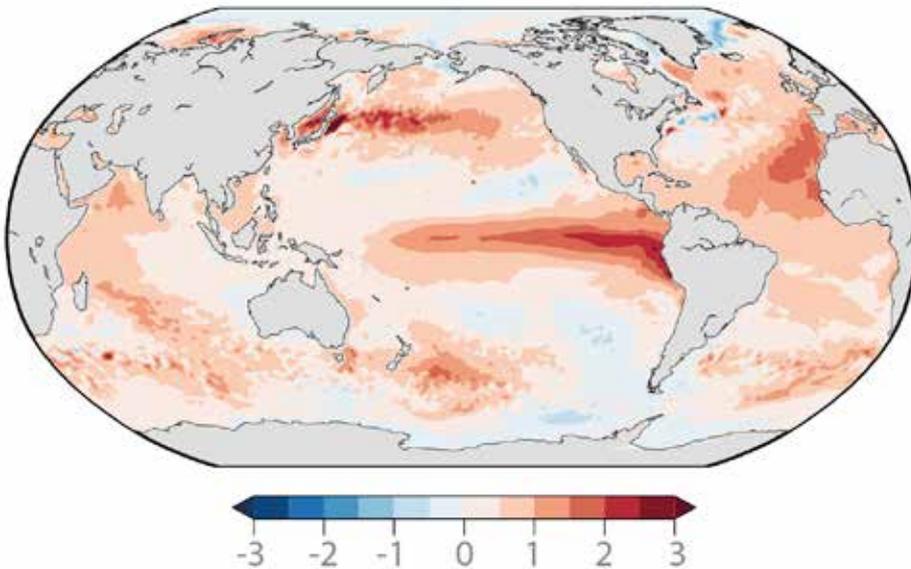
Die globalen Meeresoberflächentemperaturen erreichten zwischen April 2023 und März 2024 neue Rekorde und übertrafen alle bisherigen Höchstwerte um 0,25 Grad Celsius – so deutlich wie nie zuvor. Zahlreiche Forschende waren überrascht von der Grösse des Temperatursprungs, da das El Niño Ereignis, das einen wärmenden Effekt hat, in diesen Jahren nicht überdurchschnittlich ausgeprägt

war. Aufgrund dieser Entwicklung vermuteten Forschende, dass neben dem Klimawandel und El Niño noch andere Faktoren eine Rolle spielen könnten, oder dass der Klimawandel schneller und stärker voranschreitet als bisher angenommen.

Eine Studie unter der Leitung von Dr. Jens Terhaar von der Abteilung für Klima- und Umweltphysik des Physikali-

schen Instituts der Universität Bern zeigt nun, dass es sich bei dem starken Temperaturanstieg des Meerwassers der letzten zwei Jahre höchstwahrscheinlich um eine Hitzewelle handelt, die vollständig mit den bekannten globalen und menschengemachten Erwärmungstrends erklärbar ist und damit nicht zwingend weitere Einflussfaktoren zur Erklärung benötigt.

Meeresoberflächentemperatur in 2023/24 relativ zu 1993-2022 in Grad Celsius



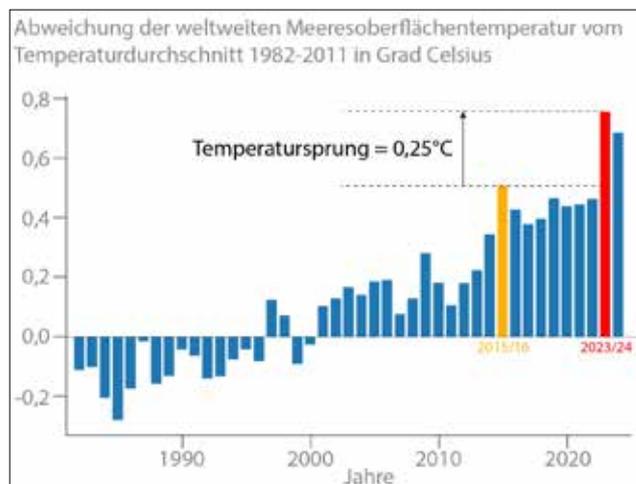
Die Meeresoberflächentemperaturen waren von April 2023 bis März 2024 besonders hoch im Nordatlantik, Nordpazifik und im tropischen Pazifik. Die Karte zeigt die Meeresoberflächentemperaturen im Vergleich zu den mittleren Temperaturen in den 30 vorangegangenen Jahren (1993-2022). © Universität Bern

Hitzewelle erst durch Erderwärmung ermöglicht

Die Forschenden haben für ihre Untersuchung eine Kombination aus Beobachtungsdaten, statistischen Modellen und Klimamodellsimulationen verwendet, um die Wahrscheinlichkeit solcher Temperaturanstiege zu berechnen. «Unsere Ergebnisse zeigen, dass es sich bei dieser Hitzewelle sehr wahrscheinlich um ein Ereignis handelt, das unter den aktuell herrschenden Klimabedingungen etwa alle 500 Jahre zu erwarten ist», erklärt Terhaar, der am Oeschger-Zentrum für Klimaforschung die Weltmeere erforscht. «Zu diesen herrschenden Klimabedingungen trägt die menschengemachte Erderwärmung massgeblich bei – ohne diese Erwärmung wäre das Ereignis praktisch unmöglich».

Die Berner Forschenden zeigen zudem, dass Klimamodelle – die auf naturwissenschaftlichen Gesetzmässigkeiten basieren – die ozeanische Hitzewelle realistisch simulieren können. «Einige Forschende befürchteten, dass der extreme Temperatursprung ein Zeichen dafür ist, dass unser Verständnis des Klimasystems – und damit auch die Klimamodelle – unvollständig ist»,

erklärt Studienmitautor Thomas Frölicher, Professor und stellvertretender Leiter der Abteilung für Klima- und Umweltphysik des Physikalischen Instituts. Dies hätte bedeuten können, dass auch andere Simulationen – wie etwa der zukünftigen Erderwärmung und deren Folgen – unzuverlässig sein könnten. Doch die Forschenden konnten in den 35 untersuchten Klimamodellen ähnliche Sprünge in den Meeresoberflächentemperaturen finden. «Dass die Modelle den Temperatursprung richtig simulieren, stärkt unser Vertrauen in ihre Nutzung für vergangene und zukünftige Klimaprojektionen», sagt Frölicher.



Die globalen Meeresoberflächentemperaturen erreichten 2023/24 neue Rekorde und übertrafen den bisherigen Höchstwert von 2015/16 um 0,25°C. Blaue Balken zeigen die jährlichen Anomalien relativ zum Mittelwert von 1982-2011. Der orange Balken markiert 2015/16, der rote Balken 2023/24. Jahreswerte umfassen jeweils April bis März des Folgejahres. © Universität Bern

Wie geht es nach dem rasanten Temperatursprung weiter?

Die Klimamodelle können nicht nur rasante Temperatursprünge wie jene in 2023/24 simulieren, sondern haben auch korrekt vorausgesagt, dass die Temperaturen im Sommer 2024 nicht mehr auf Rekordniveau liegen würden. Gemäss den Klimamodellen werden die Ozeantemperaturen in den kommenden Jahren nach diesem Extremereignis nicht schneller ansteigen, sondern genauso wie bereits vor diesem Ereignis angenommen wurde.

Die Modelle zeigen, dass ein solcher rasanter Temperatursprung wie in 2023/24 nur dann auftritt, wenn gleichzeitig El Niño-Bedingungen vorliegen. Zur Erklärung des Temperatursprungs waren von Forschenden zuvor weitere Einflussfaktoren vorgeschlagen worden. Dazu zählt etwa eine verminderte Rückstrahlung der wärmenden Sonnenstrahlung durch einen Rückgang von Aerosolen aufgrund von weniger Schwefelgehalt in den Treibstoffen in der Schifffahrt. Weniger Aerosole können zudem zu einer geringeren Menge reflektierender Wolken führen, wodurch noch weniger Sonnenstrahlung reflektiert und zurückgestrahlt wird. «Wir können zwar nicht ausschliessen, dass diese Faktoren zum beobachteten Temperatursprung beigetragen haben. Allerdings zeigen Klimamodelle, dass der extreme Anstieg auch ohne sie möglich ist», erklärt Dr. Friedrich Burger, Studienmitautor und Forscher an der Abteilung für Klima- und Umweltphysik des Physikalischen Instituts. ◆



Tierwelt

Revidierte Tierschutzbestimmungen am 1. Februar 2025 in Kraft getreten

TIR. Am 1. Februar 2025 sind die revidierten Bestimmungen verschiedener Verordnungen im Bereich des Tierschutzes in Kraft getreten. Die Änderungen betreffen den Umgang mit Heim- und Nutztieren wie auch mit Sport- und Versuchstieren. Der Bundesrat bezweckt, die Tierschutzgesetzgebung damit an den aktuellen Wissensstand anzupassen. Die Stiftung für das Tier im Recht (TIR) begrüsst die Änderungen, stuft das Schweizer Tierschutzrecht insgesamt aber weiterhin als Kompromisslösung zulasten der Tiere ein und kritisiert, dass wesentliche Aspekte des Tierwohls weiterhin ungenügend berücksichtigt werden.

Das Eidgenössische Departement des Innern (EDI) hatte im November 2023 die Vernehmlassung zur Revision mehrerer Erlasse im Tierschutzbereich eröffnet. Die Tierschutzverordnung, die Tierversuchsverordnung sowie weitere Verordnungen wurden in Teilen überarbeitet. Die TIR reichte im März 2024 eine kritische Stellungnahme ein, von der einige Punkte in die endgültigen Anpassungen einfließen. Die revidierten Bestimmungen betreffen Tiere aus unterschiedlichen Lebensbereichen.

Die wichtigsten Änderungen im Überblick:

- Schutz von Hundewelpen gegen verantwortungslosen Handel

Ab dem 1. Februar ist die gewerbsmässige Ein- und Durchfuhr von Hundewelpen, die jünger als 15 Wochen sind, verboten. Dasselbe gilt für die wenige Wochen alten Welpen, die direkt nach ihrer Einfuhr ins Eigentum einer Drittperson übertragen werden sollen. Damit will der Gesetzgeber dem verantwortungslosen Hundehandel entgegenreten und die in der Schweiz geltenden Regelungen jenen ihrer Nachbarstaaten anpassen. Die bisherige Praxis führte oftmals dazu, dass Jungtiere mangels ausgebautem Immunsystem und langer Trans-

portwege krank am Zielort eintrafen. Die private Einfuhr von jünger als 15 Wochen alten Welpen bleibt hingegen weitestgehend erlaubt

- Strengere Vorschriften bei den Equiden

Hinsichtlich des Umgangs mit Equiden wird der Verbotskatalog zum Einsatz bestimmter Hilfsmittel erweitert. Verboten sind neu Zäumungen mit gezähnten, einschneidenden, quetschenden oder harten Bestandteilen, wie Nasenbügel und Kappzäume mit Metall, die ungepolstert auf dem Nasenbein aufliegen. Ebenso unzulässig ist der Einsatz von gedrehten oder scharfkantigen Gebissen wie Draht- oder Kettentrensen. Angestossen wurde die Ausweitung des Verbotskatalogs mit der Motion «Keine tierquälerischen Hilfsmittel im Pferdesport» von Nationalrätin Meret Schneider (GP/ZH), die in enger Zusammenarbeit mit der TIR erarbeitet und im Oktober 2021 eingereicht wurde. Weiter gilt neu, dass der für Equiden zwingend zu gewährende Sozialkontakt sich auf einen Artgenossen beziehen muss. Dies bedeutet etwa, dass Esel rechtlich nicht mehr als ausreichende Sozialpartner von Pferden gelten.

- Anpassungen im Bereich der Nutztierhaltung

Die Elektrobetäubung von Kaninchen ist nun explizit verboten, während die Betäubung durch niedrigen Atmosphärendruck (LAPS) bei Geflügel neu zugelassen ist. Schweine können zusätzlich zu CO₂ mit besser geeigneten Gasmischungen betäubt werden. Für Panzerkrebse ist die mechanische Zerstörung des Gehirns als Betäubungsmethode nicht mehr erlaubt.

- Verbot des Schwanzkürzens bei Schafen

Die Praxis, Schafen den Schwanz ohne vorherige Schmerzausschaltung zu kürzen, ist künftig generell verboten, wie dies bei vielen anderen Tierarten bereits seit langem der Fall ist. Um Schafzüchtern die Möglichkeit für züchterische Massnahmen für kürzere Schwänze zu geben, wurde für das Inkrafttreten des Verbots allerdings eine Übergangsfrist von 15 Jahren, d.h. bis ins Jahr 2040, festgelegt. Bis zu deren Ablauf bleibt das Schwanzkürzen bei Schafen unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt.

- Schrittweiser Ausstieg aus der Kü- kentötung

Das Homogenisieren von Embryonen ist neu ab dem Zeitpunkt, in dem eine Schmerzempfindung vorhanden sein

könnte, verboten. Gemäss dem aktuellen Wissensstand kann bewusster Schmerz ab dem 13. Tag der Entwicklung des Embryos im Ei nicht ausgeschlossen werden, weshalb die Vernichtung des Eis bis und mit Tag 12 erlaubt bleibt. Die hierfür notwendige frühzeitige Geschlechtsbestimmung des Embryos im Ei ist heute möglich.

- Neuerungen im Tierversuchsrecht

Neu dürfen nur noch so viele Tiere gezüchtet werden, wie für die Durchführung von Versuchen notwendig sind. Die Zuchten sind entsprechend zu planen. Zudem dürfen Versuchstiere belasteter Linien, deren Belastungen durch Massnahmen nicht vollständig vermieden werden können, neu erst gehalten und gezüchtet werden, wenn für ihren Einsatz eine Tierversuchsbewilligung vorliegt. Eine Zucht auf Vorrat ist somit verboten. Erwiesenermassen belastende Praktiken, wie etwa

das Aufheben von Mäusen und Ratten am Schwanz, müssen durch moderne technische Methoden ersetzt werden. Erwähnenswert ist auch die Ausdehnung zulässiger Versuchsziele auf die 3R-Forschung. Für belastende Tierversuche, die dem Ersatz, der Reduzierung und der Verbesserung von Tierversuchen dienen, können damit bald ebenfalls Bewilligungen ausgestellt werden.

- Höhere Ausbildungsstandards im Veterinärbereich

Personen, die täglich mehr als fünf Tiere betreuen, müssen künftig eine Weiterbildung absolvieren. Anbieter fachspezifischer berufsunabhängiger Ausbildungen müssen entweder eine behördliche Beauftragung oder eine Zertifizierung im Bereich Erwachsenenbildung vorweisen. Die Kontrolle der Ausbildungsstätten obliegt dem BLV.

Forderungen der TIR

Die verschiedenen Verordnungsveränderungen zugunsten des Tierwohls sind zweifellos zu begrüssen. Aus der Sicht der TIR gehen die Teilrevisionen indes zu wenig weit. Insbesondere die Tierhaltungsbestimmungen bedürfen längst einer grundlegenden Überarbeitung. So bestehen beispielsweise weiterhin erhebliche Mängel in Bezug auf die Bewegungsfreiheit von Tieren und die Gewährung von Sozialkontakten, was im Alltag der Tiere massive Einschränkungen bedeutet. In ihrer Stellungnahme forderte die TIR aber unter anderem auch klare gesetzlich vorgeschriebene Brandschutzmassnahmen für landwirtschaftliche Tierhaltungen, eine Kastrationspflicht für Freigängerkatzen, ein Importverbot für Qualzuchten und ein Verbot für den im Pferdesport eingesetzten Zungenstrecker. Diesen und vielen weiteren Anliegen ist der Bund bei der Verordnungsrevision bedauerlicherweise nicht nachgekommen. ◆

Tierschutzorganisationen kritisieren geplante Abstriche der Migros beim Tierwohl scharf

Die Stiftung für das Tier im Recht (TIR), der Dachverband Berner Tierschutzorganisationen (DBT) und Pro Nutztier zeigen sich alarmiert über die Pläne der Migros, eines ihrer Versprechen an die Generation M aufzugeben. Gemäss einer Ankündigung von Migros-Chef Mario Irminger in der Samstagsrundschau vom vergangenen November will das Unternehmen künftig auf das Ziel verzichten, die Schweizer Mindestanforderungen an die Tierhaltung auch bei importierten Fleischprodukten sicherzustellen. In einem offenen Brief fordern die Organisationen die Migros auf, ihre Verantwortung wahrzunehmen und ihre Pläne zu überdenken.

Der Dachverband Berner Tierschutzorganisationen (DBT), Pro Nutztier und die Stiftung für das Tier im Recht (TIR) heben gemeinsam in ihrem offenen Brief mehrere gravierende Konsequenzen der geplanten Abstriche hervor:

Einfluss auf die globale Tierhaltung: Der Import von Billigfleisch fördert Produktionsweisen, die das Leid von Tieren vergrössern. Indem die Migros weiterhin solches Fleisch in ihrem Sortiment führt, unterstützt sie direkt tierquälerische Praktiken im Ausland.

Wettbewerbsnachteil für Schweizer Produzenten: Schweizer Landwirtinnen und Landwirte, die im Vergleich zu anderen Ländern höhere Tierschutzstandards einhalten, geraten durch den Marktdruck von billigem Importfleisch in Bedrängnis.

Verantwortung des Detailhandels: Die

Migros trägt als eines der führenden Handelsunternehmen eine besondere Verantwortung. Wie der Erfolg beim Verzicht auf Käfigeier zeigt, prägt der Detailhandel die Konsumgewohnheiten massgeblich. Den Konsumentinnen und Konsumenten weiterhin tierquälerisch erzeugtes Fleisch anzubieten, ist ein fatales Signal und unvereinbar mit einer glaubwürdigen Nachhaltigkeitsstrategie.

Ein Vertrauensbruch gegenüber den Konsumentinnen und Konsumenten

Die Tierschutzorganisationen erinnern im Brief daran, dass die Migros sich mit ihrer «Generation M»-Initiative öffentlich dazu verpflichtet hat, die Schweizer Tierhaltungsstandards auch bei Produkten aus dem Ausland anzustreben. Ein Verzicht auf dieses Ziel macht die Nachhaltigkeitsversprechen der Migros unglaubwürdig und gefährdet das Vertrau-

en der Kundschaft. «Die Konsumentinnen und Konsumenten vertrauen darauf, dass Produkte im Migros-Regal ethisch vertretbar sind. Wenn dieses Vertrauen missbraucht wird, verliert die Migros nicht nur ihre Vorbildrolle, sondern auch die Glaubwürdigkeit, die sie sich über Jahre aufgebaut hat», so Deborah Bättscher, rechtswissenschaftliche Mitarbeiterin bei der TIR.

Appell an die Migros

Der offene Brief wurde von weiteren 67 Institutionen mitunterzeichnet. Die grosse Zahl der Unterstützerinnen und Unterstützer zeigt, wie wichtig dieses Anliegen und wie gross die Empörung über das Vorhaben der Migros ist. Die drei Tierschutzorganisationen fordern die Migros auf, den geplanten Kurswechsel zu überdenken und ihre Rolle als Vorbild für Tierwohl und Nachhaltigkeit in der Schweiz wahrzunehmen. «Wir er-

warten von der Migros, dass sie ihre gesellschaftliche Verantwortung wahrnimmt und tierquälerische Produkte im In- und Ausland weder fördert noch toleriert», so die Hauptinitiatoren des Briefes abschliessend.

Offener Brief an die Migros-Direktion: Kein Bruch der Versprechen an die «Generation M

Sehr geehrter Herr Irminger

Mit Bestürzung haben wir zur Kenntnis genommen, dass die Migros den eingeschlagenen Pfad zur Verbesserung des Tierwohls verlassen will. Vielmehr soll weiterhin ganz bewusst Fleisch in die Schweiz eingeführt werden, das nicht den hiesigen minimalen Tierhaltungsforderungen entspricht und somit im Sinne der schweizerischen Gesetzgebung als tierquälerisch einzustufen ist.

Dieser Entscheid der Migros ist aus verschiedenen Gründen abzulehnen. Er widerspricht diametral dem von Migros-Gründer Gottlieb Duttweiler geprägten Grundsatz der gesellschaftlichen Verantwortung der Migros. Denn durch den Entscheid verletzt die Migros auch ihr konkretes Versprechen an die Generation M, die Schweizer Tierhaltungsstandards bei all ihren Produkten aus dem Ausland einzuführen. Dieser Vertrauensbruch macht das beteuerte Nachhaltigkeits-Engagement der Migros unglaubwürdig. Mit diesem Schreiben möchten wir eindringlich darauf hinweisen, warum es unerlässlich ist, den Import von tierquälerisch erzeugten Produkten aus dem Ausland zu unterbinden.

Einfluss auf die globale Tierhaltung

Die Schweizer Gesetzgebung setzt im Vergleich zu anderen Ländern strengere Standards für die Haltung und den Umgang mit Tieren. Doch wenn wir gleichzeitig Produkte importieren, die unter Bedingungen erzeugt wurden, die bei uns verboten sind, hebeln wir den in der Schweiz geforderten Tierschutz aus. Das Anbieten von Billigfleisch durch die Migros führt dazu, dass im Ausland die Produktion tierquälerisch erzeugter Produkte gefördert wird. Das möchten viele Konsumierende nicht unterstützen.

Fairer Wettbewerb für einheimische Produzenten

Einheimische Anbieter haben es schwer, konkurrenzfähig zu produzieren, wenn der Markt mit billigem Importfleisch überschwemmt wird, das unter tierquälerischen Bedingungen hergestellt wurde. Solange Schweizer Produzenten mit solchen Produkten konkurrieren müssen, werden sowohl die Existenz dieser Betriebe als auch Arbeitsplätze im Inland gefährdet.

Die Verantwortung des Handels

Der Detailhandel hat einen immensen Einfluss auf das Konsumverhalten und trägt dadurch eine grosse Verantwortung. Ein gutes Beispiel ist der Import von Käfigeiern: Nachdem der Handel sich dazu entschieden hatte, diese nicht mehr anzubieten, wurden diese auch seitens der Kundschaft nicht mehr vermisst. Dies verdeutlicht, dass nicht die Konsumierenden allein die Marktmechanismen bestimmen, sondern dass insbesondere der Handel aktiv formt, was akzeptiert und gekauft wird.

Das Argument der Selbstverantwortung greift nicht

Sie argumentieren zur Abkehr der früheren Nachhaltigkeitsziele der Migros damit, dass man die Leute nicht «erziehen» wolle. Doch diese Annahme ist realitätsfern. Menschen greifen zu Produkten, die attraktiv und günstig sind – auch wenn sie sich damit selbst oder anderen schaden, wie die Beispiele von Zigaretten oder Zucker zeigen. Es ist nicht die Nachfrage, die das Angebot bestimmt, sondern vielmehr umgekehrt: Der Handel prägt das Konsumverhalten durch die Produkte, die er anbietet und bewirbt. Denn viele Konsumierende geben die Verantwortung für den Tierschutz den Detailhandelsunternehmen ab. Sie gehen davon aus, dass das, was bei der Migros im Regal steht, mit gutem Gewissen konsumiert werden kann – dafür wirbt die Migros aktiv. Dadurch werden die Menschen zwangsläufig durch das Angebot erzogen. Der Handel kann sich seiner Verantwortung nicht entziehen, sondern muss Vorbild sein und dazu beitragen, dass Tierquälerei in keiner Form toleriert wird – weder im Inland noch im Ausland.

Das Einhalten bzw. Ausbauen von Vorgaben beim Tierwohl im Bereich Importfleisch ist ein unverzichtbarer Schritt, um die Standards der Migros im Tierschutz glaubhaft zu wahren und nachhaltige, faire Bedingungen für alle Beteiligten zu schaffen – für die Tiere, die Produzenten und die Konsumierenden. Wir hoffen, dass sich die Migros an diese Verpflichtung erinnert und die Chance wahrnimmt, sich als Anbieter von tierischen Produkten, die mit einem gewissen Mass an Respekt erzeugt wurden, zu profilieren.

Die unterzeichnenden Organisationen bitten Sie daher eindringlich, Ihren Entscheid zu überdenken.

Freundliche Grüsse

Pro Nutztier

Stiftung für das Tier im Recht (TIR)

Pro Nutztier



Silvia Kleiner
Präsidentin

Dr. iur. Gieri Bolliger
Geschäftsleiter, Rechtsanwalt, LL.M.

Dr. med. vet. Rolf Frischknecht
Präsident

Interdisziplinäre Wanderausstellung ICH TIER WIR

zur Beziehung zwischen Mensch und Tier im open art museum St.Gallen

Das Verhältnis von Mensch zu Umwelt ist aktuell eines der wichtigsten gesellschaftlichen Themen. Der Mensch als Naturwesen und als Beherrscher der Welt ist sichtbar im Verhältnis von Mensch und Tier. In der Gegenwart des so genannten Anthropozän scheint diese Beziehung immer widersprüchlicher und emotionaler geworden zu sein: ausgebeutete Nutztiere auf der einen, hochgezüchtete und verhätschelte Haustiere auf der anderen Seite. Die am 26. März startende Ausstellung im open art museum St.Gallen legt den Fokus auf künstlerische Reflexionen der Mensch-Tier-Beziehung. Eine Einzelschau der Künstlerin Jeannette Vogel und vielfältige Begleitveranstaltungen für Erwachsene und Kinder ergänzen die Ausstellung.

Mit einer Vernissage am 26. März 2025 um 18.30 Uhr hat das open art museum die interdisziplinäre Wanderausstellung eröffnet, die bis zum 27. Juli 2025 zur Auseinandersetzung mit der Mensch-Tier-Beziehung einlädt. Unter der Leitung von Peter Kuntner (fischteich) haben sich Museen unterschiedlicher Disziplinen für die Wanderausstellung vernetzt: neben dem open art museum das Museum zu Allerheiligen, Schaffhausen, und das Naturama Aargau. Damit wird nicht nur das Thema selbst auf spannende Weise multiperspektivisch beleuchtet, sondern es durchdringen sich auch ansonsten getrennt gehaltene Museumskreise.

«ICH TIER WIR regt mit vielen Werken, Objekten, assoziativen und emotionalen Installationen dazu an, die Beziehung von Tier und Mensch zu überdenken. Wir wollen den Besuchenden nichts beibringen. Wir möchten sie verschiedenen Situationen aussetzen und Dinge zeigen, die wertfrei sind», betont der Ausstellungsmacher Peter Kuntner. Die Museen haben die Ausstellung mit Objekten aus ihren Sammlungen und inhaltlichen Ergänzungen aus der jeweiligen Perspektive ergänzt. Die Ausstellung im open art museum legt den Fokus auf künstlerische Reflexionen der Mensch-Tier-Beziehung.

Dem interdisziplinären Ansatz folgend sind weitere Positionen der Outsider Art und der zeitgenössischen Kunst zusammengeführt, darunter Marianne Engel (*1972), Vera Marke (*1972), Stefan Rohner (*1959) und Marlis Spielmann (*1953). In der künstlerischen Spiegelung des Mensch-Tier-Verhältnisses öffnet die Ausstellung festgefahrene dualistische Denkmuster für einen offenen, kulturübergrei-



fenden Dialog. Museumsleiterin Monika Jagfeld meint dazu: «Das open art museum sucht offene Diskurse über Kunst, Mensch und Gesellschaft. Die Idee eines Crossover unterschiedlicher Ansätze zu diesem spannenden Thema hat uns begeistert.»

Ergänzt wird die Ausstellung um eine Einzelschau zu Jeannette Vogel (Lebensdaten unbekannt), deren Werke erstmals gezeigt werden. In ihrer Tierwelt erhalten die Wesen einen individuellen Ausdruck. Sie wirken schüchtern, keck, neugierig, bereit, aus dem Bild zu springen. Der Mensch bleibt gegenüber den Tieren unbedeutend.

Kuratorin Isabelle Zürcher ist gespannt auch die Reaktionen der Besuchenden: «Die Begegnung mit Jeannette Vogels

charakterstarken Kreaturen macht Spass und regt an zum Erfinden eigener (Bild-)Geschichten. Vorhang auf für Jeannette Vogels Tiertheater, in dem Betrachter zu Regisseuren werden.»

Im Zusammenhang mit der Ausstellung bietet das open art museum vielfältige Veranstaltungen für alle Altersgruppen. Das Angebot zu ICH TIER WIR beinhaltet Diskussionsrunden, Vorträge, eine Tiersegnung, Kindernachmittage und einen gemeinsamen Brunch. Geführte Besichtigungen für Gruppen und Schulklassen ermöglichen eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Mensch-Tier-Beziehung.

Alle Detailinformationen finden Sie unter openartmuseum.ch/ausstellung/ich-tier-wir/ ◆

Für das Wohl der Kühe klingeln die Kassen

Olivia Fischer

Kundinnen und Kunden in der Schweiz sind bereit, deutlich mehr Geld für tierfreundlich produzierte Kuhmilchprodukte auszugeben. Dies ist ihnen sogar wichtiger als ökologische Nachhaltigkeit. Das zeigt eine neue Studie der Universität Basel.

Dass es den Kühen in der Schweiz gut geht, ist Konsumentinnen und Konsumenten in der Schweiz wichtig. Doch wie viel wollen sie für den Tierschutz tatsächlich ausgeben? Das haben Sebastian Richter, ehemaliger Sustainable Development Student (jetzt am Forschungsinstitut für biologischen Landbau, FiBL) und Prof. Dr. Aya Kachi von der Universität Basel erforscht.

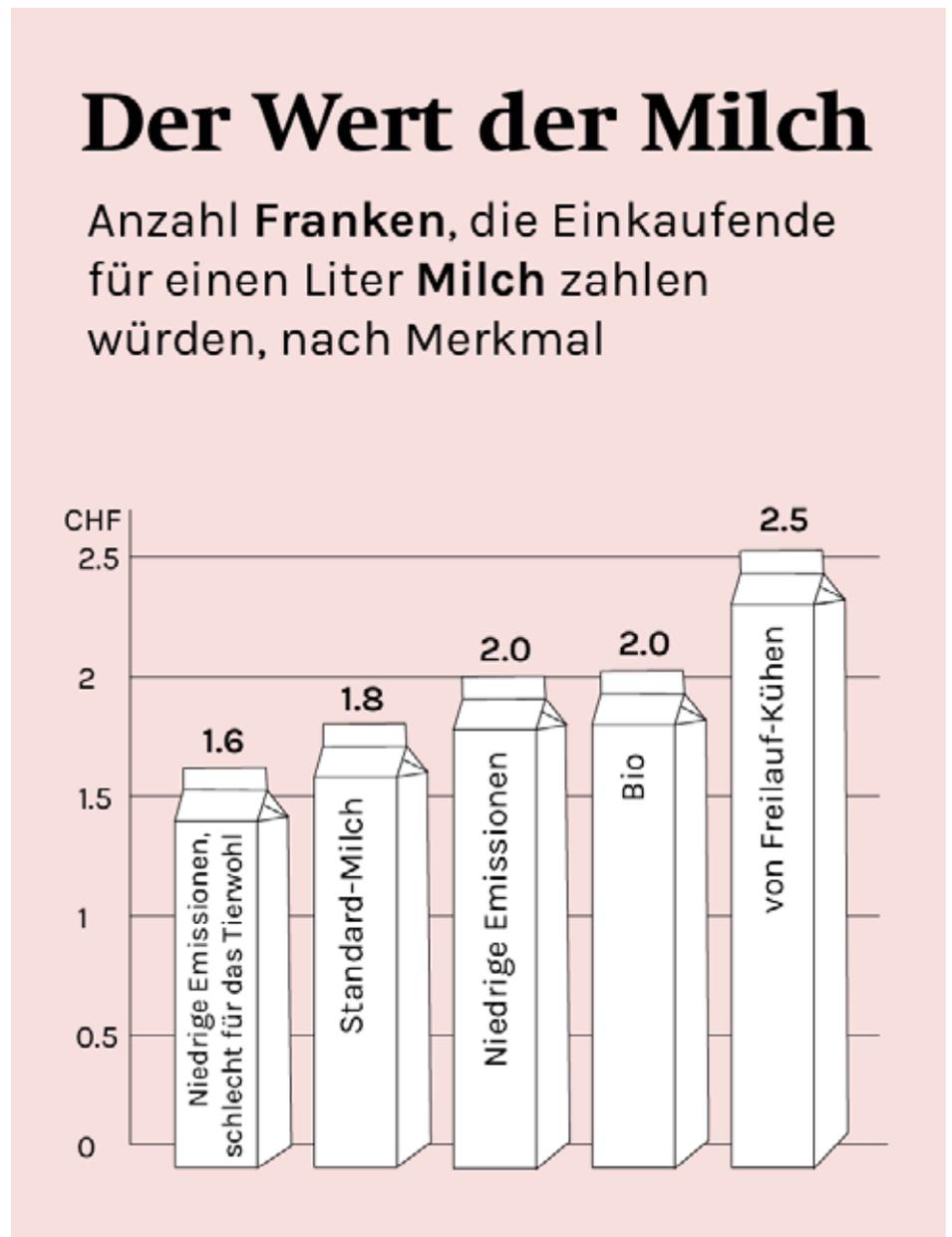
Die Studie untersucht welche Art von Milch und Butter Personen aus der Schweiz bevorzugen. Die Forschenden befragten via Online-Umfrage fast tausend Menschen. Diese mussten jeweils entscheiden, welche Produktionsmerkmale von Milch oder Butter ihnen wichtig sind und welche weniger.

So liess sich herausfinden, welche Eigenschaften sie bevorzugen: Bio-Milch oder solche, die regional produziert wird? Ein Block Butter, dessen Herstellung weniger Treibhausgase verursacht hat, oder Butter von Kühen, die sich immer frei bewegen können?

Fast einen Franken mehr für den Tierschutz

Die Auswertung der Umfrage zeigt: Kostet ein Liter Milch standardmässig 1.80 Franken, sind die Befragten bereit, bis zu 72 Rappen mehr pro Liter Milch zu zahlen, sofern die Milchkühe sich stets frei bewegen können, und nicht angeleint sind. Im Vergleich schneidet der Liter Bio-Milch schlechter ab: Für diesen wollen die Konsumentenden nämlich nur 22 Rappen mehr zahlen.

Aya Kachi, Professorin für politische Ökonomie und Energiepolitik an der Universität Basel hat eine Hypothese, warum das Wohl der Kühe in der

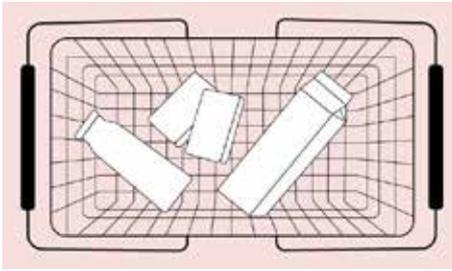


Infografik: Universität Basel, Olivia Fischer

Schweiz einen grossen Stellenwert hat. «Hierzulande hat man einen engen Bezug zur Kuh. Auf einer Wanderung oder in ländlichen Regionen trifft man das Tier regelmässig an. Die Kuh ist für uns nicht eine abstrakte Idee, sondern ein Lebewesen, mit dem wir mitfühlen, da wir es kennen.»

Wie der Klimawandel Kaufentscheidungen beeinflusst

Während Tierwohl ein konkretes Anliegen ist, empfinden viele Einkaufende den Klimawandel als abstrakt; er scheint weniger Emotionen auszulösen, welche die Produktwahl beein-



Welche Milch kommt in den Einkaufskorb? Illustration: Universität Basel, Olivia Fischer

flussen. Das zeigt sich in den Resultaten der Studie: Für einen Liter Milch, der besonders wenig Treibhausgase verursacht hat, wollen die Befragten maximal 20 Rappen mehr zahlen. Noch klarer wird die Präferenz fürs Tierwohl, wenn die Umfrageteilnehmenden die Wahl haben zwischen einer umweltfreundlichen Milch mit schlechteren Bedingungen für die Nutztiere und einer sehr tierfreundlichen Milch. In diesem Fall wird Letztere klar bevorzugt.

«Ich finde es ernüchternd, dass nachhaltig produzierte Milch in dieser Studie schlechter abschneidet», sagt Aya Kachi. «Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass Konsumentinnen und Konsumenten durchaus bereit sind, mehr Geld für Milch auszugeben, wenn sie darin einen Mehrwert sehen.» Das ist eine Chance: Würden Personen in der Schweiz tatsächlich 72 Rappen mehr pro Liter Milch zahlen, wären das pro Monat bis zu 2.73 Franken pro Kopf zusätzlich. Mit diesen Mehreinnahmen könnten Bäuerinnen und Bauern in tierfreundlichere Ställe investieren.

Das Geld, das danach übrig bleibt, sowie zusätzliche Direktzahlungen würde zudem Einkommen der Bauernbetriebe aufbessern. Auch Politikerinnen und Politiker, die sich für besseren Tierschutz einsetzen, könnten die Erkenntnisse der Studie nutzen.

Tierfreundliche Milch im Supermarkt

Wie kann man Kundinnen und Kunden klarmachen, dass Milch von besonders artgerecht gehaltenen Kühen stammt? «Ein Tierschutzlabel ist der übliche Weg, das zu kommunizieren», erklärt Kachi, «aber in der Schweiz herrscht ein regelrechter Label-Dschungel. Es gibt so viele davon, dass die meisten Einkaufenden nicht genau wissen, was die einzelnen Symbole bedeuten.»

Ihr Vorschlag: «Eine Alternative wäre zum Beispiel, dass man auf der Verpackung sieht, von welchem Landwirtschaftsbetrieb die Milch stammt, inklusive Bild von der Bäuerin oder dem Bauern, und einem Statement zur Tierhaltung auf ihrem Hof.» So wäre die Information für die Kundschaft einfach verständlich und fassbar. ♦

Die Gene der Freiberger zeigen, woher sie kommen

Markus Neuditschko

(ot) **Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass sich die Freiberger-Pferde klar von anderen Rassen unterscheiden. Die Wissenschaftler haben dazu die Gene von über 1000 Pferden untersucht. Diese Studie hilft auch, Ideen zu finden, wie man Inzucht vermeiden kann.**

Wie die Freiberger entstanden sind

Die Rasse entstand Ende des 19. Jahrhunderts in der Schweiz. Einheimische Stuten wurden mit zwei Hengsten aus Frankreich – Valiant und Imprévu – gekreuzt. Später wurden weitere Rassen eingekreuzt, um die Pferde für verschiedene Aufgaben anzupassen, zum Beispiel für die Landwirtschaft oder das Freizeitreiten. Heute gibt es 11 Hengstlinien – sechs davon gelten als ursprünglich, fünf stammen von anderen europäischen Rassen.

Seit 1997 ist das Herdebuch geschlossen. Das bedeutet: Nur Pferde, die nach bestimmten Regeln gezüchtet wurden, gelten als reinrassige Freiberger. Pferde ohne Einkreuzung seit

1950 werden als Ur-Freiberger bezeichnet. Diese gibt es immer weniger, was zu mehr Inzucht führen kann. Gleichzeitig sind Pferde mit viel fremdem Blut beliebt, was die typische Freiberger-Rasse gefährdet.

Was die Forscher untersucht haben

Die Forscher haben die Gene von 1268 Pferden untersucht, darunter 522 Freiberger (44 davon Ur-Freiberger), sowie Warmblut-, Araber-, Shagya- und Englische Vollblutpferde. Dafür nutzten sie ein spezielles Verfahren, das über 600'000 Stellen im Erbgut anschaut. So konnten sie feststellen, wie eng die Pferde miteinander verwandt sind und wie stark die Inzucht ist.

Die wichtigsten Ergebnisse

Die Studie zeigt: Freiberger sind genetisch klar von anderen Rassen zu unterscheiden – auch von jenen, mit denen sie früher gekreuzt wurden. Innerhalb der Freiberger gibt es aber Unterschiede, weil einige Linien mehr Nachkommen haben als andere. Das kann problematisch sein, weil dadurch die Vielfalt abnimmt.

Pferde mit viel fremdem Blut haben derzeit den grössten Einfluss auf die Zucht. Ur-Freiberger tragen hingegen nur wenig zur genetischen Vielfalt bei. Überraschend ist auch: Viele Freiberger haben mehr englisches Blut, als erwartet.

Insgesamt ist die Inzucht bei Freiber-



gern im Vergleich zu anderen Rassen nicht sehr hoch – ausser bei den Ur-Freiberger, wo sie steigt. Um das zu verhindern, schlagen die Forscher vor, Ur-Freiberger vermehrt in die Zucht einzubringen. Zudem soll weniger Wert auf seltene Fellfarben gelegt werden.

Zusammenfassung

Die Freiburger-Rasse entstand in der Schweiz durch Kreuzungen mit verschiedenen anderen Pferden.

Eine grosse Gen-Studie zeigt: Der Freiburger ist genetisch einzigartig unter

den untersuchten Rassen und weist weniger Inzucht auf als viele andere.

Die Forscher empfehlen, wieder mehr Ur-Freiberger zu züchten und die Auswahl nicht zu stark auf bestimmte Merkmale wie Fellfarbe zu beschränken. ◆

Stress bei Trächtigkeit schadet Affen-Babys

Auswirkungen halten laut neuer Langzeitstudie bis weit in das Erwachsenenalter der Tiere an

(pte) **Die Stresswerte von Affenmüttern während der frühen Schwangerschaft haben anhaltende Folgen auf das Stresssystem der Nachkommen. Zu dem Ergebnis kommt eine Langzeitstudie der Universität Göttingen und des Deutschen Primatenzentrums. Die Forscher bei wild lebenden Assam-Makaken in Thailand die Stressbelastung der Muttertiere in der ersten Hälfte der Schwangerschaft beobachtet. Mehr Stress später in der Schwangerschaft oder nach der Geburt hatten nicht die gleichen Auswirkungen, schreiben die Forscher.**

Frühe Belastung kritisch

Die Forscher untersuchten konkret, wie sich der Stress der Muttertiere auf das System der Stresshormone auf den Nachwuchs auswirkt. Sie stellten fest, dass sich die Aktivierung der HPA-Achse während der Entwicklung durch die Belastung mit den mütterlichen Glukokortikoiden deutlich beeinflussen lässt. Die HPA-Achse ihrerseits spielt eine entscheidende Rolle bei der Stressbewältigung.

**Assam-Makaken:
Nachwuchs reagiert
auf Stress empfindlich
(Foto: Thawat Wisate)
Göttingen**



Vor allem die frühe Phase der Organ-differenzierung in der ersten Hälfte der Schwangerschaft hat sich als ein besonders kritischer Zeitraum herausgestellt. Laut Erstautorin Simone Anzá ist die Aktivität der HPA-Achse beim Nachwuchs gesteigert. Je stärker das Muttertier in der frühen Tragezeit gestresst war, desto grösser war auch diese Aktivität. Verantwortlich dafür könnten eine Nahrungsmittelknappheit oder soziale Konflikte sein, heisst es.

Stress schadet umfassend

Die Affen wurden in ihrem natürlichen Lebensraum beobachtet. Über einen Zeitraum von neun Jahren wurden wiederholt Stuhlproben von trächtigen Tieren gesammelt und anschliessend die Konzentration der Glukokortikoid-Metaboliten ermittelt. Damit wurde die Belastung der Tiere durch Umweltfaktoren wie Nahrungsmittelknappheit, Schwankungen der Temperatur und soziale Interaktionen untersucht.

Diese Werte wurden in verschiedenem Alter mit den Werten der Stresshormone des Nachwuchses verglichen. Die Auswirkungen der Stressachse konnten bei den jungen Affen bis zu einem Alter von neun oder zehn Jahren nachgewiesen werden. Früher wurde bereits belegt, dass der Stress der Muttertiere beim Nachwuchs mit einem veränderten Wachstum, negativen Veränderungen des Mikrobioms des Darms und einer beeinträchtigten Immunfunktion in Zusammenhang steht. ♦

Evolution ohne Sex: Wie Milben seit Millionen Jahren überleben

Mathias Martin Kommunikation und Marketing Universität zu Köln

Ein internationales Forschungsteam hat bei asexuellen Milben verschiedene Mechanismen entdeckt, die genetische Vielfalt erzeugen und so das Überleben sicher.

Forschende der Universität zu Köln haben zusammen mit Kollegen internationaler Partnerinstitutionen die asexuelle Fortpflanzung bei Hornmilben mit modernen Techniken der Genomsequenzierung genauer untersucht. Sie zeigen, dass der mögliche Schlüssel zu einer Evolution ohne Sex bei Hornmilben in der unabhängigen Entwicklung ihrer beiden Chromosomenkopien liegt – ein Phänomen, das als «Meselson-Effekt» bekannt ist. Das Forschungsteam hat verschiedene Mechanismen entdeckt, die zu einer genetischen Vielfalt auf den Chromosomensätzen beitragen und so die Evolution der Milbe sicherstellen.

Wie der Mensch hat die Hornmilbe einen doppelten Chromosomensatz. Doch im Gegensatz zum Menschen pflanzt sich die asexuelle Hornmilbe *Platynothrus peltifer* parthenogenetisch fort: Mütter produzieren Töchter aus unbefruchteten Eiern – eine reine Frauengesellschaft also. Mit Hilfe von Genomanalysen an einzelnen Milben konnten die Forschenden erstmals die angesammelten Unterschiede zwischen den Chromosomenkopien un-

tersuchen und ihre Bedeutung für das Überleben der Milbe analysieren.

Sex ist ein zentraler Motor der Evolution: Er sorgt für genetische Vielfalt und hilft Organismen, sich schneller an veränderte Umweltbedingungen anzupassen. Ohne Sex hingegen drohen genetische Stagnation und das Aussterben – zumindest laut gängiger Theorie der Evolution. Doch die Milbe *Platynothrus peltifer* widersetzt sich diesen Regeln: Sie existiert seit über 20 Millionen Jahren – und das ganz ohne Sex. Die asexuellen Hornmilben erzeugen ihre weiblichen Nachkommen aus unbefruchteten Eiern völlig ohne Männchen. Männchen fehlen oder sind sehr selten und tragen nicht zum Genpool bei. Je nach Mechanismus, der zur Wiederherstellung des doppelten Chromosomensatzes führt, können die Nachkommen entweder alle oder einen Teil der Genvarianten (Allele) der Mutter erben. Sie können also «vollständige Klone» der Mutter sein.

Bei der Hornmilbe entwickeln sich die beiden Kopien des Chromosomensatzes unabhängig voneinander und schaffen dabei einen experimentellen



Hornmilbe
aus der Familie *Phthiracaridae*
© S.E. Thorpe

Raum, in dem neue genetische Varianten entstehen können, während gleichzeitig wichtige Informationen bewahrt bleiben. Ein besonders bemerkenswerter Unterschied zeigt sich in der Genexpression – also darin, welche Kopien der Gene wie stark aktiv sind. Diese Unterschiede ermöglichen eine schnelle Reaktion auf Umweltveränderungen und verleihen einen selektiven Vorteil.

Hinzu kommt noch Horizontaler Gentransfer (HGT). Gemeint ist damit die

Weitergabe bzw. Aufnahme genetischen Materials ausserhalb der sexuellen Fortpflanzungswege. «Horizontaler Gentransfer, bei dem Gene sogar von artfremden Organismen übertragen werden können, funktioniert wie das Hinzufügen neuer Werkzeuge zu einem bestehenden Werkzeugkasten. Einige dieser Gene scheinen der Milbe zu helfen, Zellwände zu verdauen und somit ihr Nahrungsspektrum zu erweitern», erläutert die Erstautorin der Studie Dr. Hüsna Öztoprak vom Institut für Zoologie der Universität zu Köln.

Zudem spielen noch «springende Gene», die sogenannten transponierbaren Elemente (TE), eine wichtige Rolle. TEs bewegen sich innerhalb des Genoms wie Buchkapitel, die in eine neue Geschichte eingefügt werden und den Handlungsverlauf verändern können. Besonders spannend: Die Aktivität dieser TEs unterscheidet sich zwischen den beiden Chromosomenkopien. Während sie auf einer Kopie aktiv sind und dynamische Veränderungen bewirken können, bleiben sie auf der anderen eher inaktiv.

Die Studie liefert neue Erkenntnisse über die Überlebensstrategien von asexuellen Organismen. Unterstützt wird die asexuelle Evolution durch verschiedene Quellen genetischer Vielfalt, auf die das Forschungsteam in der Studie aufmerksam macht. «In künftigen Forschungsprojekten möchten wir herausfinden, ob es noch weitere Mechanismen gibt, die für eine Evolution ohne Sex von Bedeutung sind», so Dr. Jens Bast, Emmy Noether-Gruppenleiter an der Universität zu Köln. ◆

Wer ruft da? Fledermäuse lösen sensorische Konflikte und erkennen Täuschungsversuche

(Mfn Berlin) Würden Sie jemandem helfen, der um Hilfe ruft, wenn diese Person unverseht direkt vor Ihnen steht? Wahrscheinlich nicht – und Fledermäuse haben ähnliche Vorbehalte, wie eine neue Studie in *Current Biology* zeigt. Forschende vom Museum für Naturkunde Berlin und der Universität Neapel Federico II zeigen, dass Fledermäuse visuelle oder geruchliche Eindrücke mit akustischen Signalen abgleichen, um die Realität einer Situation einzuschätzen.

Wenn Fledermäuse von Fressfeinden gefangen werden, stossen sie sogenannte Notrufe (distress calls) aus, die den Angreifer erschrecken oder Artgenossen alarmieren können. Häufig nähern sich Fledermäuse rufenden Artgenossen in Not, vermutlich um die Gefahr abzuschätzen oder um den Fressfeind zu vertreiben. Die Forschenden nutzten dieses Szenario, um zu testen, ob Fledermäuse Gruppenmitglieder anhand stimmlicher Merkmale individuell erkennen können.

Das Forschungsteam, bestehend aus Mirjam Knörnschild, Martina Nagy und Danilo Russo, analysierte zunächst die akustischen Eigenschaften der distress calls wildlebender Fledermäuse der Art *Saccopteryx bilineata* in Panama. Sie fanden heraus, dass distress calls individuelle stimmliche Merkmale aufweisen, die es ermöglichen, einzelne Fledermäuse anhand ihrer Stimme statistisch zu unterscheiden.

Um zu überprüfen, ob diese stimmlichen Fingerabdrücke für die Fledermäuse von Bedeutung sind, spielten die Forschenden den Tieren distress calls von Gruppenmitgliedern vor. Die-

se Playbacks, die in unmittelbarer Nähe ihres Tagesquartiers abgespielt worden, simulierten die unmittelbare Not eines Gruppenmitglieds. Dabei setzten die Forschenden eine Methode ein, bei der die vermittelten Informationen über Gruppenmitglieder entweder übereinstimmten oder widersprüchlich waren. So konnten sie testen, wie Fledermäuse auf widersprüchliche sensorische Signale reagieren.

Im plausiblen Szenario hörten die Fledermäuse distress calls eines Gruppenmitglieds, das das Tagesquartier gerade verlassen hatte. Im unmöglichen Szenario ertönten distress calls eines Gruppenmitglieds, das sich nachweislich noch im Quartier befand, während ein anderes Gruppenmitglied das Quartier verlassen hatte. Erstaunlicherweise reagierten die Fledermäuse nur auf das plausible Szenario – im unmöglichen Szenario, bei dem die distress calls räumlich nicht zum Aufenthaltsort des Rufenden passte, ignorierten die Fledermäuse die Playbacks vollständig. Dies zeigt, dass Fledermäuse sensorische Eindrücke abgleichen und Widersprüche erkennen können – ein Hinweis auf fortgeschrittene kognitive Fähigkeiten.



Saccopteryx bilineata © Michael Stifter

«Unsere Ergebnisse zeigen, dass diese Fledermäuse über eine hohe kognitive Leistungsfähigkeit verfügen“, erklärt Mirjam Knörnschild vom Museum für Naturkunde Berlin. „Indem sie Informationen aus verschiedenen Sinneskanälen integrieren, können sie soziale Signale interpretieren und angemess-

sen reagieren – eine entscheidende Fähigkeit für ihre sozialen Interaktionen.»

Die Studie liefert neue Erkenntnisse darüber, wie stimmliche Individualität komplexe soziale Strukturen bei Fledermäusen unterstützt. «Grosse Sackflügel-Fledermäuse leben in stabilen sozialen Gruppen, in denen die individuelle Erkennung vermutlich essenziell für soziale Interaktionen ist. Wir haben beobachtet, dass dominante Männchen als Erste auf distress calls reagieren – was ihre wichtige Rolle in der Kolonieverteidigung unterstreicht»,

erläutert die Berliner Kollegin Martina Nagy. Zudem stellte das Team fest, dass grössere Gruppen stärker auf distress calls reagierten, was darauf hindeutet, dass grössere Gruppen eine höhere kollektive Reaktionsbereitschaft zeigen.

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung multisensorischer Integration bei sozialen Tieren und vertiefen unser Verständnis von Tierkommunikation und Kognition. «Die Fähigkeit, sensorische Informationen zur individuellen Erkennung zu kombinieren, ist ein

Kennzeichen fortgeschrittener Kognition, wie man sie bei Primaten oder Elefanten findet», erklärt Danilo Russo aus Neapel. «Unsere Studie trägt zur wachsenden Forschung über Tierkommunikation bei und hebt die kognitiven Fähigkeiten von Säugetieren mit komplexem Sozialverhalten hervor.»

Die Forschungsarbeiten wurden mit wildlebenden Grossen Sackflügel-Fledermäusen auf Barro Colorado Island, einer Forschungsstation des Smithsonian Tropical Research Institute in Panama, durchgeführt. ◆

Das Comeback des Schwertfisches

Eine Geschichte über nachhaltigen Fischfang und zertifizierten Erfolg

Jahrelang war die Schwertfischfischerei wegen Überfischung und Beifang umstritten. Doch eine stille Revolution ist im Gange: Verbesserte Managementmassnahmen und nachhaltige Techniken zeigen Wirkung. In bestimmten Regionen erholen sich die Schwertfischbestände – ein Zeichen für wirksames Fischereimanagement.

Diese Entwicklung ist das Resultat gemeinsamer Anstrengungen: strengere Fangquoten, selektivere Fanggeräte und ein Fokus auf das Ökosystem. Wissenschaftliche Studien belegen, dass sich die Bestände in einigen Gebieten stabilisiert haben – ein hoffnungsvoller Trend für diese wertvolle Ressource. Gleichzeitig wächst die Nachfrage der Konsumenten nach verantwortungsvoll gefangenen Meeresfrüchten.

Ein Vorreiter ist das chilenische Unternehmen Aquagro, das für seine Schwertfischfischerei die «Friend of the Sea»-Zertifizierung erhalten hat. Diese Auszeichnung würdigt nachhaltige Praktiken und vorbildliches Ressourcenmanagement.

Was macht Aquagros Schwertfisch besonders? Die Zertifizierung basiert auf strengen Kriterien: Der Bestand darf nicht überfischt sein, Beifang wird minimiert, gesetzliche Vorgaben und soziale Standards werden eingehalten. Aquagro nutzt sorgfältig verwaltete Langleinensfischerei, hält sich an Fangquoten und engagiert sich für faire Arbeitsbedingungen.



Schwertfisch © Aquagro

«Die Leistung von Aquagro ist ein Beweis für ihr Engagement für nachhaltige Fischereipraktiken», sagt Paolo Bray, Direktor von Friend of the Sea. Auch CEO Cristian Figueroa betont: «Diese Anerkennung bestätigt unsere kontinuierlichen Bemühungen für den Erhalt der Schwertfischpopulationen und der marinen Ökosysteme.»

Für die Konsumentinnen und Konsumenten bedeutet die Zertifizierung

Transparenz und Vertrauen. Wer sich für zertifizierten Schwertfisch von Aquagro entscheidet, unterstützt nachhaltige Fischerei und den Schutz der Meere.

Die positiven Trends und Beispiele wie Aquagro zeigen: Mit verantwortungsvollen Praktiken und ökologischer Weitsicht lässt sich die Zukunft der Ozeane sichern – für heutige und kommende Generationen. ◆



Lisa Sofie Müller

(K)Ein Hund passt nicht in mein Leben!

«(K)Ein Hund passt nicht in mein Leben!» von Lisa Sofie Müller ist ein facettenreiches Buch, das die Leser in eine humorvolle und doch reflektierte Auseinandersetzung mit der Frage führt, ob ein Hund in den eigenen Alltag passt. Die Autorin nimmt uns mit auf eine Reise durch die emotionalen Höhen und Tiefen der Hundehaltung und beleuchtet dabei die Herausforderungen, Freuden und Missverständnisse, die mit einem Leben an der Seite eines Hundes einhergehen.

Das Buch ist locker und verständlich geschrieben, oft mit einem Augenzwinkern und einem feinen Gespür für Alltagskomik. Müller versteht es, ihre Leser direkt anzusprechen, ohne dabei belehrend zu wirken. Vielmehr vermittelt sie das Gefühl, dass sie selbst oft genug unsicher war, ob ein Hund das Richtige für sie ist – eine Unsicherheit, die sicher viele potenzielle Hundebesitzer teilen. Durch zahlreiche kurze Kapitel und leicht verständliche Beispiele bleibt das Buch auch bei tiefergehenden Überlegungen stets unterhaltsam. Die Leser können das Buch gut stückweise lesen, was es besonders alltagstauglich macht.

Inhalte und Themen

Ein wesentlicher Schwerpunkt des Buches liegt auf den praktischen Aspek-

ten der Hundehaltung. Müller geht sehr detailliert auf die Anforderungen ein, die ein Hund an seine Halter stellt, und spart nicht mit realistischen Beschreibungen von Situationen, in denen das neue Familienmitglied nicht nur Zeit, sondern auch Nerven kostet. Ob frühes Aufstehen für die erste Gassirunde, verschmutzte Wohnungen oder zerkaute Schuhe – Müller zeigt, dass das Leben mit einem Hund viele unvorhergesehene Wendungen nimmt. Sie beschreibt dabei auch die emotionalen Verpflichtungen und die enge Bindung, die entsteht, wenn man sich einem Hund gegenüber als fürsorglicher Mensch beweisen muss.

Doch das Buch beschränkt sich nicht nur auf die möglichen negativen Aspekte. Die Autorin schildert ebenso, wie viel Freude und Liebe ein Hund in das Leben bringen kann. Sie beschreibt die positiven Effekte der Gesellschaft eines Tieres, die beruhigende Wirkung und das Gefühl der Verbundenheit, das viele Hundebesitzer empfinden. Müller hebt hervor, dass Hunde oft dazu beitragen, dass Menschen ein aktiveres und gesünderes Leben führen, und dass sie Trost und Gesellschaft spenden können. Diese Balance zwischen positiver und kritischer Betrachtung verleiht dem Buch eine besondere Authentizität.

Zielgruppe und Relevanz

Das Buch spricht vor allem Menschen an, die mit dem Gedanken spielen, einen Hund in ihr Leben aufzunehmen, ohne dabei genau zu wissen, was auf sie zukommt. Durch ihre leicht zugängliche, oft sehr humorvolle Sprache und die zahlreichen anschaulichen Beispiele erreicht Müller aber auch eine Zielgruppe, die das Thema eher beiläufig interessiert. Für erfahrene Hundebesitzer dürfte das Buch ebenfalls unterhaltsam sein, auch wenn es nicht unbedingt neue, tiefgehende Erkenntnisse über Hundeerziehung oder Verhalten vermittelt.

Kritische Betrachtung

Ein Aspekt, der kritisiert werden könnte, ist die teils vereinfachte Darstellung mancher Herausforderungen. Leser, die bereits Erfahrung mit Hunden

haben, könnten den Eindruck gewinnen, dass die Autorin Schwierigkeiten oder mögliche Probleme etwas zu leicht nimmt, indem sie die Situation oft humorvoll beschreibt. Dieser Stil kann einerseits unterhalten, könnte andererseits aber auch dazu führen, dass potenzielle Hundebesitzer unterschätzen, welche langfristige Verantwortung sie übernehmen.

Alles in allem ist «(K)Ein Hund passt nicht in mein Leben!» ein gelungenes und lesenswertes Buch für alle, die sich mit der Frage auseinandersetzen, ob ein Hund zu ihrem Lebensstil passt. Mit einer ausgewogenen Mischung aus Humor, Realitätssinn und Sympathie für die Vierbeiner vermittelt Lisa Sofie Müller wertvolle Einblicke und lässt ihre Leserinnen und Leser mit einem Lächeln zurück. Das Buch ist nicht nur informativ, sondern auch ein hervorragender Einstieg für jene, die eine emotionale und praktische Entscheidungshilfe benötigen.

Von den berühmten «drei Dingen», die jeder mit auf eine einsame Insel nehmen darf, reicht Lisa Sofie eins: ein Hubschrauber! Mit diesem würde die gebürtige Kölnerin sofort in ihre Heimatstadt zurückkehren. Hier wird sie seit ihrer Kindheit zu (Kurz-) Geschichten inspiriert. Garniert mit (Auto-)Biografischem entstehen Momente und Verwicklungen, die das Leben schreibt. Heiter beschwingt entführt die Autorin ihre Leserschaft in den lebhaften Alltag ihrer Romanfiguren. Ein bisschen Lisa Sofie schwingt immer mit: Tierliebe, Optimismus und ansteckende Fröhlichkeit.

Lisa Sofie Müller ist das Pseudonym der Autorin Katja von Berg. Die Autorin, die u.a. einige historische Film-Dokumentationen begleitet hat, bekennt: «Schreiben ist Freude und Entspannung. Wenn die Muse küsst, gibt es kein Halten mehr. Wer die Augen offenhält – im ganz normalen Alltag –, dem präsentieren sich die schönsten Stories. Man muss sie nur aufschreiben!» Lisa Sofie ist gerne in der Natur unterwegs. Zu Fuss, zu Pferd – aber immer mit Hund!

Geb., 296 S., € 22,00, Katja von Berg Verlag, <https://lissofiemueller.de/buchbestellung/> ◆



Marcel Sebastian

Streicheln oder Schlachten

Warum unser Verhältnis zu Tieren so kompliziert ist und was das über uns aussagt

In seinem Buch «Streicheln oder Schlachten» beschäftigt sich der Soziologe Marcel Sebastian mit einer zentralen Ambivalenz unserer Zeit: dem widersprüchlichen Verhältnis des Menschen zu Tieren. Auf der einen Seite lieben viele Menschen Tiere, halten sie als Haustiere, sprechen von ihnen als Familienmitgliedern und investieren Zeit, Geld und Zuneigung in ihr Wohlergehen. Auf der anderen Seite ist der Umgang mit sogenannten Nutztieren von Gleichgültigkeit, Ausbeutung und Gewalt geprägt. Kühe, Schweine, Hühner – sie werden millionenfach unter oft fragwürdigen Bedingungen gehalten,

transportiert und getötet. Wie ist es möglich, dass beides gleichzeitig nebeneinander existieren kann, ohne dass es uns innerlich zerreisst?

Marcel Sebastian geht dieser Frage nicht moralisierend, sondern analytisch und sachlich nach. Als Soziologe interessiert ihn weniger, wie Tiere tatsächlich empfinden – obwohl er diese Frage nicht ausblendet –, sondern vor allem, wie Menschen über Tiere denken, wie sie ihr Verhalten rechtfertigen und welche sozialen Mechanismen diese Widersprüche stabilisieren. Er nimmt die Leserinnen und Leser mit auf eine Reise durch die Denkbauwerke unserer Gesellschaft: von der Konstruktion von Tierkategorien (Haustier, Nutztier, Wildtier) über die symbolische Ordnung bis hin zu den gesellschaftlich akzeptierten Normen, wer welches Tier wie behandeln darf.

Dabei arbeitet Sebastian mit anschaulichen Beispielen und Fallstudien, etwa aus der Werbung, aus der politischen Debatte oder aus dem Alltag im Schlachthof. Besonders eindrücklich ist sein Blick auf das Konzept der «moralischen Schizophrenie»: Die Tatsache, dass wir im selben Moment ein Kalb streicheln und ein Rind verspeisen, wird nicht als Widerspruch erlebt, weil gesellschaftliche Deutungen und Routinen diesen Spagat normalisieren. Die industrielle Tierhaltung wird so zum blinden Fleck im moralischen Selbstbild einer tierliebenden Gesellschaft.

Ein zentrales Anliegen des Buches ist es, das Verhältnis von Mensch und Tier nicht nur ethisch, sondern als soziale Beziehung zu begreifen. Tiere sind in unserer Gesellschaft nicht einfach Objekte oder Ressourcen, son-

dern stehen in einem komplexen Wechselverhältnis mit menschlichem Handeln, Denken und Fühlen. Wer Tiere verstehen will, muss also auch die sozialen Kontexte verstehen, in denen sie leben – und sterben.

«Streicheln oder Schlachten» ist ein kluges, zugängliches und herausforderndes Buch. Es zwingt dazu, gewohnte Sichtweisen zu hinterfragen, ohne zu verurteilen. Sebastian bietet keine einfachen Antworten oder Patentrezepte. Vielmehr lädt er dazu ein, die eigenen Überzeugungen zu reflektieren und die gesellschaftlichen Strukturen zu erkennen, die unser Verhältnis zu Tieren prägen. Ein Buch, das nicht belehrt, sondern zum Denken anregt – und das lange nachhallt.

Dr. Marcel Sebastian ist ein deutscher Soziologe, der sich auf die Erforschung der Mensch-Tier-Beziehungen spezialisiert hat. Für seine Dissertation untersuchte er unter anderem in Schlachthöfen, wie Arbeiter mit dem täglichen Töten von Tieren umgehen. Er war Promotionsstipendiat der Heinrich-Böll-Stiftung und Mitbegründer der Group for Society and Animals Studies an der Universität Hamburg. Derzeit ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Dortmund tätig. Als gefragter Referent hält er Vorträge und gibt Workshops. Zudem tritt er regelmäßig als Interviewpartner in verschiedenen Medien auf, darunter Der Spiegel, Deutschlandfunk Kultur, SWR2, WDR und ZDF.

TB, 240 S., CHF 28.90/€ 17,26, ISBN 978-3-466-34782-7; eBook CHF 24.90, EAN 9783641286019, Penguin Random House; Kindle € 16,99, ASIN B09X1QB8LB; Kösel Verlag



**FÜR VERMISSTE IM SUCHEINSATZ:
NOTRUF 0844 441 144**



Jetzt spenden oder eine Patenschaft übernehmen:

www.redog-pate.ch

Archäologie Paläontologie



Steuerbetrug und Urkundenfälschung:

Antiker Papyrus dokumentiert Kriminalfall im römischen Nahen Osten

Arbeit im Steinbruch oder gar der Tod: Diese Strafen standen im Römischen Reich auf Urkundenfälschung und Steuerbetrug. Genau das wurde zwei Einwohnern auf dem Gebiet des heutigen Israels vorgeworfen, wie aus einem erstmals entzifferten Papyrus aus dem 2. Jahrhundert n. Chr. hervorgeht.

Das Schriftstück ist die «erste Einsicht in die Arbeitsweise der römischen Gerichte im Nahen Osten überhaupt», sagte die Archäologin Anna Dolganov zur ös-

terreichischen Nachrichtenagentur APA. Denn ausserhalb von Ägypten gebe es sehr wenige erhaltene Papyri. Die Ur-

kunde, die von Flüchtlingen in einer Höhle versteckt wurde und so die Zeit überdauerte, stellt deswegen einen «vollkommen einzigartigen Fund» dar.



Papyrus Baumwolle, Detail

© Shai Halevi, mit freundlicher Genehmigung der Leon Levy Dead Sea Scrolls Digital Library, Israel Antiquities Authority



Griechisch-römische Ruinen von Gerasa und die modern Stadt Jerash im Hintergrund im heutigen Jordanien.
© Adobe Stock

«Das sind auch ganz neue Einblicke in diese Zeit, die in dieser Region von zwei jüdischen Aufständen gegen die römische Herrschaft geprägt war», so die Forscherin vom Österreichischen Archäologischen Institut (ÖAI) der Akademie der Wissenschaften (ÖAW). Gemeinsam mit Kollegen aus Wien und Israel hat sie in der Fachzeitschrift «Tyche» eine erste Edition und Interpretation des Textes veröffentlicht.

Höhlen wie der mutmassliche Fundort dienten als Zuflucht vor Aufständen beziehungsweise deren Unterdrückung durch die römische Armee. Zwar seien die Umstände nicht genau dokumentiert, aber die Inventarnummern des Archivs deuten auf einen Fund in den 1950er-Jahren durch Beduinen in der Judäischen Wüste nahe dem Toten Meer hin. «Der Papyrus wurde damals der falschen Sprachgruppe – Aramäisch – zugeordnet. Erst durch eine neue Inventarisierung wurde entdeckt, dass es tatsächlich ein griechischer Papyrus ist», sagte Dolganov.

Im Dokument werden zwei Schauplätze genannt: Gerasa, eine grosse Stadt in der Provinz Arabia, und Gadora, ein Dorf in der Nachbarprovinz Iudaea. Inhaltlich handle es sich um die Notizen von Anwälten, die darin ihre Argumentation für eine Anklage vorbereiteten. Die Hauptangeklagten sind Gadalias und Saulos. Saulos soll Sklaven «fiktiv» verkauft haben – das heisst, dass we-

der Geld geflossen ist, noch die dafür vorgeschriebene Steuer abgeführt wurde, wie die Forscherin erklärte. Gadalias habe Verbindungen zu einem Notariat und einem Archiv gehabt, ihm wurde in diesem Zusammenhang Urkundenfälschung vorgeworfen.

«Wir vermuten, dass man tatsächlich versucht hat, die Sklaven am Papier verschwinden zu lassen, und es sich somit um banale Steuerflucht handelte», so Dolganov. Durch einen scheinbaren Verkauf in eine andere Provinz könnte das gelingen – denn auch, wenn die Sklaven dort nicht offiziell deklariert wurden, hätte man für sie «daheim» die vorgeschriebene Kopfsteuer nicht mehr zahlen müssen.

Aufbruch gegen Rom

Durch den zeitlichen Kontext zwischen zwei jüdischen Aufständen gegen die römische Herrschaft, der Diaspora-Revolution (115-117 n. Chr.) und dem Bar-Kochba-Aufstand (132-136 n. Chr.), kommen auch andere Motive für den Scheinverkauf infrage: «Es kann sein, dass man versucht hat, Juden, die im Rahmen der letzten Revolution in die Sklaverei verkauft worden sind, zurück nach Iudaea zu bringen, damit sie dort am nächsten Aufstand teilnehmen», erklärte die Forscherin. Auch illegaler Sklavenhandel über die Reichsgrenze und die damit einhergehende Vermeidung hoher Zölle sei ein mögliches Motiv.

Das Dokument gebe jedenfalls Einblicke in die Zeit nach der Diaspora-Revolution, über die in der Region bisher wenig bekannt war. «Die römische Verwaltung hat Menschen jedenfalls schnell wegen aufständischer Aktivitäten verdächtigt und argumentiert stark in diese Richtung», sagte Dolganov. Ob es zu einem abschliessenden Urteil gekommen ist, wissen die Forschenden nicht. Die Anklage bezeuge aber eine sehr angespannte Stimmung, bevor der nächste Aufstand – wahrscheinlich schon in den darauffolgenden Monaten – ausbrach.

Die meisten erhaltenen Papyri dieser Epoche stammen aus Ägypten. Die Urkunde zeige hingegen deutlich, dass die institutionellen Strukturen des Römischen Reiches ziemlich einheitlich organisiert waren und, dass der römische Staat die Macht hatte, in entlegenen Regionen die Privatgeschäfte der Menschen zu überwachen und Kontrolle auszuüben.

Zudem wird durch das Schriftstück klar, dass die Ankläger die Sprache der römischen Verwaltung beherrschten und ins Griechische übersetzte römische Rechtsbegriffe verwendeten. «Bisher galt die Praxis des Römischen Rechts im griechischen Osten als kontrovers - das Revolutionäre an dem Fund ist auch, dass diese zum ersten Mal ganz klar zum Vorschein kommt», so die Archäologin. ◆

Drohne kartiert eine 3000 Jahre alte Festung

Bildverarbeitung enthüllt mittels sogenannter Orthofotos die gewaltigen Ausmasse der Anlage

(pte) Archäologen haben eine 3000 Jahre alte Festung im Süden des Kaukasus an der Grenze zwischen Europa, der eurasischen Steppe und dem Nahen Osten konventionell ausgegraben. Als sich herausstellte, dass die Bauten über einen riesigen Bereich verstreut liegen, der mit Schaufel und Hacke nicht zu erschliessen ist, nutzten Nathaniel Erb-Satullo von der Cranfield University und Dimitri Jachvliani vom Georgischen Nationalmuseums Drohnen zur Kartierung der Mega-Festung.

11'000 Bilder verarbeitet

Das Team hat eine «DJI Phantom 4 RTK»-Drohne von SZ DJI Technology eingesetzt, die eine relative Positionsgenauigkeit von unter zwei Zentimetern hat und extrem hochauflösende Luftbilder liefert. «Die Drohne machte fast 11'000 Bilder, die mit Hilfe einer fortschrittlichen Software zu hochauflösenden digitalen Höhenmodellen und sogenannten Orthofotos zusammengefügt wurden», so Erb-Satullo.

Diese Technologie liefert zusammengesetzte Bilder, die jeden Punkt der Erdoberfläche so zeigen, wie er aus der direkten Sicht von oben erscheinen würde. Die Archäologen konnten demzufolge die Überreste der Festung so sehen, als wären sie persönlich im Gelände.

«Diese Datensätze ermöglichten es uns, subtile topografische Merkmale zu identifizieren und genaue Karten aller Befestigungsmauern, Gräber, Feldsysteme und anderer Steinstrukturen innerhalb der äusseren Siedlung zu erstellen. Es zeigte sich, dass die Stätte mehr als 40 Mal grösser waren als ursprünglich angenommen, einschliesslich einer grossen äusseren Siedlung, die durch eine 1000 Meter



Spezialdrohne: Mega-Festung in Georgien mittels Hightech kartiert (Foto: dji.com)

lange Stadtmauer geschützt wurde», erklärt Erb-Satullo.

Ableich mit Spionagebildern

Um zu verstehen, wie sich die Landschaft des Geländes entwickelt hatte, verglichen die Forscher die Orthofotos mit 50 Jahre alten Bildern, die von einem Spionagesatelliten aus der Zeit des Kalten Krieges aufgenommen und 2013 freige-

geben wurden. Dadurch erhielten die Wissenschaftler Erkenntnisse darüber, welche Merkmale neu und welche älter waren. Ausserdem konnten die Forscher nun besser beurteilen, welche Bereiche der antiken Siedlung durch die moden sind. All diese Datensätze wurden in einer sogenannten GIS-Software («Geographic Information System») zusammengeführt, um Muster und Veränderungen in der Landschaft zu erkennen. ◆

stiftungtosam
herisau

tosam.ch



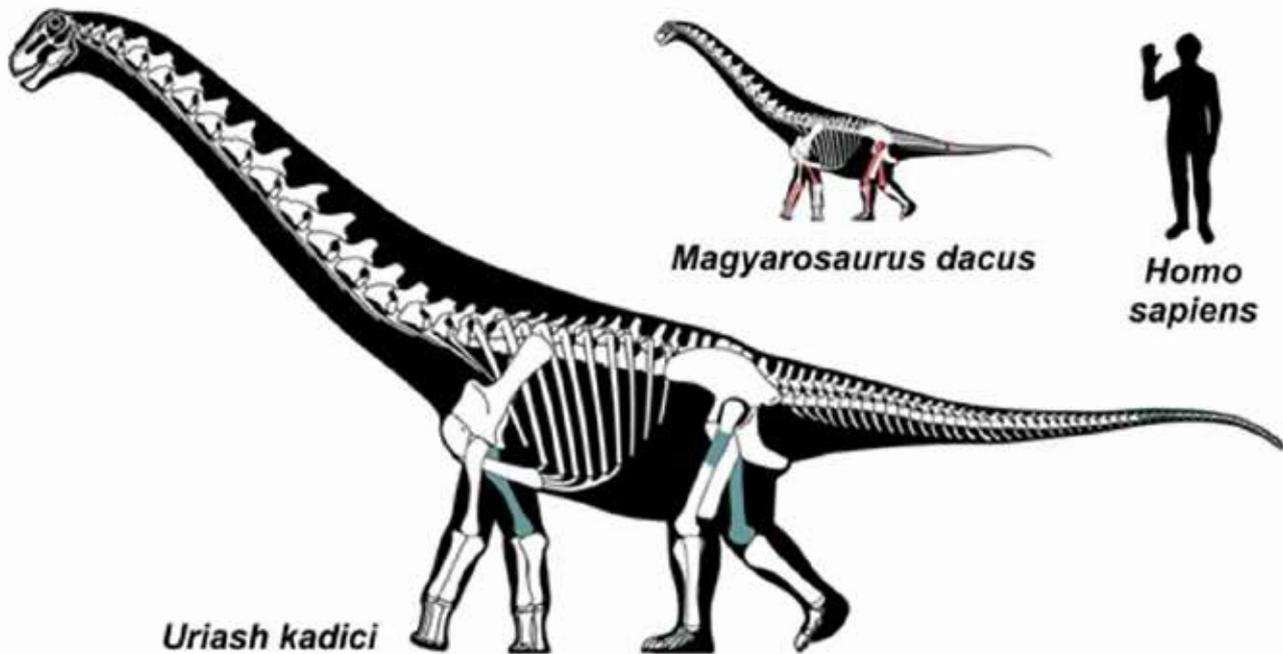
Wir schaffen Arbeitsplätze im alternativen Arbeitsmarkt

Stiftung Tosam | 9100 Herisau | 071 371 11 73 | PC 90-5226-7



Neue Sauropodenfunde in Rumänien revolutionieren Wissen über inselbewohnende Saurier Europas

Das Ende der Kreidezeit vor 66 Millionen Jahren markierte den dramatischen Untergang der Dinosaurier. Doch unser Verständnis dieses Massenaussterbens wurde bisher stark von Fossilien aus Nordamerika geprägt. Eine aktuelle Studie unter der Leitung von Verónica Díez Díez vom Museum für Naturkunde Berlin zeigt nun auf Grundlage zweier neuer Dinosaurierfunde aus Rumänien, wie bedeutend Europas Fossilienfunde für ein umfassenderes Bild dieser Aussterbeperiode sind.



(c) Brian Cooley/Dan Horatiu Popa/Hațeg County UNESCO Global Geopark

Die Forschenden berichten über zwei neue Sauropodenarten, *Petrustitan hungaricus* und *Uriash kadici*, die im fossilreichen Hațeg-Becken in Westrumänien entdeckt wurden. Ihre Ergebnisse zeigen, dass die Vielfalt dieser pflanzenfressenden Langhalsdinosaurier in Europa während der Kreidezeit weit grösser war als bisher angenommen. Vor 15 Jahren waren nur fünf Sauropodenarten bekannt, inzwischen sind es mindestens elf – ein deutlicher Kontrast zu Nordamerika, wo in derselben Epoche nur eine einzige Sauropodenart nachgewiesen wurde.

«Die aussergewöhnliche Vielfalt in einem kleinen geografischen Gebiet wie der Insel Hațeg überrascht uns», erklärt Díez Díez. «Hier lebten Sauropoden unterschiedlichster Grössen nebeneinander: von Riesen über 10 Meter Länge und acht Tonnen bis hin zu Zwergen von nur 2,5 Metern und weniger als einer Tonne Gewicht. Di-

es gibt spannende Einblicke in die Umweltbedingungen und das Zusammenleben verschiedener Arten.»

Traditionell nahm man an, dass die Dinosaurier der Insel Hațeg aufgrund ihres begrenzten Lebensraums kleiner wurden – ein Phänomen, das als Inselverzweigung bekannt ist. Doch die Entdeckung des grossen Sauropoden *Uriash kadici* stellt diese Annahme infrage. «Die lokale Evolution war komplexer als gedacht und zeigt, dass nicht alle Arten ihre Grösse reduzierten», ergänzt Zoltán Csiki-Sava von der Universität Bukarest.

Die Studie beleuchtet auch die Verbindungen zwischen europäischen Dinosauriern und ihren Verwandten in Afrika, Asien und Südamerika. Einwanderungen, die durch kurzfristige Landbrücken oder sogar lange Schwimmstrecken von über 500 Kilometern ermöglicht wurden, könnten

zu dieser Vielfalt beigetragen haben, erklärt Paul Upchurch vom University College London. Philip Mannion, sein Institutskollege und Ko-Autor der Studie ergänzt: «Einige dieser Dinosaurier waren Nachkommen früherer Faunen, während andere erst spät in die Region gelangten.»

Obwohl diese Arbeit das Wissen über europäische Titanosaurier erweitert hat, bleibt noch viel zu entdecken. «Neue Fundstellen liefern stetig neues Material, das uns hilft, die Vergangenheit besser zu verstehen», betont Díez Díez. «Mit finanzieller Unterstützung durch Institutionen wie die Royal Society und die Jurassic Foundation können wir diesen spannenden Weg fortsetzen.»

Díez Díez und ihr Team sind überzeugt: Europas Fossilienfunde werden auch in Zukunft die Paläontologie der Kreidezeit revolutionieren. ◆



Künstliche Intelligenz

KI lässt kritisches Denken verkümmern

Grund ist laut Analyse der SBS Swiss Business School die kognitive Entlastung der Nutzer

(pte) **Die verstärkte Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) etwa zur Erstellung von E-Mails und Angeboten, zur Recherche und für die Übersetzung von fremdsprachlichen Texten geht zulasten des kritischen Denkens. Zu dem Schluss kommt Michael Gerlich von der SBS Swiss Business School. Als Hauptgrund für die Misere sieht er die kognitive Entlastung der Nutzer. Die Menschen verlassen sich zunehmend auf diese KI-Tools, um die mentale Anstrengung zu reduzieren.**

Vor allem Jüngere gefährdet

Tausende KI-gestützte, KI-unterstützte und KI-getriebene Analysen und Entscheidungshilfen helfen Wissenschaftlern, ihre Forschung zu verbessern. KI ist auch stärker in tägliche Aktivitäten integriert, von virtuellen Assistenten bis hin zu komplexen Informations- und Entscheidungshilfen. Die zunehmende Nutzung beginnt jedoch das Denken der Menschen zu beeinflussen, insbesondere bei Jüngeren, die die Technologie in ihrem Privatleben eifrig nutzen, heisst es.

Da die Technologie sowohl sehr neu ist als auch schnell auf unvorhersehbare Weise angenommen wird, stellen sich Fragen zu langfristigen Folgen für kognitive Funktionen wie Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Problemlösung bei längerer Dauer oder Umfang des kognitiven «Offloadings». Das bedeutet die Verwendung körperlicher Handlungen, um die kognitiven Anforderungen einer Aufgabe zu reduzieren. Das alltägliche Gedächtnis stützt sich stark auf diese Praxis.

Höhere Bildung schützt User

Gerlich und sein Team haben quantitative Umfragen und qualitativen Interviews mit 666 Teilnehmern im Vereinigten Königreich genutzt, um den Zusammenhang zwischen KI und kritischem Denken aufzudecken. Teilnehmer im Alter von 17 bis 25 Jahren zeigten eine höhere Abhängigkeit von KI-Tools und niedrigere Werte beim kritischen Denken als Ältere. Ein höherer Bildungsabschluss korrelierte positiv mit den Fähigkeiten zum kritischen Denken.

Die neuen Ergebnisse könnten erhebliche Auswirkungen auf die Bildungspolitik und die Integration von KI in berufliche Umgebungen haben, meint Gerlich. Schulen und Universitäten sollten Übungen zum kritischen Denken und zur Entwicklung metakogniti-



ver Fähigkeiten in den Vordergrund stellen, um die Abhängigkeit von KI und die kognitiven Auswirkungen auszugleichen, so seine Empfehlung.

Entwicklern von KI-Systemen rät er, kognitive Implikationen zu berücksichtigen und sicherzustellen, dass ihre Tools ein gewisses Mass an Engagement fördern, anstatt sich passiv auf sie zu verlassen. Entscheidungsträger könnten zudem Programme zur Förderung der digitalen Kompetenz unterstützen, Einzelpersonen dazu auffordern, KI-Ergebnisse kritisch zu bewerten. ◆

Gefühle bleiben bei ChatGPT meist aussen vor

Emotionen spielen laut Studien von MIT Media Lab und OpenAI eine eher untergeordnete Rolle

(pte) **Emotionale Interaktionen mit KI-Chatbots in der realen Welt sind selten – und das, obwohl sie sich beinahe so benehmen wie Menschen, so Forscher des MIT Media Lab und des ChatGPT-Entwicklers OpenAI. Sie wollten in jeweils unterschiedlichen Studien wissen, wie sich menschliche Nutzer verhalten, wenn sie über gefühlsbetonte und soziale Themen mit dem Bot sprechen.**

Intensivnutzer bilden Ausnahme

Emotional ausdrucksstarke Interaktionen zeigen sich nur bei einer kleinen Gruppe der intensiven Nutzer. Diese stimmt auch deutlich häufiger Aussagen wie «Ich betrachte ChatGPT als Freund» zu. Da sich diese affektive Nutzung auf eine kleine Teilgruppe von Nutzern konzentriert, ist die Untersuchung ihrer Auswirkungen besonders schwierig, da sie bei der Durchschnittsberechnung der allgemeinen Plattformentrends möglicherweise nicht auffällt, heisst es.

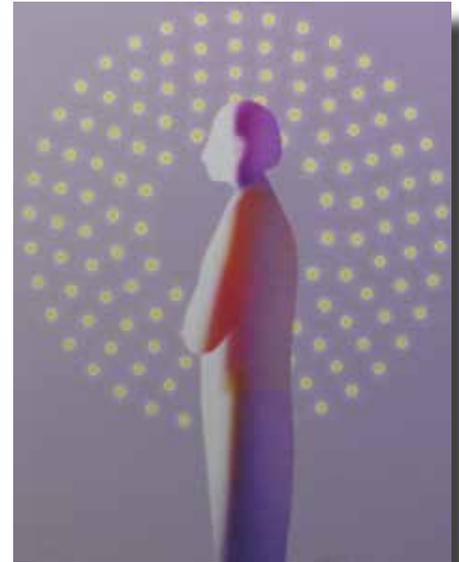
In der kontrollierten Studie haben Benutzer, die schriftlich mit ChatGPT interagierten, im Schnitt über alle Nachrichten hinweg mehr gefühlsbetonte Hinweise gezeigt als User, die mit dem Bot verbal interagierten. Und kontrollierte Tests zeigten unterschiedliche Auswirkungen auf das emotionale Wohlbefinden. Bei kürzerer Nutzung

verbesserte sich das Wohlbefinden des menschlichen Partners, was sich aber ins Gegenteil verkehrte, wenn die verbale Unterhaltung lange andauerte.

Es kann einsam werden

Persönliche Gespräche, die im Vergleich zu nicht-persönlichen Gesprächen mehr emotionale Äusserungen sowohl des Benutzers als auch des Modells beinhalteten, führten zu mehr Einsamkeit, aber einer geringeren emotionalen Abhängigkeit bei moderater Nutzung. Im Gegensatz dazu erhöhte nicht-persönliche Gespräche die emotionale Abhängigkeit, insbesondere bei starker Nutzung.

Menschen, die eine stärkere Tendenz zur Bindung in Beziehungen hatten, und diejenigen, die KI als Freund betrachteten, der in ihr Privatleben passen könnte, waren eher negativen



Interaktion: Gefühlsprobleme sind selten bei der Nutzung von ChatGPT (Illustration: openai.com)

Auswirkungen durch die Nutzung von Chatbots ausgesetzt, heisst es abschliessend. ◆

KI erkennt depressive Manager künftig leichter

Intelligente Software gewinnt diese Art von Erkenntnissen aus Tonfall bei Telefonkonferenzen

(pte) **Führungskräfte mit Depressionen können ihren Zustand künftig nur noch schwer verbergen. Nargess Golshan von der Indiana University und ihr Team haben eine Software entwickelt, mit der sich aus dem Tonfall, den ein Manager bei einer Telefonkonferenz anschlägt, der Grad seiner Depression ermitteln lässt.**

Gemütslage oft verborgen

Mit Hilfe von Modellen des maschinellen Lernens analysiert der Algorithmus stimmliche Akustikmerkmale aus Aufzeichnungen von Telefonkonferenzen. Dieser Ansatz, den

Golshan im «Journal of Accounting Research» vorstellt, bietet Einblicke in ein Problem der psychischen Gesundheit. Denn Führungskräfte arbeiten oft unter hohem Druck, womit die Gemütslage zumeist verborgen bleibt.

Die Forscher haben untersucht, wie Depressionen bei CEOs mit Karriereergebnissen, Vergütung und Anreizen zusammenhängen. Demnach erhalten CEOs mit einem höheren Grad an Depressionen tendenziell höhere Vergütungen – und ein grösserer Teil ihrer

Vergütung ist an die Leistung gekoppelt. Darüber hinaus ist Depression mit einer stärkeren Sensibilität von CEO-Abgängen verbunden, wenn deren Leistung zeitweise zu wünschen übrig lässt.

264 Mio. Menschen betroffen

CEOs mit Depressionen sind zudem sensibel, wenn sie kritisiert werden. Andererseits reagieren sie eher stoisch auf Lob für gute Leistungen. «Angesichts der weiten Verbreitung von Depressionen unter Führungskräften sind weitere Studien nötig, um die Faktoren zu verstehen, die das verursachen, wie sich Depressio-

nen auf Geschäftsentscheidungen auswirken und welche Strategien es für den Umgang mit Depressionen in Führungspositionen gibt», so Golschan.

Depressionen sind ein weitverbreitetes Leiden, das sowohl für den Einzelnen als auch für die Gesellschaft tiefgreifende Folgen hat. Laut der WHO leiden weltweit mehr als 264 Mio. Menschen an Depressionen, was zu erheblichen direkten Kosten für die medizinische Versorgung und indirekten Kosten für die verringerte wirtschaftliche Aktivität führt. Bei Punkt zwei könnten Führungskräfte überdurchschnittlich beteiligt sein. ◆



Depressiver Manager: an der Stimme erkennbar
(Foto: Gioele Fazzari, pixabay.com)

KI-Avatar hilft bei Depressionen und Ängsten

Mit Software «Therabot» lassen sich Symptome laut US-Wissenschaftlern deutlich reduzieren

(pte) **Der Mangel an Therapeuten für psychisch Kranke lässt sich mit dem KI-gestützten Avatar «Therabot» von Michael Hein und Nicholas Jacobson von der Dartmouth College's Geisel School of Medicine womöglich bald beheben. Die Patienten interagieren per App, in der sie auf Aufforderungen reagieren oder Gespräche initiieren, wenn sie sich mitteilen wollen.**

Therabot genießt Vertrauen

Laut den Probanden hat Therabot Vertrauen erzeugt. Man habe ähnlich gut wie mit einem menschlichen Psychologen kommunizieren können. An der Studie haben 106 Personen aus den USA teilgenommen, bei denen eine schwere Depression, eine generalisierte Angststörung oder eine Essstörung vorlag.

Depressive erleben durch die Avatar-Sitzungen eine durchschnittliche Reduzierung der Symptome um 51 Prozent, was zu klinisch signifikanten Verbesserungen der Stimmung und des allgemeinen Wohlbefindens führt, berichten die Forscher. Bei Teilnehmern mit generalisierter Angst liessen die Symptome um 31 Prozent nach, wobei viele von mässiger zu leichter Angst oder von leichter Angst unter den klinischen Schwellenwert für eine Diagnose sanken.

Erfolge selbst bei Essstörungen

Bei denjenigen mit Essstörungen, die traditionell besonders schwer zu behandeln sind, verringerte sich die Unzufriedenheit mit Körperbild und Gewicht den Wissenschaftlern zufolge um immerhin 19 Prozent, was selbst menschlichen Therapeuten nicht immer gelingt.

Die Forscher kommen zu dem Schluss, dass die KI-gestützte Therapie zwar nach wie vor dringend der Aufsicht von Klinikern bedarf, aber das Potenzial hat, den vielen Menschen, die keinen regelmässigen oder sofortigen Zugang zu einem Psychologen haben, Unterstützung in Echtzeit bietet. «Die beobachteten Verbesserungen der Symptome waren vergleichbar mit den Ergebnissen der herkömmlichen ambulanten Therapie, was darauf hindeutet, dass dieser KI-gestützte Ansatz klinisch bedeutsame Vorteile bieten könnte», sagt Jacobson. ◆



Michael Hein (links) und Nicholas Jacobson sowie «Therabot»
(Bild: geiselmed.dartmouth.edu)

Es gebe keinen Ersatz für die persönliche Betreuung, aber es stünden bei weitem nicht genug Anbieter zur Verfügung, um alle zu versorgen. Auf jeden Therapeuten in den USA kommen durchschnittlich 1600 Patienten mit Depressionen oder Angstzuständen. In anderen Industriestaaten ist es ähnlich. ◆

KI prognostiziert plötzlichen Herztod effektiv

Neue schwache Signale ermöglichen laut Wissenschaftlern des PARCC Gegenmassnahmen

(pte) **Forscher des Pariser Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (PARCC) und nutzen Künstliche Intelligenz (KI) zur Identifizierung schwacher Signale, die auf das Risiko von Herzrhythmusstörungen hinweisen. An plötzlich auftretendem Herztod sterben jährlich rund fünf Mio. Menschen.**

Herzrhythmusstörungen

«Durch die Analyse der elektrischen Signale des Herzens über 24 Stunden hinweg stellten wir fest, dass wir die Menschen identifizieren können, die innerhalb der nächsten zwei Wochen für die Entwicklung einer schweren Herzrhythmusstörung anfällig sind. Unbehandelt kann diese Art von Arrhythmie zu einem tödlichen Herzstillstand führen», unterstreicht Laurent Fiorina.

Um den Signalen, die auf einen plötzlichen Herztod hinweisen, auf die Spur zu kommen, haben die Forscher ein Netzwerk künstlicher Neuronen entwickelt, das das menschliche Gehirn imitiert. Bei der Analyse von Daten aus über 240'000 ambulanten Elektrokardiogrammen identifizierte dieser Algorithmus mithilfe von KI jene Personen, die anfällig für eine schwere Arrhythmie

mit dem Risiko eines plötzlichen Herzstillstands waren.

Kurzfristige Vorhersage

Das künstliche neuronale Netz befindet sich zwar noch in der Evaluierungsphase, hat sich aber in dieser Studie als fähig erwiesen, Risikopatienten in 70 Prozent der Fälle und Nicht-Risikopatienten in 99,9 Prozent der Fälle zu erkennen, heisst es. «Was wir hier vorschlagen, ist ein Paradigmenwechsel in der Prävention des plötzlichen Herztodes», sagt Eloi Marijon, Forschungsdirektor bei PARCC.

Bisher hätte man versucht, Patienten zu identifizieren, die mittel- und langfristige gefährdet sind. «Wir konnten aber nicht vorhersagen, was in den Minuten, Stunden oder Tagen vor einem Herzstillstand passieren könnte.



Laurent Fiorina: Kardiologe sagt dem plötzlichen Herztod den Kampf an (Foto: cardiologs.com)

Dank KI können wir diese Ereignisse nun sehr kurzfristig vorhersagen und möglicherweise Massnahmen ergreifen, bevor es zu spät ist», verdeutlicht Marijon. ♦

Roboterhund wählt künftig Führungskräfte aus

Projekt der Reichman Universität überträgt erfolgreich Arbeitszuweisungen an eine Maschine

(pte) **Laut Forschern der Reichman Universität um Hadas Erel könnte ein Roboterhund künftig die Personalabteilung zumindest bei der Auswahl von Führungskräften ersetzen. Gemeinsam mit ihrem Doktoranden Elijor Carsenti und zwei ihrer Studenten hat die Expertin je zwei Personen gebeten, mit einem Roboterhund als Team zusammenzuarbeiten, um eine Suchaufgabe zu erfüllen. Alle waren anfangs gleichberechtigt, sie wies niemandem formell eine Führungsrolle zu, und sie gab auch keine Anweisungen, wie sie die Verantwortlichkeiten untereinander aufteilen sollten.**

Hund nutzt duale Führung

Als der Roboter bei der ersten Begegnung eine klare Präferenz für einen der beiden Probanden zeigte, übernahm dieser spontan die Führung und bewältigte die Aufgabe ohne aus-

drückliche Aufforderung oder Erwartung und wurde so zum Leiter des Teams. In den allermeisten Fällen akzeptierte der andere Proband dessen Führung und beschrieb die Team-Dynamik sogar als positiv.

Es gab auch den Fall, dass der Roboter

seine Zuneigung beiden bekundete. Das hatte zur Folge, dass sich beide gleichberechtigt die Führungsrolle teilten. Roboter können demnach durch einfache Körpergesten einen Menschen spontan zur Führungskraft befördern, ohne dass explizite und formale Anweisungen nötig sind. Darüber

hinaus unterstreicht die Studie die Bedeutung der ersten Begegnungen zwischen Menschen und Robotern und deren Folgen auf das langfristige Engagement.

Sozialpsychologie inklusive

«Roboter kann man zur Förderung wichtiger sozialer Prozesse einsetzen. Wir zeigen, wie sich das Verhalten von Robotern so gestalten lässt, dass sie in heiklen sozialen Situationen

eingreifen können, in denen ein menschliches Handeln möglicherweise wirkungslos wäre. Die Integration von Prinzipien der Sozialpsychologie in das Verhalten von Robotern eröffnet neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Beziehungen und Interaktionen zwischen Menschen», schließt Erel. ◆

Hadas Erel: Forscherin setzt bei Auswahl von Führungskräften auf Robodogs
(Foto: runi.ac.il/en)



Vertrauenswürdige KI – verlässlich und berechenbar

(ethz) Margarita Boenig-Liptsin pflichtet Tsankov bei, dass Menschen einer Technologie vertrauen können. Als ETH-Professorin für Ethik, Technologie und Gesellschaft untersucht sie, wie sich soziale Werte und der Wandel digitaler Technologien, einschliesslich der KI, gegenseitig beeinflussen und zusammen weiterentwickeln. Der springende Punkt ist für sie, dass Vertrauen relational ist, also mit Beziehungen zu tun hat. Menschen beziehen ihr Vertrauen sowohl auf andere Personen als auch auf eine Institution oder auf ein technisches Gerät. Im Kern geht es um die Frage: Kann ich mich auf dich verlassen? Dabei bezieht sich dieses «dich» in hochentwickelten technologischen Gesellschaften in der Regel auf die menschliche und technologische Handlungsfähigkeit, da sie zusammenwirken.

Ihr Vertrauensbegriff berücksichtigt ganze Beziehungsnetze: «Vertrauenswürdigkeit ist nicht nur eine Eigenschaft der Technologie, sondern des gesamten sozialen und technischen Umfelds, in das sie eingebettet ist», sagt Boenig-Liptsin. Dieses Umfeld umfasst Designerinnen und Designer, Nutzende oder Institutionen. «Um die Vertrauenswürdigkeit einer KI zu beurteilen, müssen wir sie aus den Perspektiven verschiedener Anspruchsgruppen betrachten.» Diese Betrachtungsweise lenkt den Blick nicht nur auf die Entwicklung und Anwendung, sondern auch auf die Auswirkungen auf Wissen und Verantwortung. «Diese sozio-technische Systembetrachtung liefert wichtige Impulse für KI-Forschende, die vertrauenswürdige Modelle entwickeln möchten. Wenn die Forschenden Transparenz herstellen und sich mit den Beteiligten über die Merkmale, Grenzen und Möglichkeiten eines Modells austauschen, er-

halten sie wertvolle Hinweise, wie die neue KI die Vertrauensbeziehungen im System beeinflusst und welche Änderungen sie selbst vornehmen können.»

Für Alexander Ilic, dem Geschäftsführer des ETH AI Center, kommt Vertrauenswürdigkeit dann ins Spiel, wenn Technologie und Gesellschaft aufeinandertreffen. «Die tiefgreifenden Veränderungen durch KI sind noch nicht abgeschlossen. In der nächsten Phase geht es darum, das Potenzial firmeninterner Daten in verschiedenen Branchen zu erschliessen und hochgradig personalisierte KI-Begleiter zu entwickeln, die uns bei komplexen Aufgaben unterstützen. Gleichzeitig müssen wir über die Auswirkungen dieser neuen Möglichkeiten auf die Anwenderinnen und Anwender nachdenken und überlegen, wie wir Vertrauen in KI schaffen, damit das Unbehagen vor den Risiken der KI nicht deren Vorteile

überschattet.» Um Risiken zu erkennen, werden sie am ETH AI Center offen zwischen den Forschenden und unter Einbezug verschiedener Gruppen diskutiert.

Offenheit als Schlüssel

Für Andreas Krause, Professor für Informatik und Vorsteher des ETH AI Center, ist Offenheit ein Schlüssel zum Vertrauen: «Wir KI-Forschende können Vertrauen nicht erzwingen. Wir können Transparenz schaffen, indem wir die verwendeten Daten offenlegen und erklären, wie die KI-Modelle entwickelt werden.» Krause erforscht neue Ansätze, die Unsicherheiten in KI-Modellen einschätzen können, damit diese besser erkennen, was sie nicht wissen. Die Einschätzung solcher Unsicherheiten ist wichtig für das Vertrauen in KI, beispielsweise, um sogenannte Halluzinationen leichter auszumachen.

Alexander Ilic ergänzt: «Am ETH AI Center arbeiten wir mit offenen Grundlagen, die unabhängige Parteien prüfen und begutachten können.» Wahre Reallabore der offenen KI-Entwicklung sind die Swiss AI Initiative und das Swiss National AI Institute: Hier entwickeln über 650 Forschende der ETH Zürich, der EPF Lausanne und zehn weiteren inländischen Hochschulinstitutionen ein grosses Schweizer Sprachmodell und die

nächste Generation von Basismodellen. Damit schaffen sie die Grundlage für generative KI nach Schweizer Werten. Offenheit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Quellcodes, Tools, Trainingsdaten und Modellgewichte – welche die Entscheidungen einer KI beeinflussen – frei zugänglich sind. Dies ermöglicht es auch KMU und Start-ups, ihre Innovationen darauf aufzubauen. Darüber hinaus führen gemeinsam genutzte Open-Source-Basismodelle zu erheblichen Einsparungen bei den Kosten und beim CO₂-Fussabdruck.

Es gibt Prinzipien, um das Vertrauen in KI zu fördern, wie Zuverlässigkeit, Sicherheit, Robustheit, Konsistenz und Nachvollziehbarkeit. Für Ilic sind dies grundlegende Anforderungen: «Nur wenn wir verstehen, was sich in der KI abspielt, können Organisationen beginnen, diese einzusetzen, um ihre Kernprozesse zu verändern und mit sensiblen Daten zu arbeiten.» Sogenannte Blackbox-Systeme, die auf Daten mit versteckten Vorurteilen oder fremden politischen Werten trainiert wurden, können mitunter sehr irritieren. «Das Vertrauen in KI wächst, wenn wir sicher sein können, dass sie auf denselben ethischen Prinzipien und Werten beruht, die auch unsere eigenen sind», erklärt er.



Vertrauenswürdige KI unterstützt Menschen, indem sie ihnen in einer Entscheidung verschiedene Lösungsoptionen vorschlägt. (Bild: KI-generiert mit Adobe Firefly; Prompt: ETH Zürich)

Menschliche Werte

Petar Tsankov ergänzt: «Menschen erwarten, dass KI ethische Normen respektiert, Diskriminierung vermeidet und Inhalte produziert, die menschlichen Werten entsprechen. Beim Vertrauen in KI geht es nicht nur um technische Leistung, sondern auch darum, sicherzustellen, dass KI mit unseren gesellschaftlichen Prinzipien im Einklang steht.»

Ein Weg, um Prinzipien festzulegen, sind Governance-Richtlinien, Standards und Gesetze. «Doch Prinzipien allein reichen nicht», sagt Tsankov. «Vertrauen basiert nicht nur auf abstrakten Prinzipien. Eine vertrauenswürdige KI erfordert eine rigorose technische Überprüfung, ob sie tatsächlich robust, zuverlässig, fair, sicher, erklärbar und gesetzeskonform funktioniert. Die Prinzipien technisch messbar zu machen, ist die grosse Herausforderung.»

In sensiblen Umfeldern kommen zwei weitere Prinzipien ins Spiel: Interpretierbarkeit und Erklärbarkeit. Das bedeutet, dass Menschen, die eine KI nutzen, wissen, wie diese ihre Entscheidungen fällt und dass sie diese Entscheidungen anderen gegenüber verständlich erklären können.

Je nach Perspektive

Wichtig sind die beiden Prinzipien zum Beispiel in der Medizin, besonders wenn eine KI die Diagnose und Behandlung einer Kinderkrankheit unterstützt. Hier beurteilen Menschen, wie Margarita Boenig-Liptsin sagt, die Vertrauenswürdigkeit einer KI je nach Perspektive anders: weil Erfahrung, Wissen und Verantwortung der KI-Forscherin, der Ärztin, des Kindes und der Eltern sich unterscheiden und sie die Auswirkungen nicht gleich erleben.

«In der Medizin müssen KI-Modelle transparent, interpretierbar und erklärbar sein, um Vertrauen zu gewinnen», sagt Informatikprofessorin Julia Vogt. Sie leitet die Medical Data Science Group der ETH und entwickelt KI-Modelle, die Ärztinnen und Ärzte bei der Diagnose und Behandlung von Krankheiten unterstützen. Ihre Forschung zeigt, dass es dabei nicht nur auf die Leistung der KI ankommt, sondern auch darauf, dass ihre Entscheidungen und Empfehlungen für Ärztinnen und Ärzte und für Patientinnen und Patienten verständlich sind. Die Modelle werden daher streng validiert und der Datenschutz muss gewährleistet sein. ♦

Hollywood fordert von Trump Schutz vor KI

Stars schreiben Brief und sehen grosse Bedrohung der dynamischsten Kreativwirtschaft der Welt

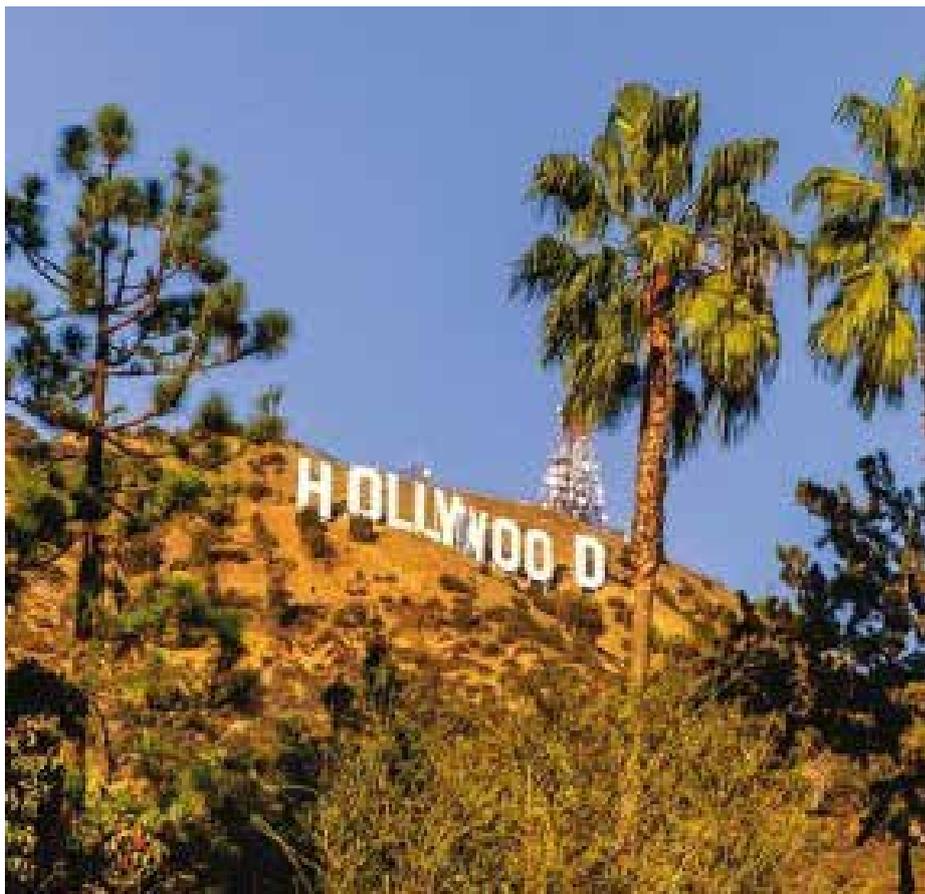
(pte) **Hunderte Hollywood-Stars, darunter Ben Stiller, Cate Blanchett und Cynthia Erivo, haben US-Präsident Donald Trump aufgefordert, die Urheberrechte von Film, Fernsehen und Musik vor Big Tech und Künstlicher Intelligenz (KI) zu schützen. Der offene Brief, den über 400 Schauspieler, Regisseure und andere Künstler unterzeichnet haben, wendet sich gegen Google, OpenAI und Co, die behaupten, dass ihre KI-Modelle mit urheberrechtlich geschützten Werken gratis trainiert werden müssen, da sie sonst Gefahr laufen, von chinesischen Konkurrenten abgehängt zu werden.**

2,3 Mio. Arbeitsplätze bedroht

Eine Schwächung des Urheberrechtsschutzes und die Erlaubnis für Technologiegiganten, «Amerikas Kreativ- und Wissensindustrie auszubeuten», würde «die dynamischste Kreativwirtschaft der Welt» bedrohen, heisst es. Die US-Unterhaltungsindustrie bietet über 2,3 Mio. Arbeitsplätze, die jährliche Löhne in Höhe von etwa 230 Mrd. Dollar generieren, und «bildet die Grundlage für den demokratischen Einfluss und die Soft Power Amerikas im Ausland», so das Schreiben.

Der Brief reagiert auf eine Durchführungsverordnung, die Trump im Januar unterzeichnet hat. Darin verpflichtet er sich, «unnötige» staatliche Kontrollen über KI zu beseitigen und «Amerikas globale KI-Dominanz» zu stärken. KI ist in Hollywood zu einem existenziellen Problem geworden. Studios und Produzenten wollen deren Kostensenkungspotenzial unbedingt ausnutzen, aber viele Kreative befürchten, dass ihr Einsatz Arbeitsplätze vernichtet und die Qualität beeinträchtigt.

KI war schon ein zentrales Thema bei den Streiks, die 2023 die US-Unterhaltungsindustrie für Monate zum Stillstand brachten und hohe Kosten verursachten. Autoren und Schauspieler einigten sich mit den Studios auf Verträge, die strenge KI-Schutzmassnahmen beinhalteten und eine Zustimmung sowie Entschädigungen vorschrieben, wenn KI-Modelle mit Drehbüchern von Autoren trainiert oder computergenerierte Charaktere nach dem Vorbild von Schauspielern erstellt werden.



Hollywood: Traumfabrik fühlt sich von KI zunehmend bedroht
(Foto: Christian Drei Kubik, pixabay.com)

Alle Wissensbranchen betroffen

Doch das Thema ist mit der Wahl von Trump und der immer stärkeren Kontrolle grosser Technologiekonzerne über Hollywood und die US-Wirtschaft im Allgemeinen wieder in den Vordergrund gerückt. «Täuschen Sie sich nicht: Dieses Thema geht weit über die Unterhaltungsindustrie hinaus, da das Recht, KI auf alle urheberrechtlich geschützten Inhalte zu trainieren, alle Wissensbranchen Amerikas betrifft», weist der Brief aus.

Google und OpenAI wollen ihre KI-Modelle mit einer möglichst breiten Palette an urheberrechtlich geschützten Inhalten trainieren und warnen davor, dass konkurrierende Länder andernfalls einen gefährlichen Vorteil erlangen. Wenn chinesische Entwickler «uneingeschränkter Zugang zu Daten haben, der amerikanischen Unternehmen verwehrt wird, ist das Rennen um KI praktisch vorbei», schrieb OpenAI und verwies auf Chinas Fortschritte bei grossen Sprachmodellen wie DeepSeek. ◆

URIGELLER



Eine Klangübung zur Beruhigung

Wir alle kennen Tage, an denen wir uns völlig ausgelaugt und erschöpft fühlen, weil alles, was nur schiefgehen kann, auch tatsächlich schief geht. In diesem Zustand zu meditieren ist vermutlich das Letzte, was Ihnen in solch einem Augenblick einfällt. Gleichzeitig ist eine entspannende Kontemplation genau das, was Sie nun benötigen, um sich selbst zu heilen. Um Ihre Stimmung zu durchbrechen, muss die Atmosphäre verändert werden. Dazu empfehle ich, mit Ihrer Lieblingsmusik im Hintergrund zu meditieren.

Ein solcher Zustand erschöpft den Körper, senkt das mentale und emotionale Energieniveau und lässt Sie sich vollkommen fertig fühlen. Möglicherweise sind Sie gereizt, es fehlt Ihnen die Kontrolle über sich selbst und die Ausgeglichenheit, die Sie üblicherweise davor bewahren, Ihre Stimmung an anderen Menschen auszuleben. Dies ist wie ein Zustand extremer Müdigkeit, in dem die letzten Überreste Ihrer mentalen und emotionalen Energie noch immer um Sie wirbeln, während die physische Energie Sie verlassen hat.

Wählen Sie ein Musikstück, das mindestens ebenso lange dauert wie die von Ihnen geplante Meditation – dauert es länger, umso besser. Sie müssen aus Ihrem Tagesablauf gerissen und sanft in Ihre innere Welt geleitet werden, in der Sie Ihre Energien wieder aufladen können.

Konzentrieren Sie sich auf die Musik und lauschen Sie jeder einzelne Note. Stellen Sie

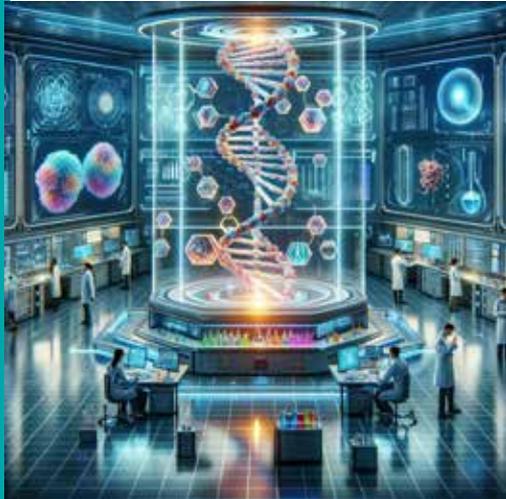
sich vor, dass die Musik in der Luft schwebt.

Stellen Sie sich die Klänge als erleuchtete Farben vor, die Sie wie ein beruhigender Balsam einhüllen. Betrachten Sie, wie diese Farben mit Ihrer emotionalen Energie spielen, die rauen Kanten und Ecken glätten und den in Ihrer mentalen Energie eingeschlossenen Stress auflösen.

Fühlen Sie, wie die Musik auf Ihren physischen Körper einwirkt und die Spannungen des Tages von Ihnen abfallen. Ihr stärker Sie sich in die Musik einfühlen, desto stärker ist ihre Wirkung. Wann immer Sie sie hören, werden Sie sich an diese beruhigende Atmosphäre erinnern, die Sie in das Zentrum Ihrer inneren Welt geleitet.

Uri Geller

Uri Gellers Bücher sind erhältlich bei
Redaktion *Wendzeit*,
Parkstr. 14, CH-3800 Matten,
E-Mail: Verlag@fatema.com
Uri Geller im Web:
<http://www.urigeller.com>
Uri's deutsche Kolumne:
<http://fatema.com/uri.geller>



Wissenschaft / Technologie

20 Jahre nach der Tsunami-Katastrophe

Josef Zens Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

Dank des unter Federführung des GFZ von 2005 bis 2008 entwickelten Frühwarnsystems GITEWS ist heute nicht nur der Indische Ozean besser auf solche Naturgefahren vorbereitet. Das indonesische System wird seit 2011 von den indonesischen Partnern als InaTEWS unabhängig betrieben und weiterentwickelt. Das ist auch eine Erfolgsgeschichte in Sachen Wissens- und Technologietransfer. Mittlerweile versprechen neue Forschungsansätze weitere Verbesserung.

Bilanz einer Katastrophe

Der zweite Weihnachtsfeiertag 2004 markiert den zwanzigsten Jahrestag einer der grössten Katastrophen, die jemals von einem Erdbeben ausgelöst wurde: Der «Boxing Day Tsunami» riss fast 230'000 Menschen in den Tod. Ursache war ein Megabebe vor der Küste Sumatras, welches den Untergrund unter dem Meer über mehr als 1000 Kilometer hinweg sprunghaft bewegte. Die Magnitude lag bei 9.3, damit ist es bis heute das drittstärkste je gemessene Erdbeben weltweit.

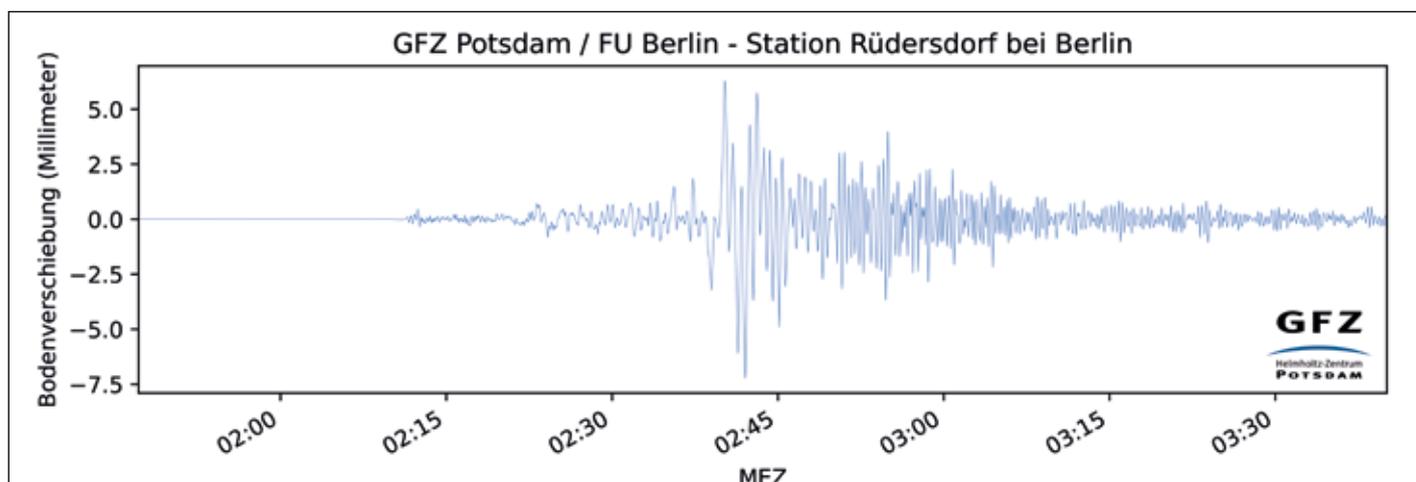
Die meisten Todesopfer waren Einheimische an den Küsten Indonesiens, Indiens, Sri Lankas und Thailands. Es waren auch viele Touristen unter den Toten. Die beiden Länder mit den höchsten Todeszahlen unter Reisenden waren Schweden und Deutschland mit jeweils mehr als 500 Toten.

Die weltweite Anteilnahme war angesichts des Ausmasses und der Bilder enorm. «Es war auch für uns in den Geowissenschaften ein Schock», erinnert sich Dr. Andrey Babeyko, der am GFZ Tsunamis modelliert. «Theore-

tisch wusste man, dass es so schwere Beben geben kann, aber insbesondere die Ausdehnung der Bruchzone über mehr als 1000 Kilometer und die verheerenden Fluten haben uns alle überrascht.»

Eine Woche bis zum Konzept für ein Frühwarnsystem

Gemeinsam mit einer Reihe von Kollegen bereiteten Forschende des GFZ in den Tagen nach der Katastrophe ein Konzept für ein Frühwarnsystem vor, um das Ausmass solcher Katastrophen künftig zu



Seismische Messdaten von der GEOFON-Station in Rüdersdorf bei Berlin: Auch hier war das Erdbeben deutlich zu messen.
© GEOFON, GFZ

beschränken. Bis dahin hatte es lediglich für den Pazifik Tsunami-Frühwarnsysteme in Japan und USA gegeben.

Die deutsche Bundesregierung beauftragte ein Konsortium aus 9 Partnern unter Federführung des GFZ im Januar 2005 mit der Entwicklung eines deutsch-indonesischen Tsunami-Frühwarnsystems (auf Englisch: German-Indonesian Tsunami Early Warning System, kurz: GITEWS). Massgebliche wissenschaftliche Partnerinstitutionen waren das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) und das damalige Leibniz-Institut für Meeresforschung IfM-GEOMAR. Das GEOMAR gehört heute wie die anderen Konsortialpartner auch zur Helmholtz-Gemeinschaft. Eine wichtige Rolle spielte die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), die sich um das Capacity Development in Indonesien, die sogenannte «Letzte Meile» der Warnkette, kümmerte.

So funktioniert die Tsunami-Warnung

Herzstück des Systems ist eine eigens entwickelte Software namens «SeisComp», die Daten aus mittlerweile mehreren Hundert Erdbeben-Messstationen in der Region analysiert und Beben erkennt, die Tsunamis auslösen könnten. Gekoppelt mit mehreren Tausend vorberechneter Tsunami Simulationen und einem Entscheidungs-Unterstützungssystem können damit Warnungen innerhalb weniger Minuten im Frühwarnzentrum in Jakarta erzeugt werden. Dort entscheiden dann ausgebildete Experten, ob sie eine Warnung herausgeben.

GITEWS wurde 2008 in Betrieb genommen und 2011 an Indonesien übergeben. Seitdem heisst es InaTEWS (Indonesia Tsunami Early Warning System) und wird von Indonesien betrieben.

Bilanz des Indonesischen Tsunami-Frühwarnsystems

Das Tsunami-Frühwarnsystem hat seit 2007 mehrere Tausend Beben analysiert und vor gut einem Dutzend Tsunamis erfolgreich gewarnt. Beispiele dafür sind ein Tsunami im Jahr 2007 nahe Benkulu in Südsumatra (Tsunami-

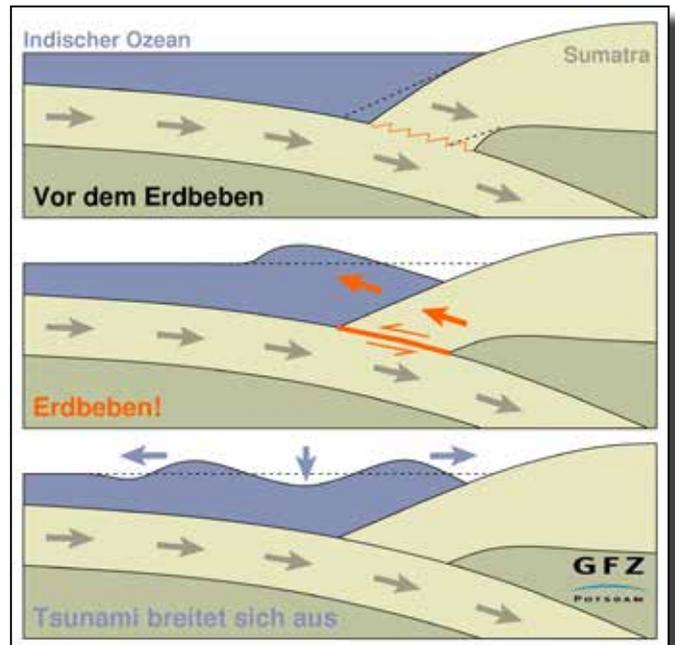
höhen von bis zu fünf Metern) und weitere Tsunamis in Nordsumatra 2010 und 2012.

Es gab allerdings auch Tsunamis, vor denen nicht oder nicht rechtzeitig gewarnt werden konnte. Bei den Tsunamis von Mentawai 2010 und Palu 2018 erreichten die Wellen in nur wenigen Minuten nach dem auslösenden Beben die Küsten – noch bevor Warnungen ankommen konnten. Ein anders gelagerter Fall war das Abrutschen einer Flanke des Vulkans Anak Krakatau. Dieser grosse Erdbeben löste 2018 einen Tsunami aus. Es gab dabei kein starkes Erdbeben, weswegen das System keine Gefahr erkannte.

Der damalige Leiter des GITEWS-Aufbaus, Dr. Jörn Lauterjung, ist nach seiner Pensionierung vom GFZ nach wie vor im Indischen Ozean als Berater für die UNESCO tätig. Lauterjung sagt, die Katastrophe von damals habe zu Frühwarn- und Schutzprogrammen in der ganzen Welt geführt, so auch in der Karibik oder im Mittelmeerraum, die meisten unter dem Dach der UNESCO, der Wissenschafts- und Kulturorganisation der Vereinten Nationen. «Die UNESCO hat das sogenannte Tsunami Ready und Tsunami Ready Recognition Programm auf den Weg gebracht, um sicherzustellen, dass sich gefährdete Gemeinden und Bezirke auf Tsunamiwarnungen vorbereiten, mit Evakuierungsplänen und Evakuierungsübungen, Wissenstransfer, Arbeit in Schulen und vielem mehr», sagt Lauterjung.

Auch wichtig: Natürliche Warnzeichen

Lauterjung fügt hinzu: «Eine wichtige Rolle dabei spielen auch natürliche Warnzeichen, die sehr viel früher zur Verfügung stehen können als eine of-



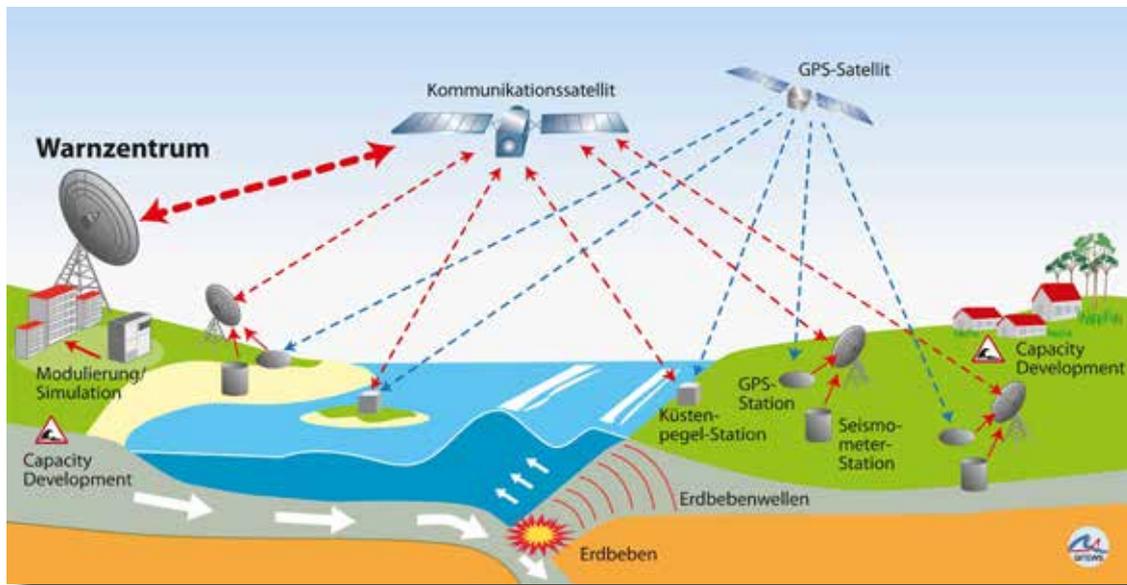
Schematische Darstellung der Tsunami-Entstehung im Indischen Ozean durch Subduktion. Gezeigt ist, wie eine tektonische Platte in den Erdmantel abtaucht. Dabei wird die ganze darüber liegende Wassermenge angehoben und zur Welle. Abbildung: G ITEWS

fizielle Warnung, und die Interpretation dieser natürlichen Zeichen. So sollte man bei einem Erdbeben, das man längere Zeit spürt – mehr als 30 Sekunden – von sich aus den Strand und die Küstennähe verlassen.»

Das wussten die Menschen, die auf der Insel Simeulue vor der Nordküste Sumatras leben, aus der lokalen Überlieferung auch schon 2004. Über Generationen war dort die Legende des Ungeheuers «S'mong» weitergegeben worden, das 1907 Tausende Menschen mit einer Flutwelle in den Tod gerissen hatte. Obwohl der Tsunami 2004 auch auf Simeulue enorme Höhen erreichte, starben dort nur sieben Menschen und mehrere Zehntausend konnten sich durch Flucht in höher gelegene Gebiete retten.

Positive Bilanz aus Sicht des Wissens- und Technologietransfers

«Für das GFZ war die Entwicklung des Tsunami-Frühwarnsystems GITEWS und die anschließende Implementierung von InaTEWS auch hinsichtlich des Wissens- und Technologietransfers ein grosser Erfolg», sagt Dr. Angelo Strollo, am GFZ Leiter des Globalen Erdbebenmonitoring-Programms GEOFON. «Der Erfolg misst sich für



Schematische Darstellung des Prinzips für das Tsunami-Frühwarnsystem GITEWS, das unter Federführung des GFZ entwickelt wurde: Meer, Land, Wellen, Satelliten, Warnzentrum, Signalwege
Abbildung: GITEWS

Im Rahmen des Projekts wurden Empfehlungen und eine Strategie erarbeitet, wie das Problem zukünftig angegangen werden kann. Dabei spielten Fernerkundungsmethoden, das seismische Monitoring an Vulkanen, aber auch die Modellierung, insbesondere von Flankeninstabilitäten, eine grosse Rolle, ebenso wie sozialwissenschaftliche Forschungsfragen.

Ausblick: Nutzung bestehender Glasfaserkabel als hochsensible Sensoren

Grosse Potenziale auch für die Tsunami-Frühwarnung eröffnet die Nutzung bestehender Unterwasser-Telekommunikationskabel als Sensoren zur Überwachung von Erdbebenzonen, Vulkanen oder Ozeanen. Die zugrundeliegende DAS-Technologie (Distributed Acoustic Sensing) nutzt die Glasfasern als Dehnungssensoren: Durch Bewegungen des Untergrunds verformen sie sich, die durchgeleiteten Signale werden verzerrt. Aus der Analyse lassen sich Informationen über die Bewegung der Erde ableiten und sowohl Erdbebenwellen erfassen als auch Vorgänge in der Wassersäule über dem Grund, z.B. Tsunamis. Hier hat es europaweit in den vergangenen Jahren vielversprechende Vorarbeiten gegeben.

Genau diese Technologie wird zum Beispiel im EU-Projekt SUBMERSE (SUBMARINE cables for RESEARCH and EXPLORATION) weiterentwickelt, das 2023 mit 18 Partnern inklusive dem GFZ gestartet ist.

Ebenfalls auf Basis dieser Technologie wurde ein grosses Infrastrukturprojekt zum Aufbau eines globalen Monitoring- und Nutzerzentrums «SMART Cables And Fibre-optic Sensing Amphibious Demonstrator» (SAFator) unter Federführung des GFZ und Beteiligung weiterer Helmholtz-Zentren beantragt, das bei Bewilligung in 2025 starten soll

uns insbesondere auch daran, dass die indonesischen Partner das System als InaTEWS seit 2011 unabhängig betreiben und weiterentwickeln.»

Die massgeblich am GFZ entwickelte Software «SeisComP» zum seismischen Monitoring wird seit 2009 sehr erfolgreich von einer Ausgründung des GFZ, der Firma gempa, weiterentwickelt. Die Software wurde nicht nur in viele der seither entwickelten Tsunami-Frühwarnsysteme (TEWS) weltweit übernommen – einschliesslich ihres technischen Supports von gempa und anderen Firmen und massgeschneiderter Entwicklungen –, sondern wird mittlerweile auch für das Monitoring von Vulkanen und kritischen Infrastrukturen eingesetzt.

Aktuelle Forschung für die weitere Verbesserung der Tsunami-Frühwarnung

Das GFZ hat in den letzten Jahren im Rahmen von Forschungsprojekten zusätzliche Technologien entwickelt, die die Tsunami-Frühwarnung weiter verbessern können.

Im Projekt EWRICA (2020-2023) wurde die Integration von Daten auf Basis hochpräziser Satellitennavigationssysteme (GNSS) in Echtzeit für die Tsunami-Frühwarnung entwickelt. In Verbindung mit lokalen Messungen ist das eine Möglichkeit zur Verbesserung der

schnellen und sicheren Schätzung der seismischen Momente, Tiefe und Bruchrichtung von Erdbeben, und damit auch von Sekundäreffekten wie Tsunamis. Diese Entwicklungen befinden sich zu Testzwecken auch bei den indonesischen Fachbehörden «Geospatial Information Agency» (BIG) und «Meteorology, Climatology, and Geophysical Agency» (BMKG) im Einsatz.

Tsunamis können in seltenen Fällen auch durch Vulkane und Erdrutsche ausgelöst werden. Bisher gibt es keine operationellen Tsunami-Frühwarnsysteme, um diese subtileren Tsunami-Ursachen in Echtzeit zu erfassen. Dies zu verbessern lag im Fokus des Projekts TsunamiRisk (2021-2024), einer wissenschaftlichen Kooperation zwischen 22 indonesischen Partnerinstitutionen und sieben deutschen wissenschaftlichen Einrichtungen, darunter das GFZ, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde.



Arbeiten im indonesischen GITEWS-Kontrollraum 2009. Foto: GITEWS

Waren grosse Natronseen die Wiege des Lebens?

Peter Rüegg, Hochschulkommunikation

Leben braucht genügend Phosphor. Das Element ist jedoch knapp, nicht nur heute, auch schon beim Ursprung des Lebens. Wo also gab es vor vier Milliarden Jahren genügend Phosphor, damit Leben entstehen konnte? Ein Team von Origin-of-Life-Forschenden hat eine Antwort.



In abflusslosen Natronseen wie dem Mono Lake in Kalifornien reichert sich Phosphor genügend hoch an, um eine präbiotische Chemie in Gang zu setzen. (Bild: Rikk Flohr / AdobeStock)

Neben Stickstoff und Kohlenstoff ist Phosphor ein essenzielles Element für das Leben auf der Erde. Es ist ein zentraler Bestandteil von Molekülen – zum Beispiel die DNS, die RNS, welche der Übertragung und Speicherung von genetischer Information dienen oder das ATP (Adenosintri-phosphat), das Zellen zur Energiegewinnung benötigen.

Auch in Bezug auf den Ursprung des Lebens dürfte Phosphor eine Schlüsselrolle gespielt haben. Damit biochemische Prozesse, die dem Leben vorausgehen, ins Laufen kommen können, braucht es bestimmte Bedingungen. Eine davon ist ausreichend Phosphor. Seine Verfügbarkeit reguliert das Wachstum und die Aktivitäten von Organismen. Anders als Stickstoff oder Kohlenstoff ist Phosphor auf der

Erdoberfläche relativ selten – das galt in der Ära bevor es Leben gab genauso wie heute.

Gerade weil Phosphor selten und so schwer verfügbar ist, aber von Lebewesen stark nachgefragt ist, wundern sich Wissenschaftler:innen seit langem, wie überhaupt Leben entstehen konnte.

Um diese Frage zu beantworten, führten sie unter anderem im Labor Experimente durch. Diese zeigten, dass die präbiotische Chemie sehr hohe Phosphorkonzentrationen erfordert – etwa 10'000-mal mehr Phosphor als in Wasser natürlicherweise vorkommt. Dies wirft die Frage auf, wie und wo solche hohen Phosphor-Konzentrationen im Wasser auf der Erde vor Milliarden Jahren vorkamen.

Chemie braucht sehr hohe Phosphor-Konzentrationen

Der Erdwissenschaftler Craig Walton hat darauf eine neue Antwort: Grosse Natronseen ohne natürlichen Abfluss könnten die Phosphorkonzentrationen ausreichend lange hochhalten, selbst wenn irgendwann in ihnen Leben zu existieren beginnt (und laufend Phosphor verbraucht). Die Ergebnisse der Studie wurden soeben in der Fachzeitschrift *Science Advances* veröffentlicht.

Solche Seen geben nur durch Verdunstung Wasser ab. Dadurch bleibt der Phosphor im Wasser zurück, anstatt dass er durch Flüsse und Bäche abgeführt wird. So konnten sich in diesen Natronseen sehr hohe Phosphorkonzentrationen aufbauen.

Schon 2020 hatten Forschende der University of Washington darauf hingewiesen, dass Natronseen die Wiege des Lebens sein könnten. Walton hat den Faden nun weitergesponnen. Der Forscher untersucht im Rahmen eines Nomis-Stipendiums am Center for Origin and Prevalence of Life der ETH Zürich Fragen zum Ursprung des Lebens aus geochemischer Perspektive.

Nicht jeder Natronsee ist geeignet, kleinere schliesst er aus. «Sobald sich Leben in ihnen entwickelt, würde ihr Phosphorvorrat schneller zur Neige gehen, als er wieder aufgefüllt wird. Dies würde sowohl die chemischen Reaktionen als auch das sich daraus entwickelnde Leben im Keim ersticken», sagt Walton. Bei grossen Natronseen hingegen sind Phosphorkonzentrationen hoch genug, um sowohl die grundlegenden chemischen Reaktionen als auch das Leben langfristig

zu versorgen. Solch hohe Phosphorkonzentrationen werden durch einen starken Zufluss von Flusswasser, das Phosphor enthält, erreicht. Andererseits haben solche Seen keinen Abfluss; das Wasser verlässt sie nur durch Verdunstung. Da Phosphor nicht so einfach mitverdunstet, bleibt er im Seewasser zurück und reichert sich an.

Ein Beispiel für einen solchen grossen Natronsee ist der Mono Lake in Kalifornien. Er ist etwa doppelt so gross wie der Zürichsee. Im Mono Lake bleibt die Phosphorkonzentration konstant hoch, sodass dort eine Vielzahl von Lebewesen gedeihen kann. Das ist entscheidend, weil in kleinen Seen der Phosphor verbraucht wird, bevor neue Mengen nachkommen können. Der Phosphor des Mono Lake wird also in hohen Konzentrationen erhalten, das heisst, es fliesst regel-

mässig viel Phosphor nach, ohne dass der Phosphorgehalt zu schnell sinkt.

Walton und sein Team halten deshalb grosse Natronseen mit konstant hohem Phosphorangebot in der Frühgeschichte der Erde für eine ideale Umgebung für die Entstehung des Lebens. Die Forschenden gehen davon aus, dass das Leben eher in solchen grossen Gewässern als in kleinen Tümpeln entstanden ist, wie es Charles Darwin vermutet hatte.

Die Entstehung des Lebens könnte also eng mit der besonderen Umwelt von grossen Natronseen verbunden gewesen sein, die durch ihre geologische Umgebung und den Phosphorhaushalt ideale Bedingungen für die präbiotische Chemie boten. «Diese neue Theorie hilft dabei, ein weiteres Stück des Rätsels um den Ursprung des Lebens auf der Erde zu lösen», sagt Walton. ◆

Neue Methode gegen schädliche Chemikalien

ot. **Produkte wie Feuerlöschschäume, Kochgeschirr, wasserabweisende Kleidung und Pestizide enthalten oft PFAS – Chemikalien, die kaum abgebaut werden können und schädlich für Umwelt und Gesundheit sind. Sie können die Leber schädigen, Hormone beeinflussen und Krebs verursachen.**

Forschende der ETH Zürich haben eine neue Methode entwickelt, um eine dieser Chemikalien (PFOS) zu zerstören. Sie nutzen dazu Nanopartikel, die durch Ultraschall aktiviert werden. Diese sogenannten piezoelektrischen Materialien helfen, die starken chemischen Bindungen von PFOS zu brechen. In Tests konnten 90,5 Prozent der PFOS-Moleküle abgebaut werden. Allerdings war die Konzentration im Versuch höher als in der Natur, wo der Abbau länger dauern würde. PFOS (Perfluorooctansulfonate) sind aufgrund ihrer Toxizität mittlerweile stark eingeschränkt oder sogar verboten.

Im Vergleich zu anderen Methoden ist die Piezokatalyse vielversprechend, da sie weniger Energie benötigt und Abwässer effizienter reinigen könnte. Die Forschenden hoffen, diese Technik bald in der Praxis einsetzen zu können,



Eine neue Methode, die Piezokatalyse verwendet, kann PFAS in Wasser abbauen. Illustration: Nico Garcia

nen, um die Belastung durch PFAS zu verringern.

Generell sollten Methoden zum Abbau dieser Chemikalien eingesetzt

werden, bevor sie in die Umwelt gelangen, also in den Kläranlagen der Industriebetriebe oder in gesammeltem Wasser aus der Landwirtschaft, das wiederverwendet werden soll. ◆

Ursprung des Lebens: Wie Mikroben den Grundstein für komplexe Zellen legten

Peter Rüegg, Hochschulkommunikation

Wer sind unsere Vorfahren? Möglicherweise eine spezielle Gruppe von Einzellern, die ein Zellskelett haben, das dem von komplexen Lebewesen wie Tieren und Pflanzen ähnelt. Dies zeigen ETH-Forschende in einer neuen Studie auf.

Vor zehn Jahren wusste noch niemand, dass sie existieren: die Asgard-Archaeen. Doch 2015 fanden Forschende in Norwegen in Sedimenten aus der Tiefsee Erbgut-Bruchstücke, die auf eine neue und bisher unbekannte Form von Einzellern deuteten.

Anhand solcher Bruchstücke setzten die Forschenden am Computer das gesamte Genom wie ein Puzzle zusammen. Erst dann realisierten sie, dass sie es mit einer bis dahin unbekannt Gruppe von Archaeen zu tun hatten.

Archaeen sind wie Bakterien einzellige Lebewesen. Sie unterscheiden sich jedoch genetisch, hinsichtlich ihrer Zellhülle und ihres Stoffwechsels deutlich von ihnen.

Durch weiteres Nachsuchen fanden Mikrobiologen dann auch die entsprechenden Organismen, beschrieben sie und teilten sie in eine eigene Untergruppe der Archaeen ein: die Asgard-Archaeen, benannt nach dem Götterhimmel aus nordischen Sagen, weil der erste Fundort in der Nähe eines Schwarzen Rauchers namens Loki's Castle, auf dem mittelatlantischen Rücken zwischen Norwegen und Spitzbergen, liegt.

Für die Forschung waren die Asgard-Archaeen tatsächlich so etwas wie ein Geschenk des Himmels: Sie entpuppten sich als «Missing Link» zwischen Archaeen und Eukaryoten, also den Organismen, deren Zellen einen Zellkern besitzen und zu denen auch Pflanzen und Tiere gehören.

Baum des Lebens mit einem Ast weniger

In den vergangenen Jahren fanden



Im Zellkörper und den Fortsätzen eines Asgard-Archaeons finden sich fadenförmige Skelettstrukturen (orange: Aktin, grün: Mikrotubulus), wie sie auch in komplexen Zellen mit Zellkernen vorkommen.

(Grafik: Margot Riggi, Max Planck Institute of Biochemistry)

Wissenschaftler immer mehr Hinweise darauf, dass Asgard-Archaeen und Eukaryoten nah verwandt sein müssen – und dass letztere möglicherweise aus ersteren hervorgegangen sind. Die Einteilung aller Lebewesen in die drei Domänen Bakterien, Archaeen und Eukaryoten hielt der überraschenden Entdeckung nicht stand.

Mittlerweile schlagen einige Forscher vor, die Eukaryoten als eine Gruppe innerhalb der Asgard-Archaeen zu betrachten. Dies würde die Anzahl der Domänen des Lebens von drei auf zwei reduzieren: Archaeen einschliesslich der Eukaryoten und Bakterien.

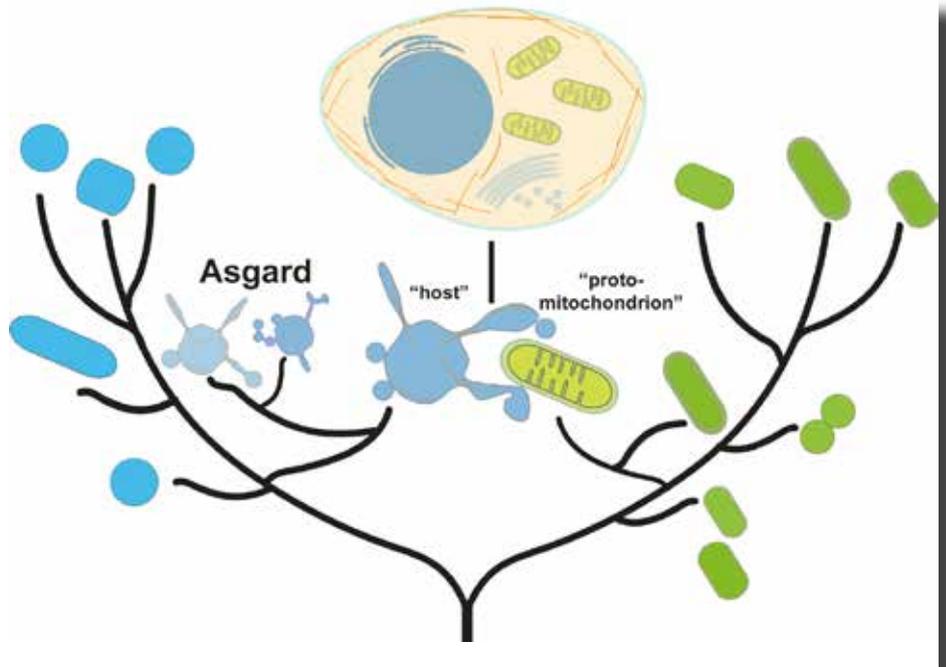
Auch Martin Pilhofer, Professor an der ETH Zürich, und sein Team sind von den Asgard-Archaeen fasziniert und beschäftigen sich seit mehreren Jahren mit den mysteriösen Mikroben.

In einer Publikation in der Fachzeitschrift externe Seite Nature vor zwei Jahren befassten sich die ETH-Forschenden erstmals mit Details der Zellstruktur und -architektur von Lokiarchaeum ossiferum, einem Asgard-Archaeon, das Forschende aus der Arbeitsgruppe von Christa Schleper der Universität Wien aus Sedimenten eines Brackwasserkanals in Slowenien isoliert hatten.

Damals zeigte Pilhofer mit seinen Postdoktoranden Jingwei Xu und Florian Wollweber, dass Lokiarchaeum ossiferum einige Strukturen aufweist, die auch für Eukaryoten typisch sind. «Wir haben in dieser Art ein Aktin-Protein gefunden, das dem von Eukaryoten sehr ähnlich sieht – und in fast allen bisher bekannten Asgard-Archaeen vorkommt», sagt Pilhofer.

Dank der Kombination verschiedener Mikroskopiemethoden konnten sie in der ersten Studie zeigen, dass dieses Loki-Aktin genannte Protein fadenförmige Gerüststangen bildet. Diese sind in den zahlreichen tentakelähnlichen Zellärmchen der Mikroben häufig. «Sie bilden somit das Skelett für die komplexe Zellarchitektur der Asgard-Archaeen», ergänzt Florian Wollweber.

Neben Aktin-Filamenten besitzen Eukaryoten auch Mikrotubuli. Diese röhrenförmigen Gebilde sind der zweite wichtige Baustein des Zellskeletts und bestehen aus zahlreichen Tubulin-Proteinen. Diese Mini-Röhren sind wichtig für den Transport innerhalb der Zelle oder die Aufteilung von Chromosomen bei der Zellteilung.



Stammbaum neu gezeichnet: Die Eukaryoten stammen von den Asgard-Archaeen ab. (Grafik: Florian Wollweber / ETH Zürich)

Kleinere Mikrotubuli als in Eukaryoten

Der Ursprung der Mikrotubuli war bis jetzt unklar. In einer jetzt neu publizierten Studie in der Fachzeitschrift *Cell* fanden die ETH-Forschenden nun verwandte Strukturen in Asgard Archaeen und klärten ihre Struktur auf. Diese Experimente zeigen, dass die Asgard-Varianten zwar sehr ähnliche, aber kleinere Mikrotubuli als ihre eukaryotischen Verwandten bilden

Warum Tubuline bei Loki-Archaeen nur selten vorkommen und wozu die Zellen sie brauchen, wissen die Wissenschaftler derzeit noch nicht. In Eukaryoten sind Filamente aus Tubulin für Transporte innerhalb der Zelle verantwortlich. Zum Teil gibt es auch Motorproteine, die an ihnen «entlang wandern». Solche Motorproteine haben die ETH-Forschenden in den Asgard-Archaeen noch nicht beobachtet.

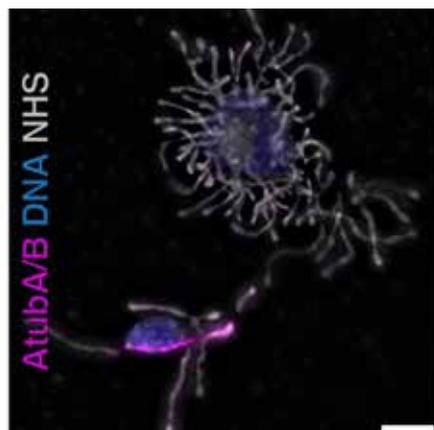
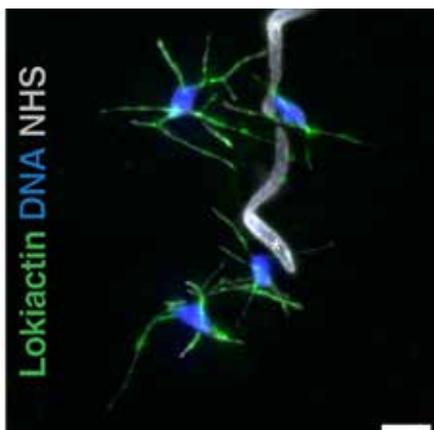
men», so Jingwei Xu, zweiter Erstautor der *Cell*-Studie. Er hat die Tubuline in Zellkultur mit Insektenzellen hergestellt und ihre Struktur untersucht.

An der Studie haben Forschende aus der Mikrobiologie, Biochemie, Zellbiologie und Strukturbiologie eng zusammengearbeitet. «Ohne diesen interdisziplinären Ansatz wären wir nie so weit gekommen», betont Pilhofer nicht ohne Stolz.

Zellskelett als Voraussetzung für Weiterentwicklung?

Trotz offener Fragen ist für die Forschenden klar, dass das Zellskelett für den Entwicklungsschritt hin zu Eukaryoten wichtig war. Ein Schritt, der möglicherweise so zustande kam: Vor Urzeiten umschlang ein Asgard-Archaeon mit seinen Fortsätzen ein Bakterium. Im Lauf der Evolution entwickelte sich aus diesem Bakterium das Mitochondrium, das modernen Zellen als Kraftwerk dient. Mit der Zeit entwickelten sich dann der Zellkern und weitere Zellkompartimente – die eukaryotische Zelle entstand

«Das besondere Zellskelett stand wahrscheinlich am Anfang dieser Entwicklung. Es könnte den Asgard-Archaeen ermöglicht haben, Fortsätze



Die Expansionsmikroskopie, eine neuartige Lichtmikroskopie-Methode, zeigt das Zellskelett der Asgard-Archaeen: Aktinfilamente (grün), im rechten Bild ein Mikrotubulus (violett) (Bild: aus Wollweber F, et al. *Cell*, 2025)

Allerdings bilden nur wenige Lokiar-archaeum-Zellen diese Mikrotubuli aus. Im Gegensatz zu Aktin findet man die Tubulin-Proteine ausserdem nur in sehr wenigen Vertretern der Asgard-Archaeen.

«Wir haben aber nachgewiesen, dass die aus Tubulinen zusammengesetzten Röhren an einem Ende wachsen. Wir vermuten daher, dass sie ähnliche Transportfunktionen wie Mikrotubuli in Eukaryoten überneh-

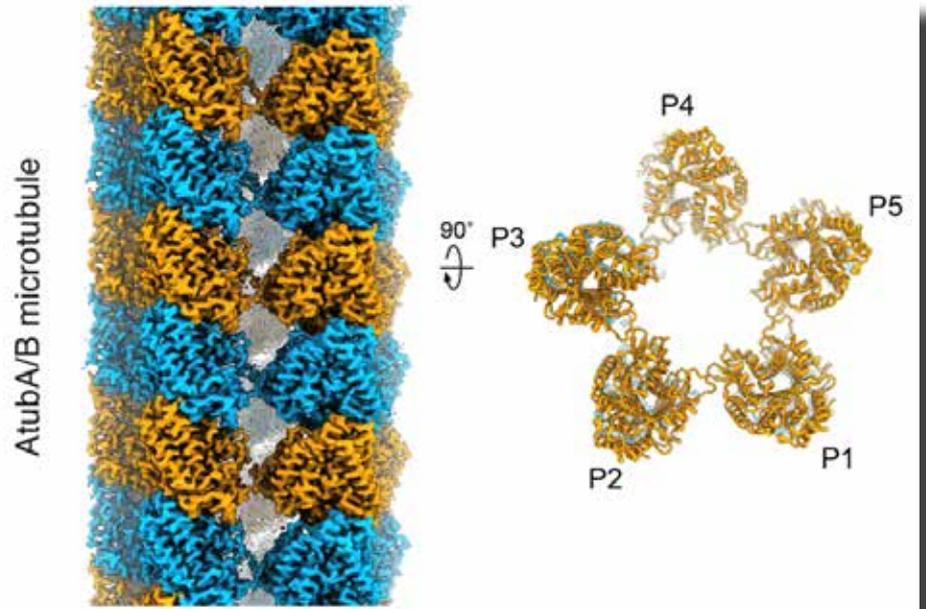
zu bilden, die ihnen dabei geholfen haben dürften, ein Bakterium zu ergreifen und es sich einzuverleiben», sagt Pilhofer.

Nach Asgard-Archaeen fischen

Pilhofer und seine Mitarbeitenden möchten als Nächstes erforschen, welche Funktion die Aktin-Filamente und das Archaeen-Tubulin sowie die daraus aufgebauten Mikrotubuli haben.

Weiter möchten sie die Proteine identifizieren, die die Forschenden auf der Oberfläche der Mikroben entdeckt haben. Pilhofer hofft, dass sie Antikörper entwickeln können, die haargenau auf diese Proteine passen. Damit möchten die Forschenden dann in gemischten Mikrobenkulturen gezielt nach Asgard-Archaeen fischen.

«Bezüglich der Asgard-Archaeen bestehen noch viele offene Fragen, ge-



Struktur eines Asgard-Mikrotubulus: Dieser besteht nur aus fünf Filamenten (bei Eukaryoten sind es 13). (Bild: aus Wollweber F, et al. Cell, 2025)

rade was ihre Verwandtschaft mit Eukaryoten und ihre besondere Zellbiologie angeht», sagt Pilhofer. «Es ist

faszinierend, den Geheimnissen dieser Mikroben auf die Spur zu kommen.»

Erfolgreiche Suche nach ältestem Eis

Mit antarktischem Eis 1,2 Millionen Jahre zurückreisen

Kaspar Meuli

Einem Team von zwölf europäischen Forschungsinstitutionen ist es in der Antarktis gelungen, Eisbohrkerne mit Klimainformationen der vergangenen 1,2 Millionen Jahre und mehr zu heben. Die Universität Bern spielte bei diesem wissenschaftlichen Durchbruch eine wichtige Rolle.

Nach vier Bohrsaisons war das Ziel Anfang Januar 2025 erreicht. Im Camp Little Dome C wurde der antarktische Eisschild komplett durchdrungen, und in einer Tiefe von 2'800 Metern stiess das Bohrteam auf den Übergang Felsgrund. Darüber befindet sich das älteste Eis der Erde, es beinhaltet Informationen, die mindestens 1,2 Millionen Jahre zurück-



Das Bohrteam in der Antarktis freut sich über den Vorstoss auf über 2'400 Meter Tiefe. Mit dabei sind Barbara Seth (obere Reihe, zweite von links) und Lison Soussaint-jean (untere Reihe, zweite von rechts) von der Uni Bern. © Beyond EPICA Project

reichen und stellt ein einzigartiges Klima- und Umweltarchiv dar. Grund genug für das 16-köpfige Team vor Ort, darunter zwei Berner Forscherinnen, die Korken knallen zu lassen.

Wissenschaftliches Neuland

«Nur Eis enthält in Blasen eingeschlossene Luft der Vergangenheit, die es ermöglicht, die Treibhausgaskonzentrationen der Vergangenheit direkt zu messen», sagt Hubertus Fischer, Professor für experimentelle Klimaphysik und Mitglied des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern. Er ist eine der treibenden Kräfte des EU-Projekts «Beyond EPICA – Oldest Ice», das soeben einen entscheidenden Durchbruch geschafft hat.

In den drei vorangehenden Bohrkampagnen wurde bereits eine Tiefe von gut 1'800 Metern erreicht. «In dieser Bohrsaison sind wir nun bis zum in 2'800 Metern Tiefe liegende Grundgestein vorgestossen – und haben damit definitiv wissenschaftliches Neuland betreten», betont Hubertus Fischer. «Als wir vor über zehn Jahren mit den Vorbereitungen begonnen haben, war noch höchst unsicher, wo und in welcher Qualität wir derart altes Eis finden würden, nun haben wir alle Ziele erreicht.»

Extreme Bedingungen für Feldforschung

Eiskernbohrungen in der Antarktis sind nicht nur logistisch sehr anspruchsvoll. Bohren lässt sich nur während zwei Monaten im antarktischen Sommer, und auch



Die Sonne täuscht. Bei durchschnittlichen Temperaturen von minus 35 Grad Celsius auf einer Höhe von 3'200 Metern über Meer sind die Arbeitsbedingungen extrem. Bild: Beyond EPICA Project



Der neue Eiskern der aus einer Tiefe von bis zu 2'800 Metern geborgen wurde. Bild: Beyond EPICA Project

dann kommen die Forschenden im Feld an ihre Grenzen. Am Bohrstandort auf dem zentralantarktischen Plateau herrschen auf einer Höhe von 3'200 Metern über Meer und einer durchschnittlichen Sommertemperatur von minus 35 Grad Celsius extreme Wetterbedingungen.

Antworten auf Rätsel um Warm- und Kaltzeiten

Das laufende Projekt in der Antarktis baut auf dem European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA) auf, das um die Jahrtausendwende einen 800'000 Jahre alten Eiskern erbohrte, der anschliessend unter anderem an der Universität Bern analysiert wurde. Den Berner Forschenden gelang es damals, die CO₂-Konzentration über die letzten 800'000 Jahre zu rekonstruieren – ein Weltrekord, der nun um 400'000 Jahre erweitert wurde. Der neue Eiskern soll insbesondere zum besseren Verständnis des Wechselspiels zwischen Warm- und Kaltzeiten beitragen. Vor etwa einer Million Jahren – das zeigen Untersuchungen von Meeressedimenten – fand eine Veränderung dieses Hin und Hers statt. Weshalb es zu diesem Wandel kam, ist ein Rätsel, doch die Klimaforschung vermutet, dass unter anderem Treibhausgase dabei eine entscheidende Rolle spielten. Diese Vermutung soll nun anhand des ältesten Eises überprüft werden.

Zentrale Rolle bei der Eisanalyse

Bei der Analyse des Eiskerns spielt

wiederum die Universität Bern eine zentrale Rolle. Finanziert durch europäische und Schweizer Forschungsmittel, ist es dem Team von Hubertus Fischer gelungen, völlig neue Analysetechniken zu entwickeln. Das Besondere daran: Alle Treibhausgase können mit einer einzigen Analyse gleichzeitig gemessen werden. Mehr noch, die aus den Eisproben extrahierte Luft geht bei den Messungen nicht verloren, sondern kann danach für weitere Forschungsarbeiten verwendet werden. Von «perfektem Recycling» spricht Hubertus Fischer und sagt: «Für einen gewöhnlichen Eiskern würde sich der Riesenaufwand, den wir dazu betreiben müssen, nie rechtfertigen.» Für das älteste Eis der Erde, von dem nur sehr kleine Mengen verfügbar sind, hingegen schon. ◆

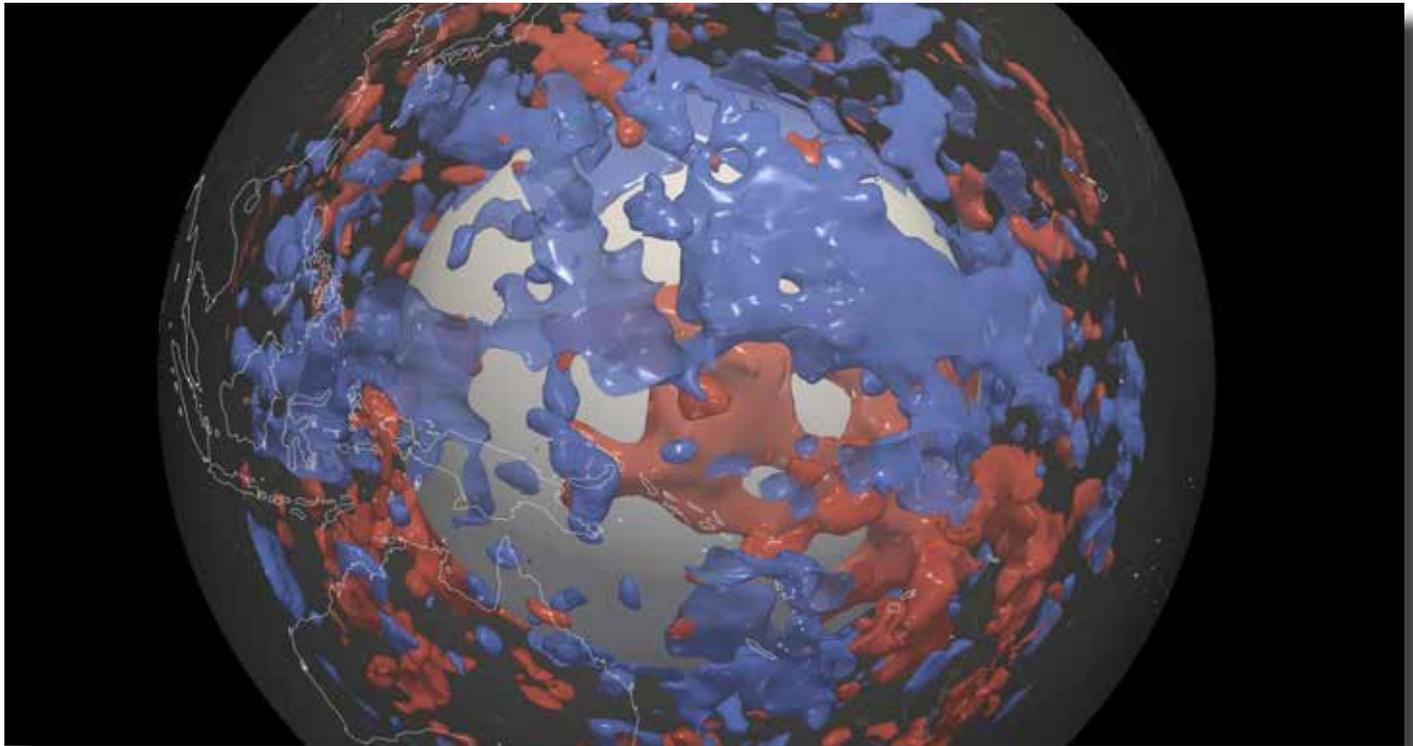


Sublimationsextraktion ermöglicht es, aus einem Eiskern kleinste Luftproben kontinuierlich und ohne Verunreinigung zu gewinnen. © Abteilung für Klima- und Umwelphysik, Universität Bern

Versunkene Welten unter dem Pazifik?

Peter Rüegg, Hochschulkommunikation

Geophysiker der ETH Zürich machen im unteren Erdmantel Bereiche sichtbar, in denen sich Erdbebenwellen anders verhalten als angenommen. Das deutet auf Gesteinszonen, die kälter oder anders zusammengesetzt sind als das umgebende Gestein. Diese Erkenntnis stellt das bisherige Verständnis von der Plattentektonik in Frage..



Mit einem neuen Modell decken Forschende Zonen im unteren Erdmantel auf, wo Erdbebenwellen langsamer (rot) oder schneller (blau) laufen. Die grosse blaue Zone im Westpazifik (rechts oberhalb der Bildmitte) war bisher nicht bekannt. (Grafik: Sebastian Noe / ETH Zürich)

Niemand kann ins Erdinnere blicken. Auch kann niemand tief genug bohren, um Gesteinsproben aus dem Erdmantel zwischen der Lithosphäre und dem Erdkern zu holen oder dort Temperatur und Druck zu messen. Deshalb nutzen Geophysiker:innen indirekte Methoden, um zu sehen, was sich tief unter unseren Füßen abspielt.

So verwenden sie beispielsweise Seismogramme, also Erdbebenaufzeichnungen, um die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen zu ermitteln. Damit berechnen sie die innere Struktur der Erde. Das ist fast so, wie Mediziner:innen, die mittels Ultraschallorgane, Muskeln oder Adern im Körperinneren abbilden, ohne dafür den Körper zu öffnen.

Seismische Wellen liefern Informationen

Und das geht so: Bebt die Erde, breiten sich vom Herd seismische Wellen in alle Richtungen aus. Auf ihrem Weg durch die Erde werden sie gebrochen, gebeugt oder reflektiert. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen hängt vom jeweiligen Wellentyp ab, aber auch von der Dichte und Elastizität des Materials, das die Wellen durchlaufen. Seismografische Stationen zeichnen diese unterschiedlichsten Wellen auf, und anhand dieser Aufzeichnungen können Geophysiker auf die Struktur und die Beschaffenheit der Erde schliessen und die Vorgänge im Erdinnern untersuchen.

So bestimmten Erdwissenschaftler anhand der seismischen Aufzeichnungen

die Lage von untergetauchten tektonischen Platten im gesamten Erdmantel. Sie fanden sie stets dort, wo sie diese erwartet hatten: im Bereich von sogenannten Subduktionszonen, also dort, wo zwei Platten aufeinandertreffen und die eine unter die andere ins Erdinnere abtaucht. Dies hat den Wissenschaftlern geholfen, den plattentektonischen Zyklus zu erforschen, also die Bildung und Zerstörung von Platten an der Erdoberfläche im Laufe der Erdgeschichte.

Plattenreste, wo es keine geben kann

Nun aber macht ein Team von Geophysikern der ETH Zürich und des California Institute of Technology eine überraschende Entdeckung: Mit einem neuen

hochauflösenden Modell finden sie im Erdinnern weitere Bereiche, die nach Resten von untergetauchten Platten aussehen. Dieseliegen aber nicht dort, wo sie erwartet wurden, sondern auch unter grossen Ozeanen oder im Innern von Kontinenten – weit entfernt von Plattengrenzen. Dort aber gibt es keine geologischen Hinweise auf längst vergangene Subduktion.

Das Neue an ihrem Modellansatz ist, dass die ETH-Forschenden nicht nur einen Typ von Erdbebenwellen nutzen, um die Struktur des Erdinnern zu untersuchen, sondern alle. Fachleute nennen das Verfahren Full Waveform Inversion. Das macht das Modell sehr rechenintensiv, weshalb die Forschenden den Supercomputer Piz Daint am CSCS in Lugano benutzten. Liegt unter dem Pazifik eine vergangene Welt?

«Offenbar sind solche Zonen im Erdmantel viel weiter verbreitet, als bisher angenommen», sagt Thomas Schouten, Erstautor und Doktorand am Geologischen Institut der ETH Zürich.

Eine der neu entdeckten Zonen liegt unter dem westlichen Pazifik. Dort sollte aber nach gängigen plattentektonischen Theorien und Erkenntnissen kein Material von abgetauchten

Platten vorhanden sein, weil es unmöglich ist, dass es in der jüngeren geologischen Geschichte Subduktionszonen in der Nähe gab. Um welches Material es sich handelt, ist den Forschenden jedoch nicht bekannt, auch nicht, was dies für die Dynamik im Inneren der Erde bedeutet. «Das ist unser Dilemma. Mit dem neuen hochaufgelösten Modell sehen wir zwar überall im Erdmantel solche Anomalien. Was sie genau sind und was für Material die von uns aufgedeckten Muster erzeugt, wissen wir nicht».

Es sei wie bei einem Arzt, der jahrzehntelang mit Ultraschall den Blutkreislauf untersucht und genau dort Arterien findet, wo er sie vermutet, sagt ETH-Professor Andreas Fichtner. «Gibt man ihm jedoch ein neues, besseres Untersuchungsinstrument, sieht er plötzlich in der Pobacke eine Arterie, die da eigentlich nicht hingehört. Genauso geht es uns mit den neuen Erkenntnissen», erklärt der Wellenphysiker. Er hat das Modell in seiner Gruppe entwickelt und den Code geschrieben.

Mehr Informationen aus den Wellen ziehen

Die Forschenden können also bislang nur spekulieren. «Wir denken, dass die Ano-

malien im unteren Erdmantel vielfältige Ursprünge haben», sagt Schouten. Er hält es für möglich, dass sie nicht bloss aus kaltem Plattenmaterial bestehen, das in den letzten 200 Millionen Jahren abgetaucht ist. «Es könnte entweder sehr altes silikatreiches Material sein, das seit der Entstehung des Erdmantels vor vier Milliarden Jahre dort ist und trotz der Konvektionsbewegungen im Mantel überlebt hat. Oder es könnten Zonen sein, wo sich eisenreiches Gestein über Milliarden von Jahren anreichert als Folge dieser Mantelbewegungen», sagt er.

Für den Erdwissenschaftler heisst es vor allem, dass es mehr Forschung mit noch besseren Modellen braucht, um mehr Details im Erdinnern zu sehen. «Die Wellen, die wir für das Modell nutzen, bilden im Wesentlichen nur eine Eigenschaft ab, nämlich die Geschwindigkeit, mit der sie durch das Erdinnere rasen», sagt Schouten. Das werde dem komplexen Inneren der Erde jedoch nicht gerecht. «Wir müssen die unterschiedlichen Materialparameter berechnen, die die beobachteten Wellengeschwindigkeiten der verschiedenen Wellentypen hervorbringen könnte. Im Wesentlichen müssen wir uns intensiv mit den Materialeigenschaften befassen, die hinter der Wellengeschwindigkeit steckt», betont Schouten. ◆

Ein dünnerer Wärmeschutz, der Gebäude besser isoliert

Deborah Kyburz, Hochschulkommunikation

Das ETH-Spin-off Aeroskin Tech entwickelt eine innovative Wärmedämmung, die dank Aerogel-Technologie Gebäude effizienter und nachhaltiger isoliert. Diese neue Dämmung wirkt energiesparend und ist deutlich dünner – je nach Anwendung nur zehn statt bis zu dreissig Zentimeter.

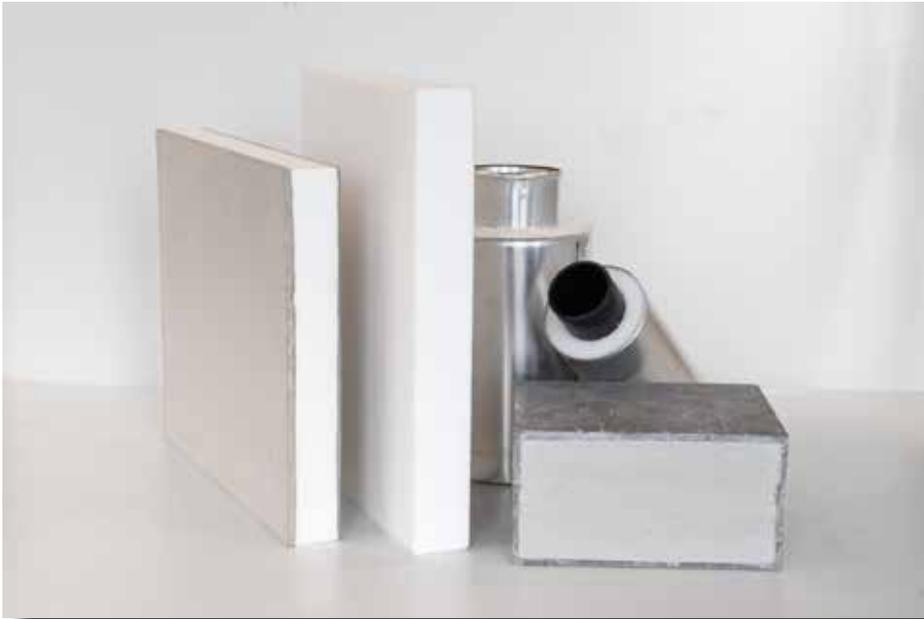
Wenn der Winter Einzug hält und die Temperaturen sinken, können wir uns entweder warm anziehen oder die Heizung aufdrehen und mit den Kosten leben. Was aber, wenn die Lösung für ein warmes und energiefreundliches Zuhause in der Hauswand steckt? Je besser Gebäude aussen gedämmt sind, desto weniger Energie müssen wir innen zum Heizen aufwenden. Hier setzt das ETH-

Spin-off Aeroskin Tech an und entwickelt eine neue Wärmedämmung, die doppelt so gut isoliert wie herkömmliche Materialien. «Wir wollen eine nachhaltige und leistungsfähige Dämmung für Gebäude anbieten», sagt Daniel Sanz Pont, Gründer von Aeroskin Tech und wissenschaftlicher Mitarbeiter von Robert Flatt, Professor für Baustoffe im Bauwesen an der ETH Zürich.



Daniel Sanz Pont mit einem Prototyp seines Wärmeschutzes.

(Bild: Michel Büchel / ETH Zürich)



Aeroskin Tech entwickelt unterschiedliche Prototypen, je nach Anwendungsfall.
(Bild: Michel Büchel / ETH Zürich)

Aeroskin Tech bietet verschiedene Lösungen an, je nachdem, was ein Gebäude braucht, zum Beispiel einen hochleistungsfähigen Spritzputz, der auf die Fassade gesprüht wird. Ein weiteres Beispiel sind Dämmplatten, die als herkömmliche Produkte verwendet werden können, aber auch für massgeschneiderte, vorgefertigte Produkte in Kombination mit digitaler Fertigung und 3D-Gebäudes scans dienen. In dieser Form können die vorgefertigten Elemente schnell an den Wänden des Gebäudes angebracht werden. Der Dämmstoff bietet eine zwei- bis zweieinhalbfach bessere Dämmung als herkömmliche Produkte wie zum Beispiel Holzfasern oder Steinwolle. Das Besondere an den Produkten von Aeroskin Tech ist, dass bereits eine Dicke von rund zehn Zentimetern ausreicht, um ein Gebäude optimal zu isolieren. Zum Vergleich: Herkömmliche Hartschaumplatten sind bis zu dreissig Zentimeter dick. «Die Anforderungen variieren je nachdem, ob ein Gebäude renoviert ist, ob es ein Neubau ist und ob ein Neubau mit Minergie gebaut wird», sagt Sanz Pont.

Das Geheimnis: Ein Material aus der Luft- und Raumfahrt

Die Wärmedämmung des ETH-Spin-offs basieren auf einem Aerogel. Ursprünglich wurden Aerogele in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt, um

Elektronik und andere empfindliche Teile als Hochleistungsisolatoren zu dämmen. «Als ich vor etwa 15 Jahren begann, mich mit Aerogelen zu beschäftigen, waren sie noch nicht sehr verbreitet. Aber ich erkannte schnell das Potenzial für Anwendungen wie der Wärmedämmung der Gebäude», sagt Sanz Pont, der über Aerogelverbundwerkstoffe promoviert hat.

«Ein Aerogel ist im Wesentlichen ein getrocknetes Gel. Im Gegensatz zu normalen Gelen fällt es beim Trocknen nicht in sich zusammen, sondern behält sein Volumen. Es hat eine nanoporöse Struktur», erklärt Sanz Pont. Diese Struktur ist ideal für die Dämmung. Herkömmliche Dämmstoffe sind ebenfalls sehr porös, sie bestehen teilweise bis zu 90 Prozent aus Luft. Die Wärmeübertragung erfolgt meist, indem Luftmoleküle miteinander kollidieren. Bei einer Nanostruktur sind die Poren jedoch so klein, dass die Luftmoleküle häufiger mit den Wänden der Poren als miteinander kollidieren. «Dies nennt man den Knudsen-Effekt», sagt Sanz Pont. «Dieser Effekt macht Aerogele zu den besten Wärmedämmstoffen überhaupt.» Dadurch wird der Wärmestrom drastisch reduziert, zum Beispiel vom Gebäudeinneren nach aussen. Im trockenen Aerogel bewegen sich die Luftmoleküle wild durcheinander. Dank diesem Effekt bleibt die warme Luft im Hausinnern und kann nicht

durch das Material nach aussen dringen, da sie durch die reduzierte Konvektionswirkung im Inneren des Aerogels daran gehindert wird.

Von der Nische auf den Weltmarkt

Sanz Pont ist in Mexiko aufgewachsen, stammt aber ursprünglich aus Spanien. Er studierte Architektur und kehrte später nach Spanien zurück, wo er seine Ausbildung mit zwei Master-Abschlüssen fortsetzte: einem in Bauphysik und einem zweiten in Qualitäts- und Risikomanagement. Während seines Doktorats an der ETH Zürich im Bereich Materialwissenschaft beschäftigte er sich mit der Frage, wie man das Granulat für Silica-Aerogele am besten mischt und verarbeitet. Schnell erkannte er das Potenzial für die Bauindustrie: «Unternehmertum ist in meiner Familie weit verbreitet. So war es für mich naheliegend, ein ETH Spin-off zu gründen, um meine Forschung auf den Markt zu bringen», sagt Sanz Pont.

Derzeit hat Aeroskin Tech unter anderem verschiedene Prototypen von Sprühdämmstoffen, darunter einen Demonstrator in Originalgrösse, und Dämmplatten entwickelt und von Händlern und Baufirmen validieren lassen. Ein sehr wichtiger Teil der Entwicklung waren Projektzuschüsse und öffentliche Mittel, wie die der Klimastiftung oder dem Pilot- und Demonstrationsprogramm des Bundesamtes für Energie. Der nächste Schritt besteht darin, eine Pilotanlage zu bauen, um eine industrielle Produktion zu erreichen, sodass sie ihre Produkte in ein bis zwei Jahren auf den Markt bringen können.

Der Markt hat grosses Potenzial, jährlich werden Millionen Kubikmeter Dämmstoffe verarbeitet. Der Produktionsstandort Schweiz ist dabei sehr attraktiv: «Die Lage im Herzen Europas kommt uns entgegen. Abgesehen davon braucht man hierzulande zwei- bis dreimal mehr Dämmstoff, um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen, als in einem anderen Land wie zum Beispiel Spanien», erklärt Sanz Pont. Das ist eine gute Voraussetzung, um auf dem Markt Fuss zu fassen.

Kurz vor dem nächsten grossen Schritt

Im Gegensatz zu anderen ETH Spin-offs, die in den meisten Fällen von zwei oder mehr Gründern geführt werden, wagte Sanz Pont mit Aeroskin Tech den Alleingang. «Dank meiner vielseitigen Ausbildung vereine ich viele Kompetenzen in meiner Person. Ich habe auch Coaching erhalten und meine Ausbildung und Erfahrung im Bereich Unternehmensführung erweitert, zudem wurde ich in all diesen Jahren von hervorragenden Fachleuten der ETH unterstützt», sagt Sanz Pont. Er hat ein Netzwerk aufgebaut und arbeitet eng mit anderen Unternehmen zusammen, wenn spezielles Know-how gefragt ist. Dennoch ist die Entscheidung, das Unternehmen allein zu führen, eine grosse Herausforderung: «Ich mag Herausforderungen, aber ich umgebe mich auch mit sehr erfahrenen Mentor:innen, von denen ich schneller lernen kann. In diesem Sinne möchte ich mich sorgfältig auf den nächsten Schritt vorbereiten. Aeroskin Tech sucht Investoren, die sich an grosse Herausforderungen heranwagen, damit wir mit der industriellen Produktion beginnen können», sagt Sanz Pont.



Daniel Sanz Pont hat im Labor nicht nur Sprühdämmstoffe, sondern auch unterschiedliche Dämmprodukte aus Aerogelen entwickelt. (Bild: Michel Büchel / ETH Zürich)

Die Arbeit bei Aeroskin Tech zusammen mit seiner Lehrtätigkeit an der ETH klingt nach vielen Stunden Arbeit. Bleibt da noch Zeit für Hobbys? «Man könnte meinen, ich lebe und schlafe im Büro. Dem ist aber nicht so. Ein gesunder Ausgleich ist mir wichtig», sagt Sanz Pont. «Ich treibe gerne Sport, sei es Basketball, Fuss-

ball oder Wintersport wie Snowboarden. Zudem verbringe ich gerne Zeit mit meiner Frau, sei es bei einem Spaziergang oder einer Radtour. Am meisten Spass macht es uns, die Welt zu bereisen.» So tankt er Energie, um mit Aeroskin Tech die nächste Generation der Wärmedämmung einzuläuten. ◆

Der dunkelste und klarste Himmel der Welt ist durch ein industrielles Megaprojekt gefährdet

Dr. Markus Nielbock, Öffentlichkeitsarbeit Max-Planck-Institut für Astronomie

Am 24. Dezember reichte AES Andes, eine Tochtergesellschaft des US-amerikanischen Energieversorgers AES Corporation, ein Projekt für einen riesigen Industriekomplex zur Umweltverträglichkeitsprüfung ein. Er bedroht den makellosen Himmel über dem Paranal-Observatorium der ESO in der chilenischen Atacama-Wüste, dem dunkelsten und klarsten aller astronomischen Observatorien der Welt. Das Megaprojekt soll nur 5 bis 11 Kilometer von den Teleskopen in Paranal entfernt entstehen, was astronomische Beobachtungen unumkehrbar beeinträchtigen würde, insbesondere aufgrund der Lichtverschmutzung.

Ein unersetzliches Erbe für die Menschheit

Seit seiner Einweihung im Jahr 1999 hat das Paranal-Observatorium, das von der

Europäischen Südsternwarte (ESO) gebaut und betrieben wird, zu bedeutenden Durchbrüchen in der Astronomie geführt, wie z. B. dem ersten Bild eines Exoplaneten und der Bestätigung der be-

schleunigten Expansion des Universums. Der Nobelpreis für Physik im Jahr 2020 wurde für die Erforschung des supermassereichen Schwarzen Lochs im Zentrum der Milchstrasse verliehen, bei der



Ein Himmelsbogen zum Anfassen. Bild: ESO/P. Horálek

die Paranal-Teleskope eine entscheidende Rolle spielten. Das Observatorium ist für Astronomen weltweit von grosser Bedeutung, auch für die in Chile, wo die astronomische Gemeinschaft in den letzten Jahrzehnten erheblich gewachsen ist. Darüber hinaus wird auf dem nahe gelegenen Cerro Armazones das Extremely Large Telescope (ELT) der ESO errichtet, das grösste Teleskop seiner Art weltweit – eine revolutionäre Einrichtung, die unser Wissen über unser Universum dramatisch verändern wird.

«Die Nähe des industriellen Megaprojekts AES Andes zu Paranal stellt ein erhebliches Risiko für den unberührtesten Nachthimmel der Welt dar», betonte ESO-Generaldirektor Xavier Barcons. «Staubemissionen während des Baus, erhöhte atmosphärische Turbulenzen und insbesondere Lichtverschmutzung werden die Möglichkeiten für astronomische Beobachtungen, in die die Regierungen der ESO-Mitgliedstaaten bisher Investitionen in Höhe von mehreren Milliarden Euro getätigt haben, irreparabel beeinträchtigen.»

Die beispiellosen Auswirkungen eines Megaprojekts

Das Projekt umfasst einen Industriekomplex von mehr als 3000 Hektar, was in etwa der Grösse einer Stadt

oder eines Stadtteils wie Valparaiso in Chile oder Garching bei München entspricht. Es umfasst den Bau eines Hafens, von Ammoniak- und Wasserstoffproduktionsanlagen sowie Tausender Stromgeneratoren in der Nähe des Paranal.

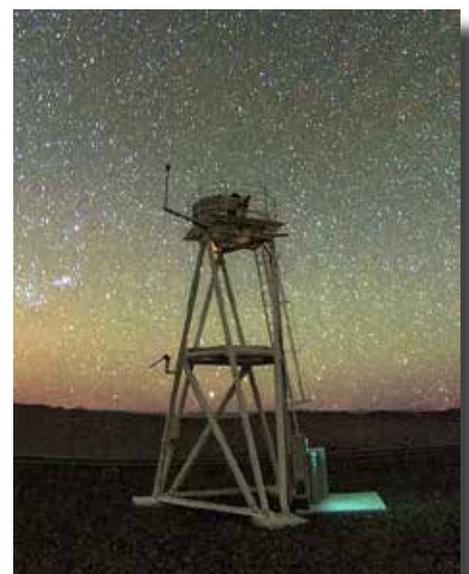
Dank ihrer atmosphärischen Stabilität und der geringen Lichtverschmutzung ist die Atacama-Wüste ein einzigartiges natürliches Labor für astronomische Forschung. Diese Eigenschaften sind für wissenschaftliche Projekte, die sich mit grundlegenden Fragen wie dem Ursprung und der Entwicklung des Universums oder der Suche nach Leben und der Bewohnbarkeit anderer Planeten befassen, von entscheidender Bedeutung.

Ein Aufruf zum Schutz des chilenischen Himmels

«Chile und insbesondere Paranal sind ein ganz besonderer Ort für die Astronomie – der dunkle Himmel ist ein Naturerbe, das über die Landesgrenzen ausstrahlt und der gesamten Menschheit zugutekommt», sagte Itziar de Gregorio, Vertreterin der ESO in Chile. «Es ist von entscheidender Bedeutung, alternative Standorte für dieses Megaprojekt in Betracht zu ziehen, die einen der wichtigsten astronomi-

schen Schätze der Welt nicht gefährden.»

Die Verlegung dieses Projekts ist nach wie vor die einzige wirksame Möglichkeit, um irreversible Schäden am einzigartigen Himmel von Paranal zu verhindern. Diese Massnahme wird nicht nur die Zukunft der Astronomie sichern, sondern auch einen der letzten wirklich unberührten dunklen Himmel auf der Erde bewahren. ◆

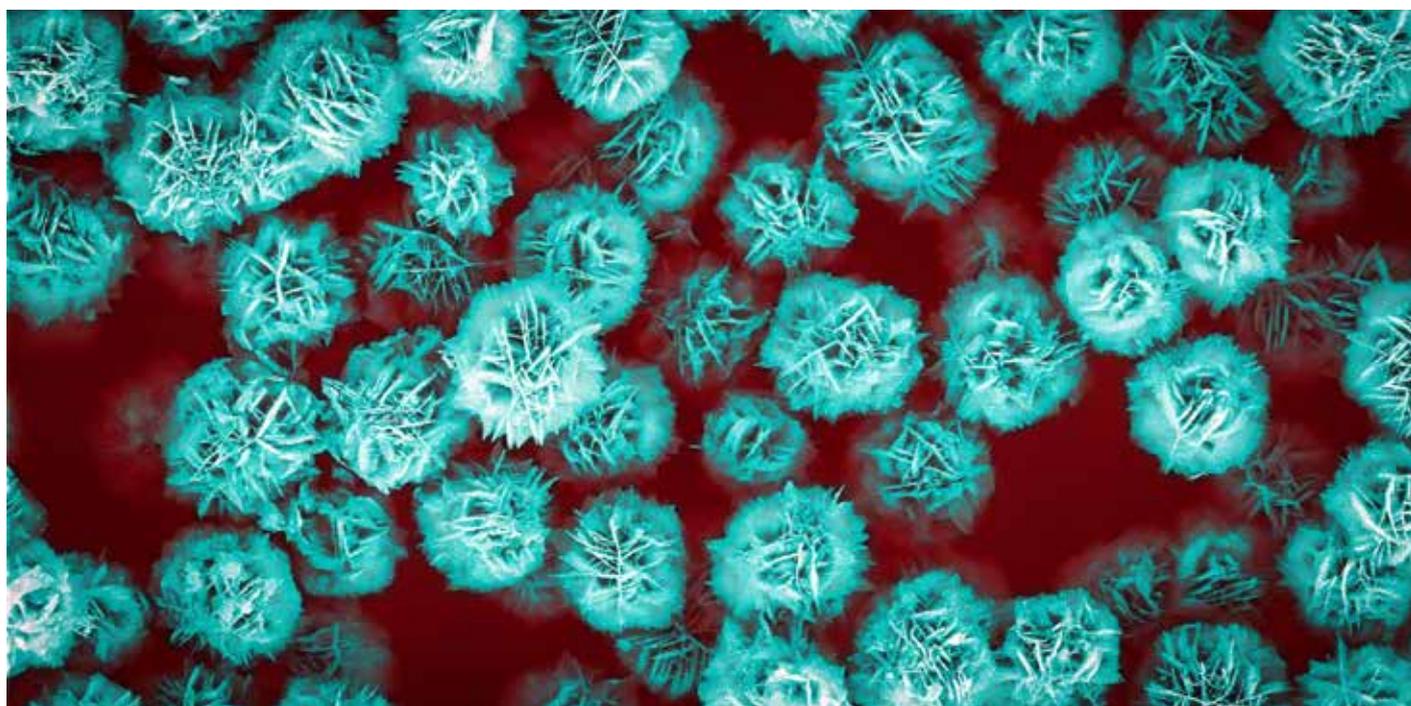


Das DIMM-Teleskop befindet sich auf einem Turm, um nicht durch bodennahe Luftturbulenzen beeinträchtigt zu werden. © ESO/M. Claro

Mit winzigen Blüten Medikamente transportieren

Fabio Bergamin, Hochschulkommunikation

Diese kleinen Teilchen erinnern an Papierblumen oder Sandrosen. Mit ihnen können Ärztinnen und Ärzte Medikamente im Körper punktgenau ans Ziel bringen. Der grosse Vorteil: Weil die Partikel Schallwellen streuen, lassen sie sich gut mit Ultraschall nachverfolgen.



Diese Blütenteilchen aus Zinkoxid sind drei Mikrometer gross (kolorierte elektronenmikroskopische Aufnahme).
(Bild: Dong Wook Kim / Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Kolorierung: ETH Zürich)

In Kürze

- Mit Mikropartikel aus hauchdünnen Blättern können Medikamente über die Blutbahn punktgenau zu einem Tumor oder einem Blutgerinnsel transportiert werden.
- Ultraschall und andere akustische Verfahren steuern die Partikel durch den Körper und machen ihre Position sichtbar.
- Das macht ihre Anwendung einfach, denn Ultraschall ist ein in der Medizin etabliertes Verfahren.

Wie bringt man ein Medikament im Körper genau dorthin, wo es wirken soll? An dieser Frage forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler schon länger. Es geht beispielsweise darum, Krebsmedikamente zu einem Tumor zu transportieren, damit sie nur dort wirken und im Rest des Körpers keine Nebenwirkungen verursachen. Die Forschung sucht nach Trägerpartikeln, an die ein Wirkstoff gebunden werden kann. Solche Partikel müssen eine ganze Reihe von Bedingungen erfüllen, darunter folgende drei: Sie müssen erstens möglichst viele Wirkstoff-

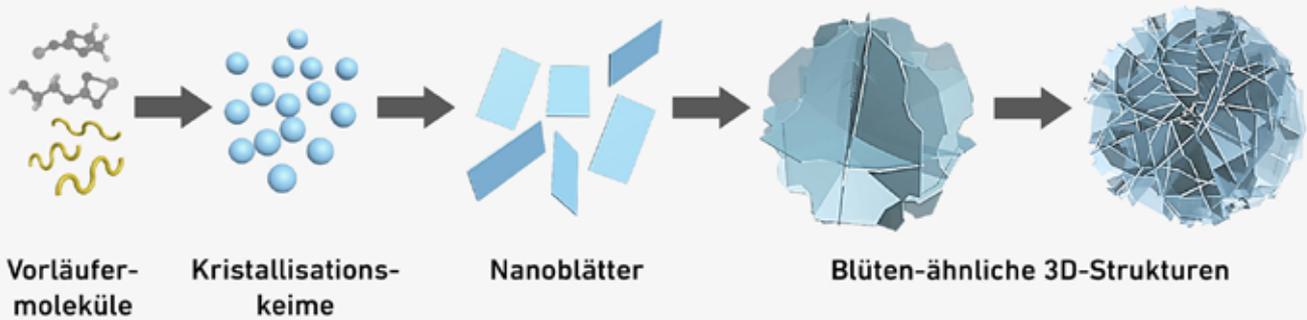
moleküle aufnehmen, zweitens mit einem einfachen Verfahren wie Ultraschall durch die Blutbahnen gelenkt und ihr Weg durch den Körper muss drittens mit einem bildgebenden Verfahren verfolgt werden können. Nur wenn dieser letzte Punkt erfüllt ist, lässt sich überprüfen, ob der Medikamententransport funktioniert hat.

Alle diese Anforderungen unter einen Hut zu bringen, war für die Wissenschaft eine Knacknuss. Forschende unter der Leitung der ETH Zürich haben nun für eine spezielle Klasse von Parti-

keln gezeigt, dass sie die Bedingungen hervorragend erfüllen. Diese Teilchen sind nicht nur leistungsfähig, sie sehen unter dem Mikroskop auch hübsch aus: Sie ähneln winzigen Papierblumen oder Sandrosen. Aufgebaut sind sie aus hauchdünnen Blättchen, die sich selbstorganisierend zu Blüten zusammenfügen. Diese Blütenteilchen haben einen Durchmesser von einem bis fünf Mikrometern, was kleiner ist als ein rotes Blutkörperchen.

Ihre Form begünstigt zwei Eigenschaften: Zum einen haben die Blütenparti-

Selbstorganisierte Herstellung



Die Teilchen ähneln winzigen Papierblumen oder Sandrosen und setzen sich selbst zusammen.
(Grafik: Kim et al. Advanced Materials 2024, verändert)

kel im Verhältnis zu ihrer Grösse eine riesige Oberfläche. Die Zwischenräume zwischen den vielen dicht gepackten Blütenblättern sind nur wenige Nanometer breit und wirken wie Poren. Dadurch können sie sehr grosse Wirkstoffmengen aufnehmen. Zum anderen streuen die Blütenblätter Schallwellen oder sie lassen sich mit Molekülen beschichten, die Licht absorbieren. Mit Ultraschall oder der sogenannten optoakustischen Bildgebung sind sie deshalb sehr gut sichtbar.

Diese Ergebnisse veröffentlichten die Gruppen von Daniel Razansky und Metin Sitti jüngst im Fachmagazin externe Seite Advanced Materials. Razansky ist Professor für biomedizinische Bildgebung an der ETH Zürich und an der Universität Zürich. Sitti ist Experte für Mikrorobotik und war bis vor kurzem Professor an der ETH Zürich und am Max-

Planck-Institut für Intelligente Systeme in Stuttgart. Jetzt arbeitet er an der Koç Üniversitesi in Istanbul.

Besser als Gasbläschen

«Bisher haben Forschende für den Transport durch die Blutbahn mit Ultraschall oder anderen akustischen Methoden vor allem winzige Gasbläschen untersucht», sagt Paul Wrede, Mitautor der Studie und Doktorand in Razanskys Gruppe. «Wir zeigen nun, dass man auch feste Mikropartikel akustisch steuern kann.» Der Vorteil der Blumenpartikel gegenüber den Bläschen: Man kann sie mit einer grösseren Menge an Wirkstoffmolekülen beladen.

In Experimenten in der Petrischale zeigten die Forschenden, dass sich die Blütenpartikel mit einem Krebsmedikament beladen lassen. Ausserdem injizierten sie die Partikel in die Blutbahn von Mäusen. Mit fokussiertem Ultraschall hielten sie die Teilchen an einer vorher festgelegten Stelle im Blutkreislauf fest. Dies funktionierte, obschon das Blut weiter zirkulierte und an den Partikeln vorbeifloss. Fokussierter Ultra-

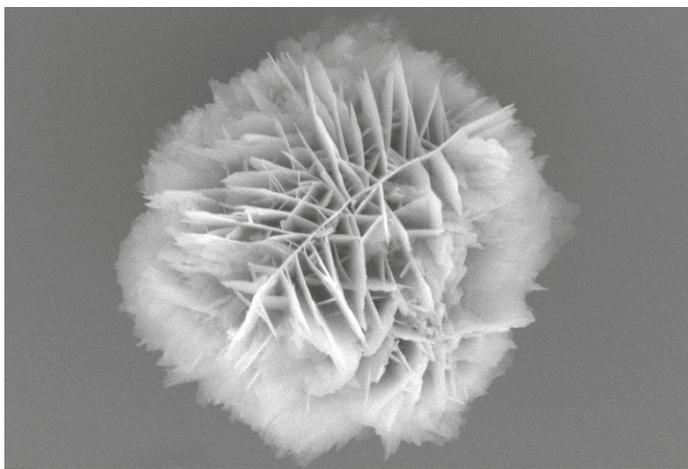
schall ist eine Technik, bei der Schallwellen auf einen Punkt gebündelt werden. «Wir injizieren die Partikel also nicht einfach und hoffen auf das Beste, sondern wir können sie kontrollieren», sagt Wrede. Mit dieser Technik wollen die Forscher eines Tages Medikamente zu Tumoren transportieren oder zu Thromben, welche Blutgefässe verstopfen.

«Wir injizieren die Partikel nicht einfach und hoffen auf das Beste, sondern können sie kontrollieren.»

Paul Wrede

Je nach Anwendung und je nach Bildgebungsverfahren, mit dem die Forschenden die Position der Partikel kontrollieren möchten, stellen sie sie aus verschiedenen Materialien her und beschichten sie unterschiedlich. «Das grundlegende Funktionsprinzip beruht auf ihrer Form, nicht auf dem Material, aus dem sie bestehen», sagt Wrede. In ihrer Studie untersuchten die Forschenden eingehend Blütenpartikel aus Zinkoxid. Zudem testeten sie Partikel aus dem Kunststoff Polyimid und aus einem Verbundmaterial, das aus Nickel und organischen Verbindungen zusammengesetzt ist.

Nun möchten die Forschenden den Ansatz weiterentwickeln. Zunächst planen sie weitere Untersuchungen in Tieren, bevor die Technik allenfalls auch Menschen mit Kreislauf-erkrankungen oder Krebs zugutekommen kann. ◆



Dieses aus Nanoblättern aufgebaute Teilchen ist drei Mikrometer gross (elektronenmikroskopische Aufnahme). (Bild: Dong Wook Kim / Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme)

Tiefenstimulation: Gelähmte lernen zu gehen

Schweizer Wissenschaftlern gelingt Teilgenesung von Patienten mit einer Rückenmarksverletzung

(pte) Zwei Menschen mit Verletzungen des Rückenmarks, die zu einer Lähmung der Beine geführt haben, konnten Forscher der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) und des dortigen Universitätskrankenhauses sowie des Forschungszentrums NeuroRestore soweit wiederherstellen, dass sie ihr Gehvermögen zurückerlangten – auch wenn dieses eingeschränkt ist.

Inspiration durch Mäuse

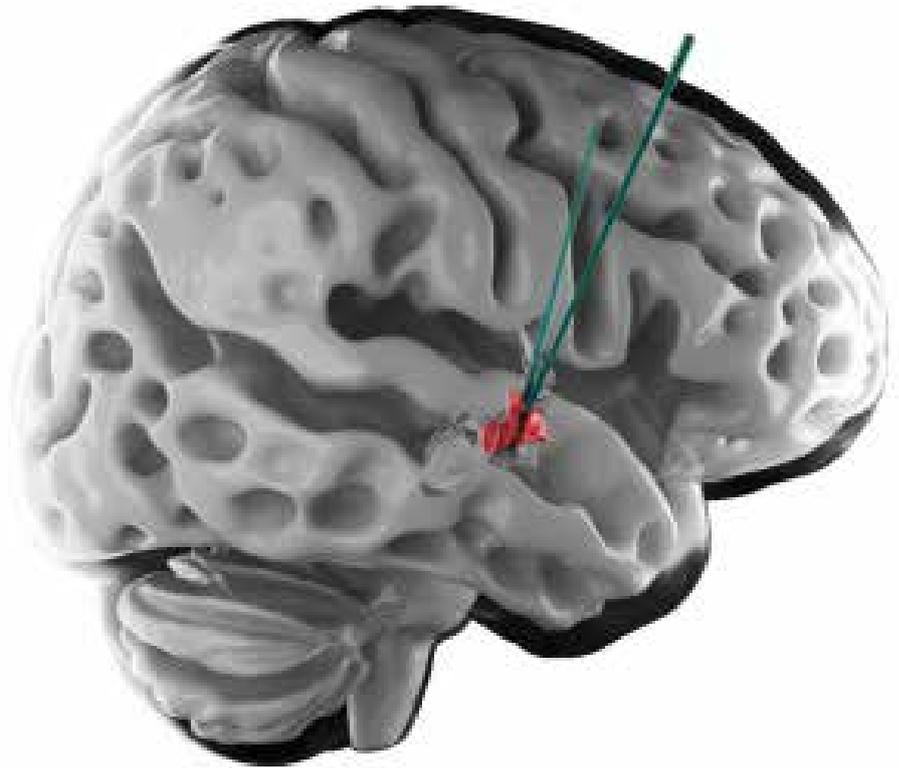
Das Kunststück ist den Experten mittels Tiefenstimulation des Hypothalamus gelungen – eine Region des Gehirns, von der bisher angenommen wurde, dass sie mit dieser Erkrankung nichts zu tun hat. Auf die Idee kamen Grégoire Courtine und Jocelyne Bloch nach Experimenten mit Mäusen. Dabei stellten sie fest, dass der Hypothalamus durchaus etwas mit der Wiederherstellung des Gehvermögens nach einer Rückenmarkverletzung zu tun hat.

Der 54-jährige Wolfgang Jäger aus Kappel in Österreich sass seit 2006 im Rollstuhl, nachdem er sich bei einem Skiunfall eine Rückenmarksverletzung zugezogen hatte. Er nahm an der klinischen Studie der beiden Neurowissenschaftler in Lausanne teil. Dabei konnte er erleben, wie die Tiefenhirnstimulation seine Mobilität und Unabhängigkeit teilweise wiederherstellte.

«In meinem letzten Urlaub war es dank der Stimulation kein Problem, ein paar Stufen hinunter zum Meer und zurück zu gehen», beschreibt Jäger die neu gewonnene Freiheit, die ihm die Stimulation ermöglicht hat. Über das Gehen hinaus hat die Therapie ihm auch alltägliche Aufgaben erleichtert: «Ich kann jetzt auch Dinge in meinen Küchenschränken erreichen.»

Neurochirurgische Technik

Die Tiefenhirnstimulation (THS) ist eine etablierte neurochirurgische Technik, bei der Elektroden in bestimmte Hirnregionen implantiert werden, um neuronale Aktivität anzuregen. Traditionell wird die THS zur Behandlung von Bewegungsstörungen wie Parkin-



Operation: So werden die Elektroden im Gehirn zielgenau platziert (Illustration: epfl.ch)

son und bei essentiellen Tremor eingesetzt, indem sie auf Bereiche des Gehirns abzielt, die für die motorische Kontrolle verantwortlich sind. Die THS-Anwendung auf den lateralen Hypothalamus zur Behandlung von Teillähmungen ist jedoch ein neuartiger Ansatz.

Die Patienten blieben auch mobiler, nachdem die THS beendet worden war. Das deutet laut den Experten darauf hin, dass die Therapie eine Reorganisation der verbliebenen Nervenfasern fördert, die zu anhaltenden neurologischen Verbesserungen beiträgt. «Man kann eine kleine Region

des Gehirns anzapfen, von der nicht bekannt war, dass sie an der Produktion des Gehens beteiligt ist, um die neurologische Erholung bei Menschen mit Rückenmarksverletzungen zu fördern», sagt Courtine.

«Nachdem die Elektrode platziert war und wir die Stimulation durchgeführt hatten, sagte die erste Patientin sofort: ‚Ich spüre meine Beine‘. Als wir die Stimulation verstärkten, sagte sie: ‚Ich verspüre den Drang zu gehen‘. Dieses Echtzeit-Feedback bestätigt, dass wir die richtige Region ins Visier genommen haben», unterstreicht Bloch. ◆

Hydrogel-Roboter reinigt Implantate vor Ort

Beseitigung von Biofilmen, die gefährliche Entzündungen verursachen, erspart eine zweite OP

(pte) **Forscher der Chinesischen Universität Hongkong (CUHK), der Nanyang Technological University und des Max-Planck-Instituts für Intelligente Systeme haben einen Roboter auf Basis eines Hydrogels entwickelt, der Transplantationen für Patienten sicherer macht. Er bekämpft den Biofilm, der sich oft auf Implantaten bildet und mit herkömmlichen Medikamenten nicht entfernt werden kann, sodass eine neue OP nötig ist. Der Biofilm wird von Bakterien gebildet, die für Entzündungen sorgen.**

Steuerung per Magneten

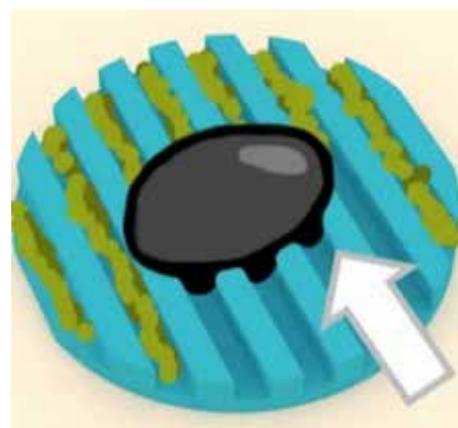
Die Experten platzieren ihren Roboter im Falle einer Entzündung minimalinvasiv auf der Oberfläche des Implantats. Mithilfe einer Technik namens Röntgenfluoroskopie, die dynamische Vorgänge im Körper sichtbar macht, und der Kamera im Endoskop, das den Roboter an seinen Bestimmungsort gebracht hat, lässt sich dessen Bewegung von aussen verfolgen. Bewegt wird er mithilfe von Magneten.

Im ersten Versuch haben die Wissenschaftler winzige Roboter entwickelt, die Biofilme auf glatten Flächen tatsächlich beseitigten. Ecken und Kanten konnten sie dagegen nicht erreichen, weil Manövrierfähigkeit und Flexibilität eingeschränkt waren. Die neuen Roboter sind dagegen anpassungsfähig wie ein Schwamm. Jeder

besteht aus einem kleinen Klümpchen vernetzten Polyvinylalkohol-Hydrogels, das mit Neodym-Eisen-Bor-Magnetpartikeln sowie zwei antibakteriellen Wirkstoffen, Levofloxacin und Indolicidin, beladen ist.

Dreifache Attacke auf Biofilme

Der Roboter zerstört die Biofilme auf drei Arten. Zunächst einmal schiebt er einen Grossteil einfach weg, während er sich durch das Material drückt. Zusätzlich setzt er seine beiden antibakteriellen Wirkstoffe frei, die die Mikroben abtöten, die die Biofilme produzieren. Schliesslich bleiben alle Biofilmreste, die dem ersten Angriff standgehalten haben, am gallertartigen Körper des Roboters haften und werden mit dem Endoskop, das mit einem Elektromagneten ausgestattet ist, aus dem Körper entfernt. «Mäuse mit infizierten Stents, die



Hydrogel-Roboter bei der Reinigungsarbeit (Illustration: cuhk.edu.hk)

vom Hydrogel-Roboter bearbeitet wurden, nahmen innerhalb von zwölf Tagen an Gewicht zu, was ein Indiz dafür war, dass die Entzündung abgeklungen war», so CUHK-Forscher Zhang Li. ◆

Wasserdampf zerstört Prostatakrebs effektiver

Verfahren der University of South California und Francis Medical ganz ohne Nebenwirkungen

(pte) **Keck Medicine, die medizinische Fakultät der University of South California, macht Patienten mit Prostatakrebs Hoffnung, der noch keine Metastasen gebildet hat. Denn dieser lässt sich künftig möglicherweise ambulant und nahezu ohne Nebenwirkungen erfolgreich bekämpfen. Lokalisiert wird er mittels MRT. Anschliessend wird ein feiner Katheter eingeführt. Dessen Spitze wird genau vor dem Tumor positioniert. Mit einem Dampfstoss, der nur zehn Sekunden lang dauert, wird der Krebs dann zerstört, denn die Zellen sind sehr hitzeempfindlich. Das gesamte Umfeld bleibt unberührt, heisst es.**

Klinische Studie in 30 Spitälern

Ob dieses Verfahren tatsächlich zuverlässig funktioniert, wird jetzt in einer gross angelegten klinischen Studie überprüft. Sie wird in bis zu 30 Krankenhäusern und Gesundheitszentren

den USA durchgeführt. Bisher wurden mehr als 180 Verfahren abgeschlossen. Die klassischen Behandlungsmethoden sind OPs, bei denen die Geschwulst entfernt wird, und/oder eine Strahlentherapie. Beide sind mit hohen Risiken verbunden.

Die Prostata befindet sich zwischen der Blase, der Harnröhre und dem Rektum. Sie ist von zahlreichen Nerven umgeben, die für die Erektion des Penis verantwortlich sind, sowie von dem Muskel, der den Urinfluss steuert, dem Harnschliessmuskel. Bei ei-

ner OP oder Bestrahlung besteht das Risiko, dass neben dem Krebs auch gesundes Gewebe verletzt wird und die empfindlichen Strukturen in der Nähe der Prostata beschädigt werden. Nebenwirkungen von OPs und Bestrahlungen sind Impotenz, Harninkontinenz und Darmfunktionsstörungen.

Dampfkatheter-Hersteller zahlt

«Die Wasserdampf-Therapie gilt als schonender für den Körper als herkömmliche Behandlungsverfahren und ist darauf ausgelegt, das Krebsgewebe in der Prostata gezielt zu zerstören. Wir untersuchen, ob Dampf bei der Zerstörung von Krebszellen wirksam ist, ohne die umliegenden Organe zu schädigen», so Andre Abreu, Urologe am Keck Medicine. ◆

Krebs-OP: mit Dampfkatheter gegen Tumor in der Prostata
(Foto: Jessica Reynolds)



Aus Hautzellen werden jetzt Neuronen

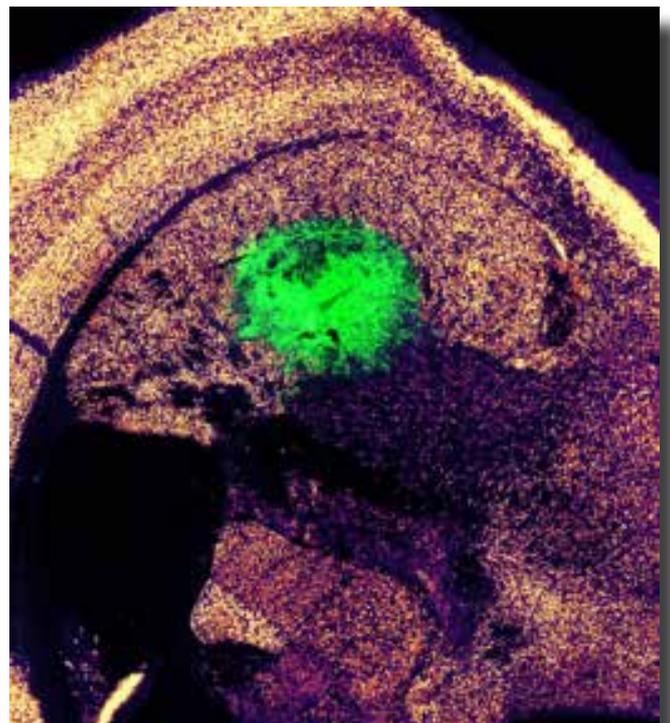
Dank neuer Methode von MIT-Forschern steigen Chancen zur Heilung von Nervenförungen

(pte) **Nervenerkrankungen wie ALS (amyotrophe Lateralsklerose) und Rückenmarksverletzungen können künftig möglicherweise geheilt werden. Forschern vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) ist es gelungen, Hautzellen ohne Umweg in Neuronen, also Nervenzellen umzuwandeln. Die Neuronen können genutzt werden, um Krankheiten zu heilen, die auf Nervenschäden beruhen. Heute gibt es diese Option auch schon, aber mit grossen Einschränkungen: Zum einen dauert die Umwandlung der Zellen Wochen, zum anderen gibt es keine Garantie dafür, dass sie gelingt.**

Zweistufiger Prozess zu Beginn

Diese Unsicherheit und der hohe Zeitbedarf resultieren aus der Komplexität des Prozesses: Aus Hautzellen entstehen im ersten Schritt durch Zugabe von vier so genannten vier Transkriptionsfaktoren, sodass sich pluripotente Zellen bilden. Diese stehen auch am Anfang jedes menschlichen Lebens. Sie entwickeln sich weiter zu Spezialzellen, etwa fürs Herz, fürs Gehirn oder für je-

des andere Organ. Die aus Haut hergestellten pluripotenten Zellen werden dann in einem zweiten komplizierten Prozess in den gewünschten Zelltyp umgewandelt. Doch viele dieser Zellen werden nicht reif, sodass sie unbrauchbar bleiben.



Gezüchtete Neuronen (grün) nehmen Kontakt zu Gehirnzellen auf (Bild: mit.edu)

Hauptautorin Katie Galloway und ihrem Doktorand Nathan Wang gelang die Direktumwandlung zunächst mit Hilfe von gleich acht Transkriptionsfaktoren, die getrennt in die Hautzelle geschleust werden mussten. Viele verfehlte jedoch ihr Ziel, sodass die Ausbeute erschreckend gering war: Sie lag bei einem Prozent.

Erfolg mit abgespeckter Methode

Dann speckten die Wissenschaftler ihre Methode ab. Nach und nach liessen sie Transkriptionsfaktoren weg und prüften das Ergebnis. Letztlich blieben

drei dieser Faktoren übrig, die für die Umwandlung unumgänglich waren. Damit hatten sie den Prozess entscheidend vereinfacht und beschleunigt, denn die drei Faktoren liessen sich mit einem einzigen modifizierten Virus in die Hautzelle übertragen, sodass das Ziel kaum noch verfehlt werden konnte. Zudem stimmte die Ausbeute, weil die Forscher in einem separaten Schritt noch Gene einbrachten, die die Zellteilung beschleunigten. So entstanden aus jeder Hautzelle zehn Neuronen.

In Zusammenarbeit mit Kollegen der Boston University transplantier-

ten die Forscher diese Neuronen in einen Teil des Gehirns von Mäusen, der an der motorischen Steuerung und anderen Funktionen beteiligt ist. Nach zwei Wochen stellten sie fest, dass viele der Neuronen überlebt hatten und offenbar Verbindungen zu anderen Gehirnzellen hergestellt hatten. In der Petrischale zeigten diese Zellen messbare elektrische Aktivität und Kalziumsignale, was auf die Fähigkeit zur Kommunikation mit anderen Neuronen hindeutet. Die Forscher wollen nun die Möglichkeit der Implantation dieser Neuronen in das Rückenmark erforschen. ◆

Moskito-Weibchen sterben bald an Todes-Sex

Forscher der Macquarie University haben Sperma der Männchen gentechnisch gezielt vergiftet

(pte) **Den schlechtesten und letzten Sex ihres Lebens haben künftig Moskito-Weibchen. Biowissenschaftler der Macquarie University haben Mücken-Männchen genetisch so modifiziert, dass das Sperma vergiftet ist und die Insekten kurz nach der Paarung sterben. Im Mücken-Sperma werden insektenspezifische Giftproteine produziert. Details zur neuen «Toxic Male Technique» (TMT) sind in «Nature Communications» nachzulesen.**

Schneller und effektiver

Die Experten versprechen sich dank ihrer neuen Methode schnellere und effektivere Ergebnisse als die derzeitigen Verfahren bieten. Insekten sind eine wachsende Bedrohung für die globale Gesundheit und Landwirtschaft dar. Sie verursachen jährlich Hunderttausende von Todesfällen, Millionen von Infektionen und Kosten in Milliardenhöhe durch Ernteaufschläge und in der Gesundheitsversorgung.

Als Überträger von Krankheiten wie Malaria, Dengue-Fieber, Zika, Chikungunya und Gelbfieber fungieren ausschliesslich weibliche Stechmücken wie *Aedes aegypti* und *Anopheles gambiae*. Da die Wirksamkeit von Insektiziden aufgrund von Resistenzen abnimmt, könnte sich die genetische Biokontrolle als effektive Alternative etablieren, glauben die Forscher in Australien.

Nützliche Lebewesen bleiben

«Wie wir aus der COVID-19-Pandemie

gelernt haben, ist es wichtig, die Ausbreitung derartiger Krankheiten so schnell wie möglich zu reduzieren, um Epidemien zu verhindern. Da TMT auf die weiblichen Mücken selbst und nicht auf ihre Nachkommen abzielt, ist es die erste biologische Kontrolltechnologie, die so schnell wie Pestizide wirken könnte, ohne nützliche Arten zu schädigen», sagt Macquarie-Biowissenschaftler Sam Beach.

Labortests mit Fruchtfliegen hätten gezeigt, dass sich die Lebenserwartung von Weibchen, die sich mit TMT-Männchen gepaart hatten, im Vergleich zu Weibchen, die sich mit nicht modifizierten Männchen gepaart hatten, um 37 bis 64 Prozent verkürzte. Als nächstes sind Tests mit echten Mücken geplant.

Die Ziele des Mücken-Giftstoffs sind nur bei Wirbellosen wie Mücken vor-

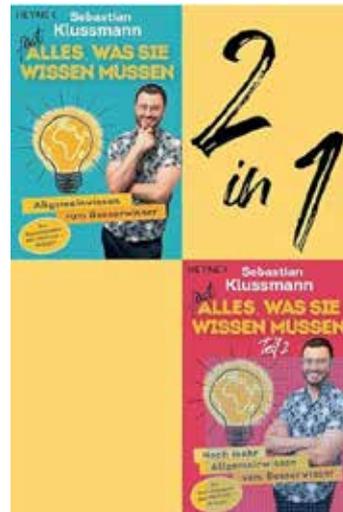


Amopheles-Mücke bei ihrem Mittagessen: grosse Hoffnung auf neuen Ansatz (Foto: Pete, pixabay.com)

handen, sodass sie für Säugetiere völlig unschädlich sind, und sie verursachen wahrscheinlich auch nur geringe Schäden, wenn sie von nützlichen Insekten oral aufgenommen werden, da sie dann eine nur geringe Wirkung haben, heisst es abschliessend. ◆



Bücher CDs



handelt es sich um Steine, die sich auf geheimnisvolle Weise über den Wüstenboden bewegen und dabei lange Spuren hinterlassen. Die Leser erfahren kurz und prägnant, dass Wissenschaftler dieses Phänomen mittlerweile mit speziellen Bedingungen aus Eis und Wind erklärt

Sebastian Klussmann

Fast alles, was Sie wissen müssen

Sebastian Klussmanns Werke «Fast alles, was Sie wissen müssen» – Teil I und II – sind ein Fest für Wissenshungrige. Der Autor hat in diesen Büchern eine beeindruckende Sammlung an Allgemeinwissen zusammengestellt. Die Bände bieten eine breite Palette an Themen aus Geschichte, Geografie, Naturwissenschaften, Kunst und Kultur und eignen sich perfekt für alle, die Spass am Lernen haben und ihr Wissen auf lockere Weise erweitern möchten. Klussmann gelingt es, komplexe Themen unterhaltsam und zugänglich aufzubereiten, was die Bücher zu idealen Begleitern für Quizfans, Schüler und Wissbegierige jeden Alters macht.

Beide Bände sind in kurze, prägnante Abschnitte gegliedert, die verschiedene Wissensgebiete abdecken. Klussmann verzichtet dabei auf lange Erläuterungen und geht direkt zum Kern jeder Information. Jeder Abschnitt

bietet ein kleines Wissenspaket, oft ergänzt durch witzige Anekdoten, Fun Facts oder kuriose Geschichten, die das Gelernte noch interessanter machen. Die Informationen sind so aufbereitet, dass sie leicht verständlich und gut zu merken sind, was die Bücher auch für die Vorbereitung auf Quizspiele oder Wettbewerbe nützlich macht.

Teil I führt die Leser durch grundlegende Themen und bietet ein solides Fundament in Allgemeinbildung, während Teil II tiefere Einblicke in spezielle Gebiete gewährt und das erworbene Wissen ergänzt. Die thematische Vielfalt – von den grössten geografischen Phänomenen bis hin zu historischen Persönlichkeiten und kulturellen Errungenschaften – macht das Lesen abwechslungsreich und spannend.

Ein Beispiel aus dem Abschnitt über ungewöhnliche geografische Phänomene: Klussmann erklärt hier etwa das Phänomen der wandernden Steine im Death Valley in den USA. Dabei

haben. Solche Fakten veranschaulichen das Buch und regen dazu an, mehr über die Welt um uns herum zu erfahren.

Klussmanns Stil ist prägnant und auf den Punkt gebracht. Er versteht es, Wissen ohne unnötige Ausschmückungen zu vermitteln und bleibt dabei immer unterhaltsam. Dank seines humorvollen Schreibtons und seiner Fähigkeit, selbst schwierige Themen leicht verdaulich zu gestalten, wirken die Bücher kurzweilig und sind ein Lesevergnügen für jeden Wissensstand. Die Kapiteleinteilung erlaubt es, auch in kurzen Leseabschnitten dazuzulernen, was die Bücher ideal für unterwegs oder für kleine Wissenshäppchen zwischendurch macht.

«Fast alles, was Sie wissen müssen» – Teil I und II – sind zwei empfehlenswerte Bücher für all jene, die Freude daran haben, ihr Wissen zu erweitern und dabei unterhaltsame Fakten und Anekdoten zu erfahren. Klussmanns Werke sind nicht nur informativ, sondern auch ein amüsanter Begleiter

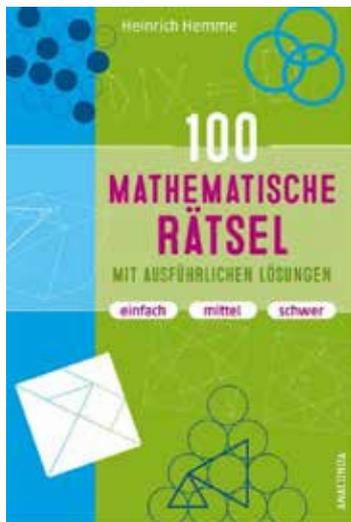
für alle, die vielleicht das eine oder andere Kuriosum aufschnappen möchten.

Sebastian Klussmann, Jahrgang 1989, ist amtierender Europa-, Deutscher und Berliner Quizmeister ist ein deutscher Quizprofi, Autor und der jüngste Jäger in der ARD-Quizsendung Gefragt – Gejagt. Schon in jungen Jahren entwickelte er eine Leidenschaft für Allgemeinwissen und das Quizzen. Klussmann ist Vorsitzender des Deutschen Quizvereins und repräsentiert Deutschland regelmässig bei internationalen Quizwettbewerben. Seine Wissensliebe und sein Engagement für die Förderung von Allgemeinbildung sind beeindruckend. Klussmanns Expertise und langjährige Erfahrung im Bereich Quiz und Allgemeinwissen fliessen direkt in seine Bücher ein und machen sie zu wertvollen Sammlungen für alle Wissensfreunde.

TB, Teil I, 256 S., CHF 17.90/€ 10,90, ISBN 978-3-453-60647-0; eBook, CHF 13.90, EAN 9783641303433, Penguin Random House; Kindle, € 9,99, ASIN B0BMDGHPZV; Heyne

TB, Teil II, 320 S., CHF 18.90/€ 10,90, ISBN 978-3-453-60692-0; eBook, CHF 13.90, EAN 9783641318390; Kindle € 9,99, ASIN B0CHB4GYK, Heyne

2in1 Bundle, eBook CHF 22.90, EAN 9783641324100, Penguin Random House; Kindle € 14,99, ASIN B0CV7QPL4K, Heyne



Heinrich Hemme

100 mathematische Rätsel

Mit ausführlichen Lösungen – einfach – mittel - schwer

«100 mathematische Rätsel» ist eine anregende Sammlung mathematischer Knocheleien, die für verschiedene Kenntnisstände und Interessen geeignet ist. In diesem Buch präsentiert Hemme eine Vielfalt an Problemen und Rätseln, die nicht nur mathematische Grundlagen erfordern, sondern auch kreatives Denken und logische Schlussfolgerungen fördern. Die Rätsel umfassen Themen aus Algebra, Geometrie, Logik und Alltagsphänomenen, und es gibt eine breite Palette von Schwierigkeitsgraden, was es ideal für Lernende, Lehrende oder allgemein Interessierte macht.

◆ Ein Beispiel aus dem Buch: Ein Land-

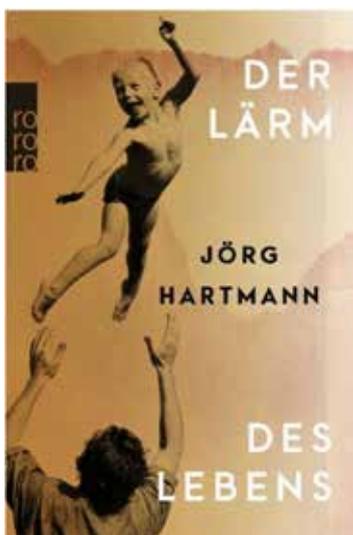
wirt hat eine Herde Kühe, und er möchte wissen, wie viele er besitzt. Er gibt an, dass, wenn er seine Kühe in Zweiergruppen teilt, eine Kuh übrig bleibt. Teilt er sie in Dreiergruppen, bleiben zwei Kühe übrig, und bei einer Teilung in Vierergruppen bleiben drei Kühe übrig. Wie viele Kühe hat der Landwirt, wenn er weniger als 100 besitzt?

Diese Art von Rätsel fördert das Denken in Resten und die Fähigkeit, mit Kongruenzen zu arbeiten, was ideal für alle ist, die Freude an Zahlentheorie oder logischem Denken haben.

Heinrich Hemme ist ein deutscher Mathematiker und Physiker, der sich vor allem durch seine populärwissenschaftlichen Publikationen einen Namen gemacht hat. Er war Professor an der Hochschule Niederrhein in Krefeld und veröffentlichte zahlreiche Bücher, die Mathematik und Physik unterhaltsam und für ein breites Publikum zugänglich machen. Mit einem erfrischenden Schreibstil und seiner Fähigkeit, komplexe Themen verständlich zu präsentieren, hat Hemme es geschafft, viele Menschen für Naturwissenschaften und Mathematik zu begeistern.

Heinrich Hemme (Jahrgang 1955) ist Autor von rund 30 Büchern und 2500 Artikeln zur Unterhaltungsmathematik, Mathematik und Physik. Von 1993 bis 2021 war er Professor für Physik an der FH Aachen.

Geb., 192 S., CHF 11.90/€ 7,62, ISBN 978-3-7306-1369-6, Anaconda ◆



Jörg Hartmann

Der Lärm des Lebens

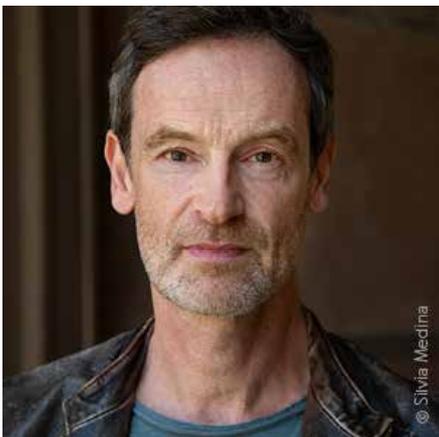
In seinem autobiografisch geprägten Buch «Der Lärm des Lebens» erzählt Jörg Hartmann eine vielschichtige Familiengeschichte, die tief ins Herz des Ruhrgebiets führt. Es ist ein Buch über Herkunft und Identität, über das Aufwachsen in einer grossen, lauten, oft widersprüchlichen Familie, über Liebe und Verlust, Stolz und Scham, über das, was bleibt, wenn man weiterzieht – und über das, was einen immer wieder zurückholt.

Hartmann beginnt seine Erzählung bei den Grosseltern, die als gehörloses Ehepaar in einer von Misstrauen und Ausgrenzung geprägten Zeit ihren Weg suchten. Ihre Geschichte im Nationalsozialismus bildet den düsteren Auftakt einer Familienchronik, die mit jeder Generation neue Farben und neue Stimmen bekommt. Seine Eltern, beide mit starkem Charakter und vollem Leben, prägen ihn tief. Die Mutter, pragmatisch, direkt, mit Herz und Humor, betreibt eine Pommessbude; der Vater, ein einfacher, stolzer Handwerker und leidenschaftlicher Handballer, verliert im Alter nach und

nach seine geistige Klarheit. Hartmann beschreibt die zunehmende Demenz des Vaters mit grosser Zärtlichkeit und Schmerz, ohne jemals sentimental zu werden.

Gleichzeitig erzählt das Buch auch vom eigenen Weg – vom Wunsch, Schauspieler zu werden, von der Kunst, aus der Enge des Elternhauses hinauszutreten, ohne sich ganz davon zu lösen. Zwischen Theaterszene und Fernsehruhm, zwischen Bühnenlicht und Alltagslärm wird deutlich, dass Hartmann seinen Erfolg nicht als Bruch mit der Vergangenheit sieht, sondern als eine Fortsetzung dessen, was ihn geprägt hat: eine Liebe zur Sprache, zur Geste, zum Menschen.

Mit feinem Gespür für die leisen und lauten Töne des Lebens verknüpft Hart-



mann persönliche Erinnerungen mit gesellschaftlichen Beobachtungen. Er schreibt mit Wärme und Witz, mit präzisiertem Blick für das Tragikomische im Alltäglichen und mit grosser literarischer Kraft. Es entsteht ein vielstimmiges Porträt einer Familie, die exemplarisch steht für viele – verwurzelt, kantig, liebenswert. «Der Lärm des Lebens» ist kein lauter Aufschrei, sondern ein leises, tiefes Echo auf das, was uns alle ausmacht: unsere Herkunft.

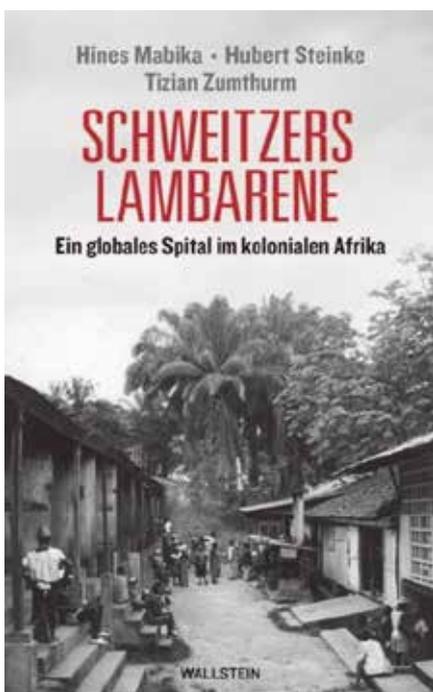
Neben einem gedruckten Buch und einem eBook gibt es Hartmanns Geschichte auch als Hörbuch auf Audio-CD. Es hat eine Laufzeit von etwa 7 Stunden und 42 Minuten und ist seit März 2024 erhältlich. Es wurde von Jörg Hartmann selbst gesprochen, was dem Werk eine besondere Authentizität verleiht. Kritiker loben das Hörbuch für seinen unverwechselbaren, kraftvollen Ton und die Wärme, die Hartmann in seine Erzählung legt. Es wird als sentimentaler Glücksgriff bezeichnet, der die Hörerinnen und Hörer auf eine unterhaltsame, traurige und zugleich literarisch ansprechende Reise mitnimmt.

Jörg Hartmann wurde 1969 in Hagen geboren und wuchs in Herdecke im Ruhrgebiet auf. Nach seiner Schauspielausbildung spielte er an renommierten Bühnen, unter anderem an der Berliner Schaubühne. Bekannt



wurde er vor allem durch seine Rolle als Kommissar Peter Faber im Dortmunder «Tatort» sowie durch seine vielschichtigen Figuren in Fernsehserien wie «Weissensee». Für seine darstellerische Leistung wurde er mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Deutschen Fernsehpreis, der Goldenen Kamera und dem Grimme-Preis. Hartmann lebt mit seiner Familie in Potsdam und ist Vater von drei Kindern.

Geb., 304 S., CHF 33.90/€ 23,01. ISBN 978-3-7371-0198-1; TB (Juli 2025), CHF ISBN 978-3-499-01476-5, Rowohlt; eBook CHF 19.00, EAN 9783644019409; CD/MP3, CHF 34.90/€ 18.21, EAN 9783839821220, Argon; Kindle, € 19,99, ASIN B0CLFPTW66, Rowohlt E-Book



Hines Mabika, Hubert Steinke, Tizian Zumthurn

«Schweitzers Lambarene»

Ein globales Spital im kolonialen Afrika

Das Buch «Schweitzers Lambarene» wirft ein neues Licht auf die Geschichte des berühmten Spitals, das Albert Schweitzer in Gabun gründete. Es ist ein historischer Blick hinter die Kulissen eines humanitären Mythos. Was lange Zeit als Symbol für selbstlose Nächstenliebe galt, entpuppt sich bei näherer Betrachtung als komplexes Geflecht aus Idealismus, medizinischer Praxis und kolonialer Realität. Die Autoren analysie-

ren, wie das Spital entstand, wie es funktionierte, wer davon profitierte – und wer nicht. Dabei wird deutlich, dass Schweitzers Engagement einerseits von echtem Mitgefühl und Entschlossenheit getragen war, andererseits jedoch in ein Machtgefüge eingebettet blieb, das die Kolonialherrschaft reproduzierte.

Mit einem scharfen Blick auf die Alltagsrealität in Lambarene zeichnen die Autoren ein differenziertes Bild dieses Ortes: Sie beschreiben die Organisation des Spitalbetriebs, die medizinischen Angebote, den Umgang mit Patientinnen und Patienten sowie die Rolle der Mitarbeitenden. Besonderes Augenmerk gilt dabei dem Spannungsfeld zwischen der europäi-

schen Vorstellung von «Hilfe» und den tatsächlichen Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung. Das Buch zeigt, wie das Spital nicht nur ein medizinischer Ort war, sondern auch ein sozialer und politischer Raum, in dem Hierarchien und kulturelle Missverständnisse eine grosse Rolle spielten.

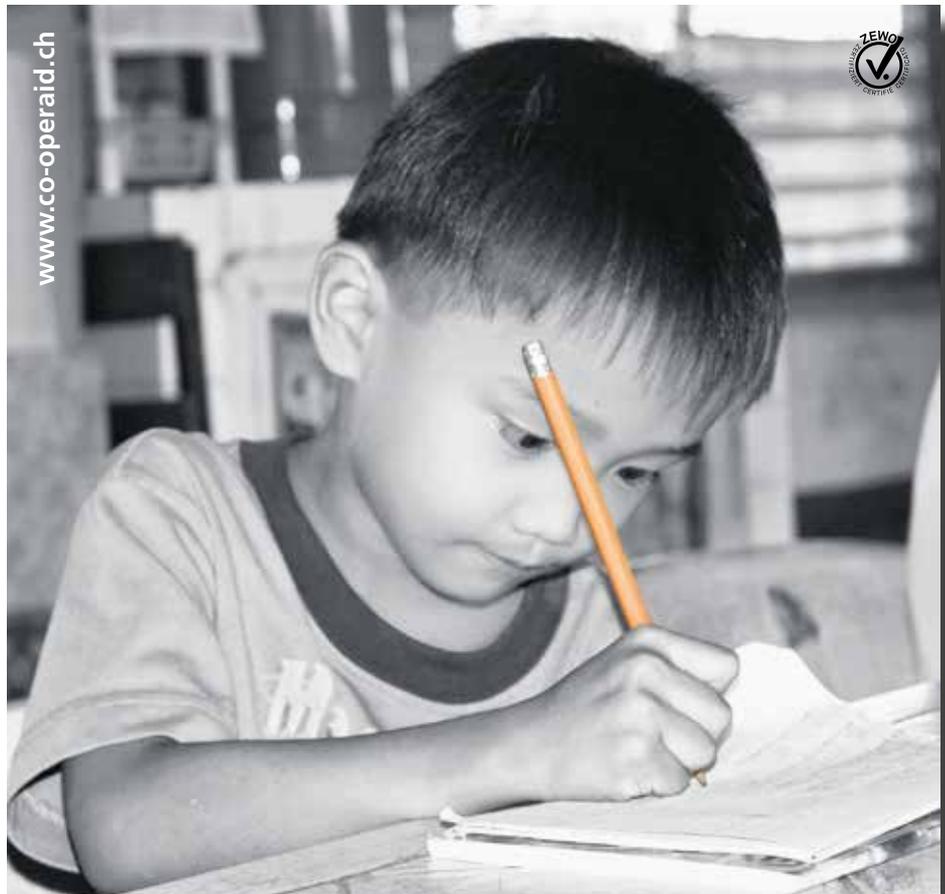
Der Text basiert auf sorgfältiger Auswertung historischer Quellen und Fotografien und führt die Leserinnen und Leser durch über hundert Jahre Spitalgeschichte. Er erzählt von der internationalen Vernetzung, dem Wandel der medizinischen Konzepte, den Spuren der Mission, den Umbrüchen der Dekolonisation und dem Erbe, das bis in die Gegenwart reicht. Ohne zu idealisieren, aber auch ohne zu zerstören, gelingt den Autoren eine respektvolle, aber kritische Neubewertung einer Institution, die für viele bis heute als Inbegriff des guten Willens gilt – und zugleich als Sinnbild für die blinden Flecken im europäischen Humanitätsverständnis.

Hines Mabika ist Medizinhistoriker und forscht zur Geschichte Afrikas im Spannungsfeld von Kolonialismus, Gesundheitssystemen und globalen Netzwerken. Sein besonderes Interesse gilt der Medikalisation afrikanischer Gesellschaften sowie den Wechselwirkungen zwischen lokaler Praxis und internationaler Einflussnahme.

Hubert Steinke, geboren 1966, leitet das Institut für Medizingeschichte an der Universität Bern. Er verbindet in seiner Arbeit Medizin-, Geistes- und Kulturgeschichte und beschäftigt sich unter anderem mit wissenschaftlichen Praktiken und Denkstilen vom 18. bis ins 20. Jahrhundert.

Tizian Zumthurn hat über das Albert-Schweitzer-Spital promoviert und bringt in das Buch seine intensive Beschäftigung mit der kolonialen Spitalpraxis in Afrika ein. Er interessiert sich besonders für partizipative Ansätze in der Geschichtsschreibung und für die Verflechtungsgeschichte von Europa und Afrika.

Geb., 343 S., 46 Abb., CHF 46.90/
€ 30,69, ISBN 978-3-8353-5672-6,
Wallstein Verlag



Joren schreibt mit Ihrer Hilfe.

CO-OPERAID ermöglicht Kindern aus armen Familien in Afrika und Asien, zur Schule zu gehen. Bildung ist ihre Chance auf eine bessere Zukunft. Danke für Ihre Spende! PC 80-444-2

CO:OPERAID
Bildung für Kinder in Afrika und Asien



Wendezeit

Wendezeit 1/00	Edelsteine 2/00	Astrologie 3/00	Alternativ- heilen 4/00	Reinkarna- tion 5/00	Neue Techno- logien 6/00	Engel 1/01	Ayurveda 2/01	Feng Shui 3/01	Tiere 4/01	Geistheilen 5/01	Trauer 6/01
Wahrsagen 1/02	Para- psychologie 2/02	Indianer 3/02	Die Andere Welt 4/02	UFOs 5/02	Die grossen Rätsel 6/02	Chinesische Medizin 1/03	Märchen 2/03	Hypnose 3/03	Bioenergetik 4/03	Sonne/Licht 5/03	Hydro- therapien 6/03
Leben mit dem Mond 1/04	Kraftorte 2/04	Huna 3/04	Globalisierung 4/04	Spiritismus 5/04	Alchemie 6/04	Buddhismus 1/05	Hexen 2/05	Schamanismus 3/05	Tarot 4/05	Meditation 5/05	Wunder 6/05
Numerologie 1/06	Besessenheit 2/06	Mythologie 3/06	Tierkommuni- kation 4/06	Spuk u. Psy- chokinese 5/06	Nahtodes-E- lebnisse 6/06	Telepathie 1/07	Aura/ Chakren 2/07	Palmblatt- bibliotheken 3/07	Reinkarnation 4/07	Was ist Esoterik? 5/07	Was ist Wahrheit? 6/07
Atlantis 1/08	Kabbala 2/08	Trance- Chirurgie 3/08	Zeit- phänomen 4/08	Tonband- stimmen 5/08	Stimmen am Telefon 6/08	Direkte Stimmen 1/09	Thalasso- Therapie 2/09	Das Ende der Welt 3/09	Das Grabtuch von Turin 4/09	Die Türkei 5/09	Lebensenergie 6/09
Elektrosmog 1/10	Die grüne Fee 2/10	Kräuter- medizin 3/10	Weise Frauen 4/10	UNESCO Welterbe 5/10	Rudolf Steiner 6/10	Depressionen 1/11	Schicksal 2/11	Jenseits 3/11	Wasser 4/11	Aegypten 5/11	Physikalischer Mediumismus 6/11
Hellsehen 1/12	Karma 2/12	Edelsteine 3/12	Natur- wissenschaft 4/12	Bach-Blüten 5/12	Was ist Leben? 6/12	Parallele Universen 1/13	Achtsamkeit 2/13	Wunderkinder Savants 3/13	Burnout 4/13	Falun Gong 5/13	Charisma 6/13

Archivnummern zu CHF/€ 8.50 (inkl. Versand) erhältlich

Wendezeit

Die Zeitschrift, die **das ganze Spektrum der unbegrenzten Möglichkeiten für ein ganzheitliches Leben im Wassermannzeitalter zeigen will:**

Esoterik, Parapsychologie, Spiritualität, Lebenshilfe, Mystik, Ökologie, Fauna, Flora, Alternativmedizin. Mit Reisereportagen und Vorstellungen von Buch- und CD-Neuerscheinungen, u.a.m.

Eine Medizin mit mehr Geist und Seele: das wünschen sich Abermillionen von Patienten. Entsprechend boomen «geistiges Heilen» und verwandte Heilweisen. Auch um sie geht es in

Wendezeit

Mit einer regelmässigen Kolumne von

Uri Geller