

Horizonte

Das Schweizer Forschungsmagazin

147 Dezember 2025

Hinein ins
frische hohe Alter!

Seite 14



Jede soll altern, wie sie will



Judith Hochstrasser
Co-Redaktionsleiterin
von Horizonte

Als bei meinem 56-jährigen Onkel Krebs in bereits fortgeschrittenem Stadium diagnostiziert wurde, entschied er sich, keine Strahlen- oder Chemotherapie zu machen. Er wollte frei leben, solange er noch zu leben hatte. Er genoss seine letzten Monate. Erst in den letzten Tagen war er nicht mehr draussen unterwegs, wie er es sonst stets gewesen war.

Ich bewunderte ihn damals, und ich bewundere ihn heute noch. Für ihn war klar: Er wollte nicht einfach ein paar Monate länger überleben, nein, er wollte die verbleibende kurze Zeit in vollen Zügen auskosten. In den ethischen Fragen rund ums Immer-älter-Werden steckt genau dieses Dilemma: Um jeden Preis länger leben oder den Rest des Lebens geniessen? Beim Konzept Longevity soll ein möglichst hohes Alter möglichst gesund erreicht werden. Da werden Medikamente getestet, wird intensiv Sport getrieben, auf vieles verzichtet. Der Arzt und Verfechter von Longevity Manuel Puntschuh erzählt auf Seite 23: «Ich arbeite ständig daran, bei mir selbst Dinge zu optimieren.» Dabei stützt er sich auch auf wissenschaftliche Erkenntnisse aus Tiermodellen – eine eher dünne Grundlage für eine medizinische Anwendung. Es gibt keine robusten Belege dafür, dass etwa Antioxidanzien oder Kalorienrestriktionen, die Fadenwürmer und Mäuse länger leben lassen, direkt auf das Alter bei einem humanen Individuum wirken. Und dann ist da noch der Gegenpol. Die 72-jährige Autorin und Regisseurin Katja Früh findet es auf Seite 26 «nicht lebenswert, wenn man sich kasteit. Natürlich soll man sich nicht ruinieren, aber ich finde es wunderbar, sich den Genüssen hinzugeben.» Sie lässt sich von wissenschaftlichen Erkenntnissen vermutlich nicht die Lebensfreude nehmen. Obwohl viele Studien zeigen, dass gängige Genüsse wie Rauchen, Trinken und wenig Bewegung die durchschnittliche Lebenserwartung reduzieren.

Doch spielen starke oder schwache wissenschaftliche Belege wirklich eine Rolle, wenn es um die Gestaltung des eigenen Lebensendes geht? Ich finde: Egal, mit welcher Haltung man sich identifiziert, es steht niemandem zu, anderen dabei etwas vorzuschreiben. Der moralische Zeigfinger, starre gesellschaftliche Normen, ein medizinisches Schema F und selbst wissenschaftliche Erkenntnisse sind als alleinige Vorgaben für diese individuellen Entscheide nicht angebracht.



Fokus: Lange leben

16 Zellen beim Abbau bremsen
Was im Körper passiert, wenn er altert, und mögliche Gegenmittel

20 Greise Lebewesen
Von Tieren und Pflanzen, die sämtliche Altersgrenzen knacken

23 Fünf kühne Ansichten
Zu den komplexen moralischen Fragen ums Altwerden und Sterben

Links: Es wird der grösste Auftritt ihres Lebens für die über 70-Jährigen in Arizona. Foto: Kendrick Brinson für tin6by2030
Titelseite: Ein Niederländer macht noch mit 71 Jahren einen Salto von seinem Hausboot. Foto: Ilvy Njokiktjen für tin6by2030

Fotos: Sébastien Agnelli / 13 Photo, Maurice Haas / 13 Photo

4 Im Bild
Zehntausendfädig zarte Flugbahnen

6 Aus der Wissenschaftspolitik
Ein überraschend verurteilter Blogger, ein unverhofft vielgefragter Historiker und eine erstaunlich naive KI

10 Aus der Forschung
Wenn die Lawine zu weit rollt, wo die Integration übertrieben wird und was ein Pferd zur Ruhe bringt

13 So funktioniert's
Stimmen der Wildtiere deuten

28 Reportage
Warum manche Weinreben kränkeln und welche Kur sie brauchen



32 Von privater Finanzierung
Was passiert, wenn Stiftungen und Unternehmen Forschung bezahlen

34 Eruptionen in Europa
Vulkanausbrüche in Island und Italien führen zu genaueren Prognosen

36 Journalismus über Wissenschaft
Einst einfach Fan von Forschung, heute kritischer Beobachter

40 Anstatt Antibiotika
Wie Viren in der Resistenzkrise helfen könnten

42 Obhut halbe-halbe
Warum Eltern nach der Trennung oft nicht egalitär betreuen

44 Dynamik von Fake News
Wie sich verzerrte Meldungen im digitalen Netzwerk verbreiten

46 Porträt
Annalisa Manera tüfelt für nukleare Marsmission



48 SNF und Akademien direkt

50 Rückmeldungen/Impressum

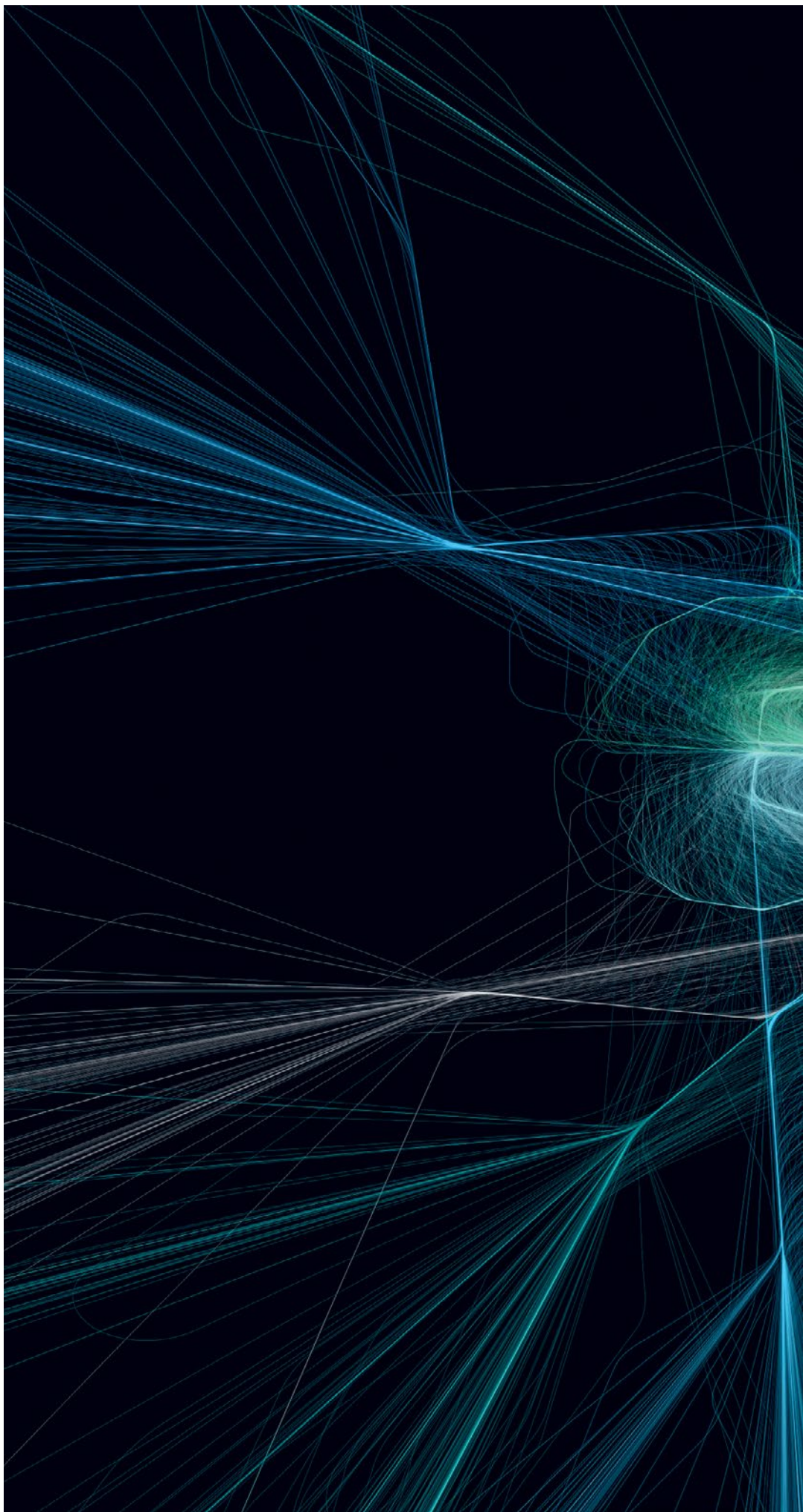
51 Debatte
Ist es gut, mit Geldern fürs Militär das Forschungsbudget zu sichern?

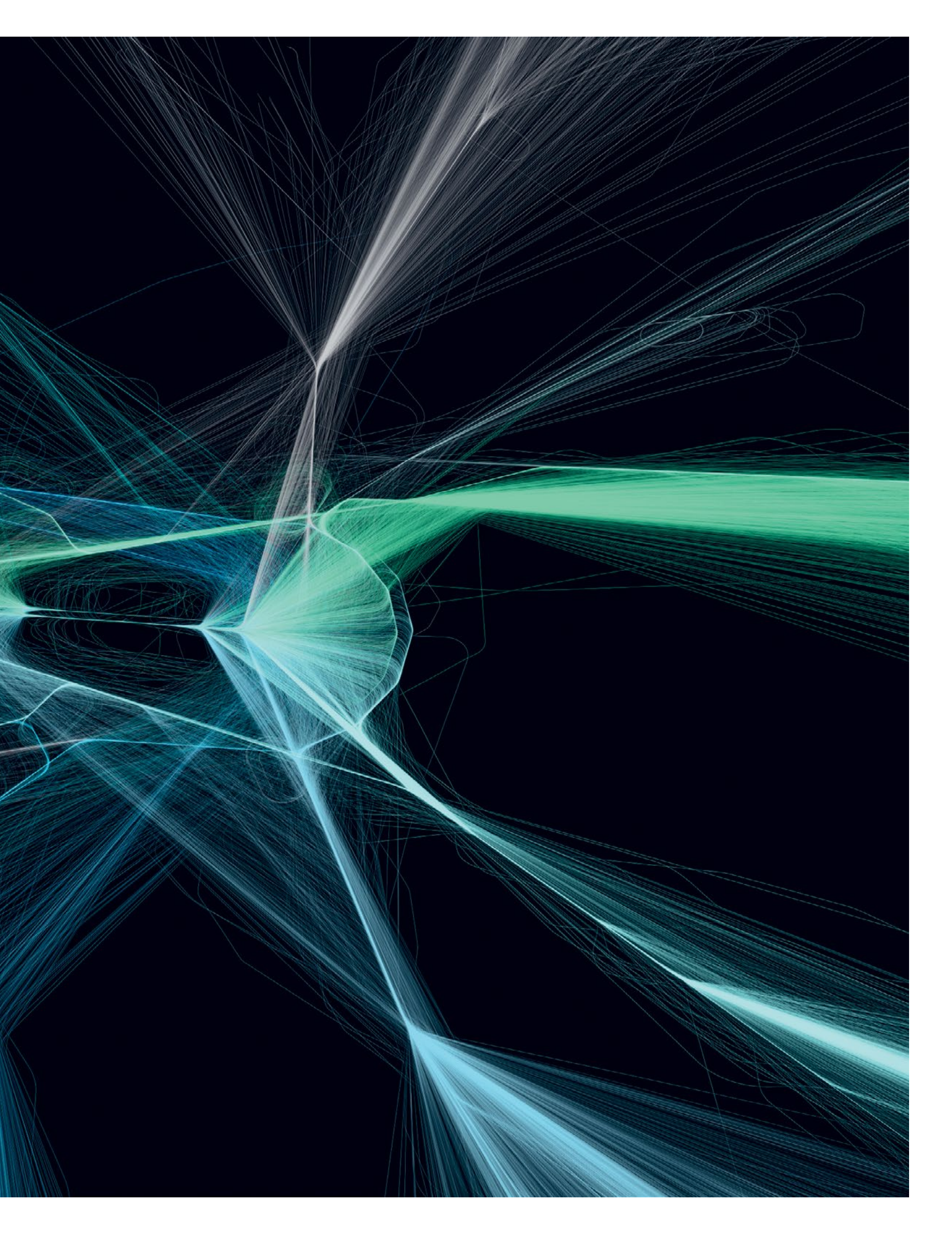
Filigranes Netz durch die Lüfte

Die hauchdünnen Stränge scheinen mit dem Lineal gezogen, gegen Bildmitte gar mit einem Zirkel zu perfekten Kreislängen. Was anmutet wie eine geometrische Zeichnung auf höchstem Niveau, sind die Spuren von gegen 13 000 Anflügen auf den Flughafen Dublin im März 2024. Rechts unten liegt Wales, in der Mitte die irische Hauptstadt, links oben Nordirland. Normalerweise sind solche Trajektorien, wie sie Jan Krummen nennt, schlicht als Zahlen in einer Tabelle festgehalten. Dank dem Überwachungssystem ADS-B sendet jedes Flugzeug konstant Höhe, Geschwindigkeit und Position aus. «Diese Daten sind nicht verschlüsselt. Forschende profitieren enorm davon», so der Luftfahrt-Ingenieur. Sie können damit unzählige Fragen analysieren, etwa wie Luftwirbel von startenden Fliegern die Windmessung am Boden beeinflussen oder wie mit Abkürzungen Treibstoff gespart werden kann. Bei einem Projekt mit ADS-B-Daten sei der erste Schritt fast immer die Visualisierung: «Die Strukturen sehen häufig sehr cool aus.» Im Fall der Bewegungen über Dublin hat Krummen jeder Anflugroute eine leicht andere Farbe gegeben und «mit den Dicken und der Transparenz der Linien herumgespielt».

Sein zartes Netzwerk aus Strichen wurde beim SNF-Bilderwettbewerb 2025 ausgezeichnet. Die angedeutete Symmetrie mit den filigranen Fächern entfaltet sich, weil der Flughafen Dublin mit dem Point-Merge-Verfahren arbeitet. «Das ist weltweit noch eher selten», so der ZHAW-Forscher. Dabei würden die Kurven vorbestimmt, welche die Maschinen in einer festgelegten Distanz zu einem Mittelpunkt abfliegen, bevor sie alle zu diesem hin und Richtung Landebahn abdrehen. Das ermögliche den Fluglotsen effizientere Sequenzierung, denn: «Beim Anflug müssen sie sicherstellen, dass definierte Abstände zwischen den Flugzeugen eingehalten werden.» Der Experte für Luftfahrtverkehrsmanagement hebt das komplexe Fadenspiel über Irland in eine weitere Dimension: «Wir sehen, was eigentlich für alle unsichtbar ist, aber die Flugzeuge täglich über unseren Köpfen an den Himmel zeichnen.»

Judith Hochstrasser (Text), Jan Krummen (Bild)





Aufgeschnappt

«Wenn ein Review mit wissenschaftlicher Redlichkeit gemacht ist, sollte es nicht etwas sein, das man nicht publizieren möchte.»

Foto: ZVG



Zellbiologin **Monica Zoppè** vom Institut für Biophysik vom italienischen Forschungsrat in Mailand äussert sich in The Scientist erfreut über die Ankündigung des Fachmagazins Nature, künftig **sämtliche Peer-Reviews zusammen mit den Artikeln zu publizieren**. Während andere vermehrt unkritische Gutachten befürchten, findet Zoppè dies positiv: «Wenn die Leute wüssten, dass ihr Review publiziert wird, **wären sie sorgfältiger**, vor allem, wenn es nicht anonym ist.» ff

Whistleblower wegen übler Nachrede verurteilt

Am 20. Juni 2025 wurde Solal Pirelli, ehemaliger Informatikdoktorand an der EPFL, vom Lausanner Polizeigericht wegen übler Nachrede verurteilt, berichtete 24 Heures. Shadi Aljawarneh, Professor an der Jordan University of Science and Technology, hatte ein Jahr zuvor geklagt, Pirelli habe mit einem Blogbeitrag seinen professionellen Ruf schwerwiegend geschädigt, wie ein von Retraction Watch publiziertes Dokument zeigt.

Im fraglichen Blogbeitrag beschuldigt Pirelli den Informatiker, seine Zitationszahlen künstlich erhöht zu haben, indem er Konferenzen organisiert habe, deren Veröffentlichungen unverhältnismässig viele Artikel von ihm und einem Kollegen zitiert hätten. In anderen hätten sich die beiden wiederum unverhältnismässig oft gleich selbst zitiert. Durch das Aufblähen des wissenschaftlichen Outputs habe Aljawarneh Posten erhalten, suggeriert Pirelli. Der Schweizer Blogger hat es sich zum Nebenjob gemacht, fragwürdige wissenschaftliche Praktiken aufzudecken. Mit Erfolg: Gemäss

24 Heures hat die wissenschaftliche Gesellschaft Association for Computing Machinery eine Untersuchung gestartet, eine Konferenz annulliert und den jordanischen Professor aus der Redaktion einer Zeitschrift geworfen.

Nachdem auf die Klage von Aljawarneh zuerst nicht eingetreten wurde, hatte sein Rekurs in Lausanne Erfolg, und schliesslich wurde die Klage gutgeheissen.

«Wir sind froh um Leute, die solche Fälle anprangern.»

Pirelli wurde zu 50 Tagessätzen à 100 Franken und einer Busse von 400 Franken verurteilt. Er muss für Kosten des Klägers in der Höhe

von 5000 Franken aufkommen. Der ehemalige Präsident der EPFL, Martin Vetterli, hat zugunsten Pirellis ausgesagt: «Wir sind froh um Leute, die das Risiko auf sich nehmen, solch problematische Fälle anzuprangern.» Der Kläger-Anwalt kündigte an, sich nun die EPFL vorzuknöpfen: «Sie hat die Anwesenheit von Aktivisten unter den Mitarbeitenden toleriert, die keine Wissenschaftler sind.» Pirelli zeigt sich unbeeindruckt. Der Blogbeitrag bleibt online. Er will das Urteil weiterziehen. ff



Wissenschaft schafft Argumente. Empfehlen Sie Horizonte weiter!

Horizonte berichtet 4x im Jahr über die Schweizer Forschungslandschaft. Schenken Sie sich oder Ihren Freundinnen und Freunden gratis ein Abo.

Hier abonnieren Sie die Printausgabe:
horizonte-magazin.ch/abo



«Die Bevölkerungen waren nicht verfeindet»

Das Fach Osteuropäische Geschichte war laut dem Schweizer Historiker Fabian Baumann schon immer stark von politischen Entwicklungen abhängig. Er erzählt, wie der Krieg zwischen Russland und der Ukraine seine Forschungsarbeit beeinflusst.

Fabian Baumann, seit Kurzem ist das Interesse an Ihrer Arbeit als Osteuropahistoriker gross. Wonach wird gefragt?

Am häufigsten werden Einschätzungen zur aktuellen Situation in der Ukraine gewünscht. Ich werde zudem oft gefragt, ob ich das allgemeine mediale Bild des Krieges für fair halte.

Was antworten Sie?

Im grossen Ganzen wird in den Schweizer Medien relativ fair berichtet. Gewisse Nuancen zum historischen Verhältnis zwischen Russland und der Ukraine könnten aber sicher verbessert werden.

Zum Beispiel?

Eine unabhängige Ukraine ist für den russischen Staat schon lange ein Schreckgespenst. Er hat mehrmals mit Grausamkeit versucht, nationale Bewegungen zu unterdrücken. Etwa im 19. Jahrhundert, als er die öffentliche Verwendung der ukrainischen Sprache praktisch verbot. Oder im 20. Jahrhundert, als die Sowjetunion mit grosser Gewalt gegen die Bauern vorging. Die Bevölkerungen waren trotzdem nicht verfeindet. Im Gegenteil: Es gab immer rege Kontakte, sehr viele durchmischte Ehen.



Fabian Baumann forscht zu Nationalismus und Imperium in Russland und der Ukraine.

Foto: Katya Moskaljuk

Die Relevanz Ihrer Disziplin ist nun gewachsen.

Ja. Es muss leider meistens etwas sehr Schlimmes passieren, damit die Gesellschaft mehr historisches Grundwissen dazu möchte. An den Universitäten merkt man auch, dass bei den Studierenden das Interesse an ukrainischer Geschichte deutlich gewachsen ist.

Manche fordern jetzt die postkoloniale Wende in Ihrem Fach: Was hiesse das?

Zum Beispiel, dass wir uns nicht auf die russische Sprache verlassen, sondern sicher eine zweite regionale Sprache lernen, sei das Ukrainisch, Georgisch oder Usbekisch. Auch die russischen Staatsarchive sollten nicht alleinige Quellen sein. Die Geschichtsschreibung war in den vergangenen Jahren sehr kritisch gegenüber nationalistischen Mythen, weniger gegenüber den imperialen.

Das bedeutet?

Man hat sich eher für Leute interessiert, die sich dem sowjetischen Projekt angeschlossen haben, und weniger für den nationalistischen Widerstand. Dabei war die Sowjetunion gerade an der Peripherie eine gewalttätige, imperiale Herrschaft, etwa in Tschetschenien. Man darf zudem nicht aus den Augen verlieren, dass sie viele Leute gut fanden.

Hat die russische Invasion zu Zerwürfnissen unter Kollegen geführt?

Es gibt Konfliktpotenzial, aber nicht mit der gleichen spaltenden Energie wie etwa die Situation in Israel und Gaza in der Nahostwissenschaft. Unter den westlichen Osteuropahistorikern vertreten nur sehr wenige aktiv die russische Position in dem Krieg. Aber wenn es um die Umsetzung der postkolonialen Wende geht oder wie sehr man Russland im Fach dezentrieren soll, gibt es schon Meinungsverschiedenheiten. *jho*



Im Labor der Botswana-Harvard Aids Institute Partnership wurde 2021 die Variante Omikron des Coronavirus identifiziert. Foto: Jon Hrusa / Keystone

Afrika bestraft für Omikron-Entdeckung

Virologe Sikhulile Moyo aus Zimbabwe und Wissenschaftsredaktorin Kim Waddilove aus Südafrika erinnerten am diesjährigen Symposium Africa Biennial Biosciences Communication an die schwierige Situation der Wissenschaft vor Ort in der Covid-19-Pandemie. Moyo gehörte 2021 zu den Forschenden, die die Variante Omikron erstmals öffentlich beschrieben. Nach der Verkündung der Entdeckung erliessen Länder weltweit Reiseverbote für Länder im Süden Afrikas. Auf Al Jazeera sagte Moyo damals: «Wir sollten nicht dafür bestraft werden, dass wir unsere Daten transparent mit der Welt teilen.» Waddilove fand an der Biennale: «Afrikas wissenschaftliche Führungsrolle wurde nicht anerkannt. Stattdessen wurde es ganz im Sinn des kolonialen Stereotyps beschuldigt, der Kontinent sei Ursprung globaler Pandemien.» *jho*

KI erkennt Widerlegtes nicht

Chatbots stechen die herkömmlichen Internetsuchmaschinen immer mehr als Informationsquellen aus. Das ist problematisch, wie Forschende der englischen Universität Sheffield und der finnischen Universität Turku in einer in Learned Publishing veröffentlichten Studie aufzeigen. ChatGPT-4o mini erkannte bei keinem von 217 zurückgezogenen Fachartikeln, die er bewerten sollte, dass sie gravierende Fehler enthalten.

Die Forschenden wählten die getesteten Paper aus der Datenbank des Blogs Retraction Watch aus. Kriterien waren, dass sie in der Öffentlichkeit grosse Aufmerksamkeit genossen, gemessen an einem hohen Altmetric Score, und die Probleme bekannt waren. Die Qualität jedes Artikels wurde jeweils 30 Mal bewertet, doch die KI erwähnte kein einziges Mal, dass sie zurückgezogen waren. Im Gegenteil: 190 der Artikel wurden mit den Noten «world leading», «internationally excellent» oder nahe

daran bewertet. Selbst als das Team einzelne, längst widerlegte Aussagen aus den Artikeln testete, erachtete der Chatbot diese in deutlich mehr als der Hälfte der Fälle als wahr.

Die Reaktionen auf die Studie fielen unterschiedlich aus. «Was ist eine Retraction für ein Large Language Model, ausser einem weiteren Token? Es wäre erstaunlich, wenn Erkenntnistheorie, geschweige denn soziale Erkenntnistheorie, zu seinen Spezifikationen gehören würde», sagt Elizabeth-Marie Helms von den Bibliotheken der Indiana University auf Bluesky. Debora Weber-Wulff, Informatikerin an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, ist in Chemical and Engineering News nicht überzeugt von der Methodik und sieht die Schuld im Wissenschaftssystem selbst: «Auch Menschen sind sehr schlecht darin, herauszufinden, ob ein Artikel zurückgezogen wurde. Dies, weil Journals und Universitäten unwillig sind, sie richtig zu markieren.» ff

Politiker hetzt gegen Forschung an Hunden

Am 7. August 2025 berichtete die kanadische National Post über **Versuche mit induzierten Herzinfarkten bei Hunden** im St. Joseph's Hospital in London (Provinz Ontario). **Die Empörung danach war gross:** Das Spital stoppte darauf jegliche Forschung mit Hunden, obwohl sie vorschriftsgemäss war. Der Premierminister von Ontario, Doug Ford, verkündete sogar: «Ich habe mein Team angewiesen, **alle zu jagen, die Forschung an Hunden und Katzen durchführen.**» Er versprach ein Verbot von Forschung an Haustieren. Die Community hielt dagegen. Félix Proulx-Girardeau von der Organisation Evidence for Democracy sagte: «Wenn Politiker öffentlich anweisen, welche Art Forschung durchgeführt werden darf und welche nicht – **insbesondere, wenn dies als Drohung verstanden werden kann** –, fürchte ich, dass dies etablierte Bewilligungsprozesse aushebelt.» ff

Ernstfall



Illustration: Tom Gauld / Edition Moderne



«Die Schwächsten trifft es am härtesten»

Joanna Haupt

Vor vier Jahren reichten 8600 Forschende von Schweizer Hochschulen eine Petition ein, in der sie einen Aktionsplan für mehr Festanstellungen für Arbeitnehmende im akademischen Mittelbau forderten. Bis dahin hatten die meisten nur befristete Verträge und viele nur kleine Pensen. Obwohl es keine Garantie gab, arbeiteten sie wie verrückt und opferten Privatleben und Gesundheit, um eine der wenigen unbefristeten Positionen zu ergattern. Darunter litten nicht nur die Betroffenen, sondern auch die Qualität der Forschung und die Institutionen selbst, die mit jedem auslaufenden Vertrag kompetente und erfahrene Forschende und Dozierende verloren. Die Petition zeigte Wirkung: Das Parlament anerkannte die prekäre Situation des Mittelbaus und die damit verbundenen Risiken. Es verlangte einen Bericht darüber, wie diese verbessert werden könnte. Swissuniversities stellte 20 Millionen Franken für Reflexionen bereit, der SNF ging die Arbeitsbedingungen an, und Actionuni, die Dachorganisation des Mittelbaus, wurde zu Gesprächen eingeladen. Wir machten uns keine Illusionen, hatten aber das Gefühl, dass unsere Anliegen endlich gehört werden.

Doch Ende letzten Jahres erfuhren wir, dass die vom Bundesrat beschlossenen Budgetkürzungen die Hochschulen hart treffen werden. Der von ihm in Auftrag gegebene Gaillard-Bericht, der einzig mit den steigenden Gesamtausgaben argumentiert, empfiehlt die Streichung von Programmen für Forschung und Gleichstellung, höhere Studiengebühren und einen Abbau des SNF-Budgets um Hunderte Millionen von Franken. Wenn öffentliche Leistungen gekürzt werden, leiden die Schwächsten am meisten. Wir müssen uns dagegen wehren. Sonst gehen die meisten Fortschritte verloren, die der Mittelbau seit 2021 erreicht hat. Rund 1500 Forschungsstellen werden zudem verschwinden. Und ärmere Studierende werden Mühe haben, höhere Studiengebühren zu bezahlen. Am 1. Oktober hatten wir an den Hochschulen und in Bern mobilisiert. Nächstes Jahr werden die Proteste weitergehen. Wir werden so lange wie nötig Widerstand leisten. Die Kürzungen müssen gestoppt werden, bevor es zu spät ist – für die Qualität von Forschung und die Gesundheit und Würde unserer Kolleginnen und Kollegen. Dazu brauchen wir Solidarität an allen Hochschulen, von Studierenden bis Professorenschaft. Wir sind alle betroffen. Sagen Sie es weiter!

Joanna Haupt ist Co-Präsidentin von Actionuni, der Dachorganisation des akademischen Mittelbaus in der Schweiz.

1,5

Jahre genügen gemäss einem Paper in PNAS, bis sich die **Zahl der Artikel aus Paper Mills verdoppelt**. Diese publizieren betrügerische Arbeiten. Die Täuschungen kosten Forschungsgelder, und ihre Zahl **wächst schneller als Korrekturmechanismen wie etwa Rückzüge**, die sich nur alle 3,3 Jahre verdoppeln. «Wer Wissenschaft als nützlich und wichtig für die Menschheit betrachtet, sollte dafür kämpfen», sagt Luís Amaral, Letztautor der Studie, im Magazin ZME Science. *ff*

Künstliche Intelligenz

«Wir schlagen vor, im Laufe des Sommers 1956 ein Seminar zur künstlichen Intelligenz mit zehn Teilnehmern am Dartmouth College durchzuführen.» So **unspektakulär erschien der Begriff zum ersten Mal** in einer wissenschaftlichen Projektskizze. Sie stammt von der später als Geburtsstunde der KI gefeierten Dartmouth-Konferenz. Die Studie sollte «von der Vermutung ausgehen, dass prinzipiell jeder Aspekt des Lernens so genau beschrieben werden kann, dass eine Maschine ihn simulieren kann».

Diese symbolische KI, die Regeln logischen Schlussfolgerns nachprogrammiert, gilt heute als gute altmodische KI. Inzwischen **dominiert die Spielart, bei der Verknüpfungen über die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten** hergestellt werden. Neuronale Netze werden mit jedem neuen Input neu kalibriert. Künstliche Intelligenz ist **eine überladene und irreführende Bezeichnung**, wie etwa Digitalisierungspionier Christoph Kappes findet. Aktuelle Erfolge wie Large Language Models oder Bildgeneratoren beruhen laut Entwickler Golo Roden «nicht auf Magie, sondern auf systematischen Verfahren». *jho*

KI-Turbo für Chemie-Experimente

Serendipity – der glückliche Zufall – muss sich Sorgen machen. Denn bis vor Kurzem war für die Optimierung chemischer Reaktionen der Instinkt der Forschenden entscheidend. Nun hält die KI Einzug in die Laboratorien. Das System Minerva wurde von einem internationalen Team von Forschenden der EPFL und des Industrieunternehmens F. Hoffmann-La Roche entwickelt. Es plant und steuert mit Laborrobotern 96 parallele Reaktionsansätze, ohne etwas dem Zufall zu überlassen.

Der Einsatz mit automatisierten Plattformen war ein erster Erfolg. «Wir konnten damit das Potenzial von maschinellem Lernen in einem Labor für Hochdurchsatz-Experimente zeigen», erklärt Philippe Schwaller, Professor am Laboratory of Artificial Chemical Intelligence der EPFL. Mithilfe von Minerva gelang die Optimierung einer

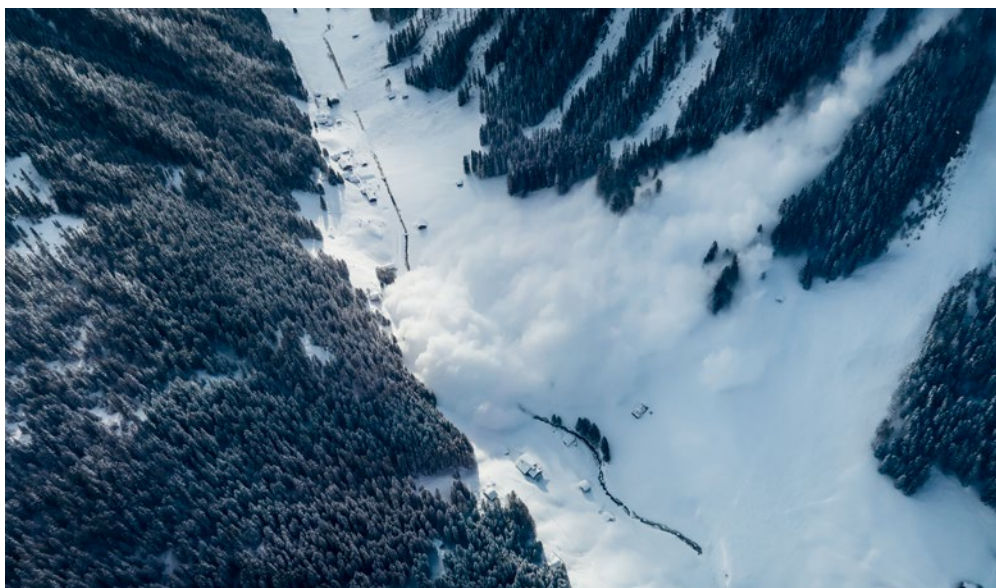


Der Laborautomat führt 96 Experimente parallel durch. Foto: F. Hoffmann-La Roche

Reaktion, die allein mit Intuition und etablierten experimentellen Methoden kaum gelungen wäre. Eine andere Optimierung dauerte vier Wochen statt sechs Monate. «Diese Zusammenarbeit mit Roche ist wirklich beispielhaft», freut sich der Forscher. «Der Code, die Reaktionen, die Iterationen und die Messungen, alles ist frei zugänglich. Die Daten können nun genutzt werden, um neue Modelle zu trainieren und andere Methoden zu validieren.»

In den ersten Tests standen Ausbeute und Reinheit im Vordergrund. Minerva kann aber noch viele weitere Faktoren optimieren, etwa die Nachhaltigkeit von Verfahren. «Es besteht ein enormes Potenzial, nicht nur für die Pharmaindustrie, sondern für viele andere Branchen.» *Sophie Roulin*

P. Schwaller et al.: Highly parallel optimisation of chemical reactions through automation and machine intelligence. *Nature communications* (2025)



Die Lawine im Dischmatal bei Davos im Jahr 2019 schaffte es bis zur Strasse. Foto: Vali Meier

Wie weit die Schneemassen reichen

Bei Lawinengefahr die Strasse schliessen oder offen lassen? Das ist ein Abwägen zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, oft auf viel Erfahrung beruhend und am Ende ein Bauchentscheid. Julia Glaus vom Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos versucht, mit Messungen und Simulationstools den Verantwortlichen ein Werkzeug für datenbasierte Entscheidungen zu geben.

Dafür nutzt sie ein Netzwerk an Messgeräten rund um Davos und speist deren Daten in Modelle ein. So kann sie die Lawinendynamik simulieren und eine Gefahrenabschätzung erstellen, beinahe in Echtzeit. «Die Modelle sind simpel und laufen für eine einzelne Lawine sogar auf einem Handy», sagt Glaus. Getestet hat sie ihr Modell bei Lawinensprengungen im Dischmatal. Für die weitere Anwendung bleibt die Installation von Messgeräten aber

limitierend. Sie zeichnen die wichtigsten Lawinenparameter auf: Neuschneehöhe, Schneetemperatur und, ganz wichtig, den Wind. Bei genügend Messpunkten, mehrere im Tal und am Berg, zeigt das Modell, welche Strassenabschnitte von einer Lawine verschüttet werden könnten.

Mit dem Klimawandel wird der Schneefall weniger berechenbar. Lawinenabgänge allein anhand der Erfahrung der letzten fünfzig Jahre vorauszusagen, funktioniert nicht mehr. Umso wichtiger sind datengestützte Modelle. «Wir machen jetzt Schritt um Schritt vorwärts und prüfen, wie gut sich unsere Methoden auch auf andere Täler, Regionen und Kantone anwenden lassen», so Glaus. *Sofia van Moorsel*

J. Glaus et al: Simulation of cold-powder snow avalanches considering daily snowpack and weather situations. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (2025)

Spuren von Leben auf dem Mars finden

Auf Erde wie Mars gibt es **Landschaften mit eckigen Mustern auf der Oberfläche** – wohl entstanden beim Eintrocknen von Seen. Forschende der Universität Bern wiesen nun in England in den salzhaltigen Rändern solcher Vielecke von etwa einem Meter Durchmesser chemische Elemente nach, die auf Leben hinweisen. Um dereinst ähnliche Vielecke auf dem Mars abzusuchen, entwickelten sie ein **weltalltaugliches Massenspektrometer, so klein wie eine Halbliter-PET-Flasche**. *yv*

Luca N. Knecht et al.: Laser-based Mass Spectrometry for the Identification of Potential Biomarkers and Habitability Indicators on Polygon Structures. *The Planetary Science Journal* (2025)

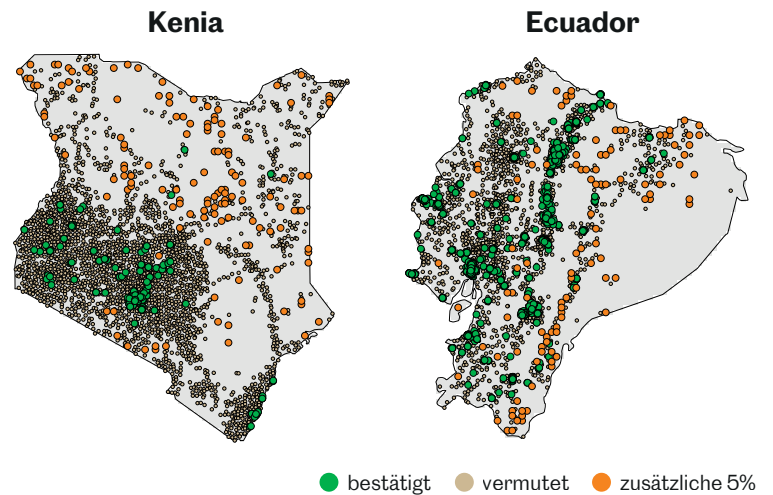
Wenn das Gen von Mama anderes will als das Gen von Papa

Von fast jedem Gen haben wir zwei Versionen – eine von jedem Elternteil. Und nicht immer ist egal, von wem welches Gen stammt. Die gleiche Variante fördert etwa Diabetes Typ 2, wenn sie vom Vater kommt – oder schützt davor, wenn sie von der Mutter vererbt wurde. Aus **Mangel an Daten zum Erbgut von Eltern und ihren Kindern** ist das Phänomen jedoch wenig untersucht. Forschende der Universität Lausanne haben nun fast 30 neue genetische Varianten mit unterschiedlichem Effekt gefunden – durch Analyse naher Verwandter von über 200 000 Personen in Biobanken.

«Die meisten dieser genetischen Varianten betreffen Wachstum und Stoffwechsel. Dieses Muster wollen wir jetzt genauer untersuchen», sagt Erstautor Robin Hofmeister. Vermutlich steckt dahinter ein evolutionsbiologischer **Konflikt der biologischen Geschlechter**: Väter wollen grosse Babys, Mütter dagegen Ressourcen sparen für künftige Fortpflanzung. *yv*

R. J. Hofmeister et al.: Parent-of-origin effects on complex traits in up to 236,781 individuals. *Nature* (2025)

Blickfang



Quelle: N. G. Criscuolo et al. (2025)

Wo Praxen für Grosstiere fehlen

Veterinärmedizinische Versorgung ist **nicht nur für die Gesundheit von Tieren essenziell**, sondern auch für die von Menschen. In einkommensschwachen Ländern ist die nächste Praxis für Grosstiere oft über eine Stunde Fahrt entfernt. Das zeigt eine Karte von ETH und Universität Zürich (grüne Punkte: Praxis bestätigt, braune: vermutet). Eine gezielte Erhöhung um fünf Prozent pro Land könnte den **Zugang verbessern (orange Punkte), etwa in Kenia und Ecuador**. *yv*

N. G. Criscuolo et al.: A global map of travel time to access veterinarians. *Nature Communications* (2025)

Nicht alle müssen sich gleich stark integrieren

Wird von Personen, die als ausländisch betrachtet werden, mehr Integration erwartet als von der übrigen Bevölkerung? Stefan Manser-Egli und Philipp Lutz vom Nationalen Forschungsschwerpunkt «On the move» haben dieses Phänomen gemessen. Ihre Studie zeigt einen Migrationsbias in der Deutschschweiz, den es in der Romandie nicht gibt.

Tausend Personen, die nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen aufgeteilt wurden, beantworteten zwölf Fragen zu gesellschaftlichen Normen. Die erste Gruppe bewertete, für wie wichtig sie diese «für Menschen generell» halten. Die zweite bewertete, wie wichtig sie ihnen bei sogenannten Ausländerinnen und Ausländern sind. Die Begrifflichkeit wurde extra so gewählt, weil sie

«Sollten wir nicht universelle Normen bevorzugen, die für alle gelten?»

im öffentlichen Diskurs dominiert. Die Befragten in der Deutschschweiz hatten teilweise höhere Erwartungen an Letztere als an die übrige Bevölkerung. Dies insbesondere bei den Punkten lokales gesellschaftliches Engagement und Einhalten der Prinzipien der Verfassung. Der Bias ist zwar nicht sehr ausgeprägt, einige Prozentgrössen aber statistisch signifikant. In der Romandie spielt diese Voreingenommenheit dagegen kaum eine Rolle. Wenn es um Religion, Arbeit und Gleichstellung geht, sind die Erwartungen an die Gesellschaft allgemein sogar höher als an die als ausländisch wahrgenommene Bevölkerung. Die Originalität der Forschungsarbeit liegt jedoch in der Methodik. Qualitative Untersuchungen hatten bereits gezeigt, dass der

Diskurs über Integration systematisch auf die sogenannte ausländische Bevölkerung abzielt, während er die Mehrheitsbevölkerung ignoriert. Diese Hypothese war jedoch noch nie durch eine quantitative empirische Studie überprüft worden.

«Wir würden das Experiment gerne in den Niederlanden wiederholen, wo der Integrationsdiskurs ebenfalls heftig geführt wird. Wir möchten prüfen, ob der beobachtete Migrationsbias über die Grenzen hinausgeht», erklärt Stefan Manser-Egli, der aktuell an der Universität Amsterdam arbeitet. Für ihn wirft das Ergebnis die Frage auf: «Wenn das Konzept der Integration zu Doppelstandards führt, sollten wir dann nicht universelle Normen bevorzugen, die für alle gelten?» *Kalina Anguelova*

S. Manser-Egli und P. Lutz: Integration for whom? The migration bias in social norms. *European Societies* (2025)

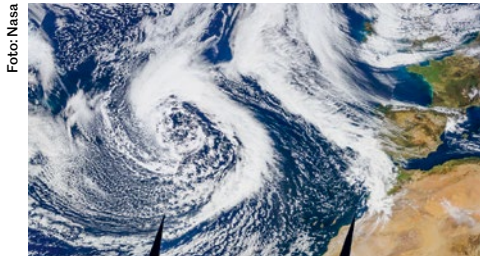


Foto: Nasa

Winterstürme vorhersagen

In den letzten Jahren richteten heftige Winterstürme in West- und Mitteleuropa riesige Schäden an. Welche stratosphärischen Ereignisse vorangingen, hat nun ein Team der Universitäten Bern und Lausanne analysiert. «Wenn wir besser verstehen, wie grossräumige Treiber sie beeinflussen, können wir uns rechtzeitig darauf vorbereiten», so die Klimaforscherin Hilla Afargan-Gerstman. Besonders verheerend waren Stürme, denen extrem schwache oder aber starke westliche Windwirbel in der Stratosphäre über der Polarregion vorangingen. Diese Erkenntnisse könnten helfen, Schäden durch Winterstürme bis zu einem Monat im Voraus zu prognostizieren. *yv*

H. Afargan-Gerstman et al.: Winter stratospheric extreme events impact European storm damage. *Communications Earth & Environment* (2025)

Firmen umfassend auf Nachhaltigkeit geprüft

In Europa müssen Firmen Auskunft geben zu ihrem Stand in puncto Nachhaltigkeit, etwa im Geschäftsbericht. Stefan Feuerriegel von der Ludwig-Maximilians-Universität München hat nun mit einem offenen Large Language Model die Informationen dazu aus den Berichten der 600 grössten Firmen extrahiert – das sind fast eine Million Datensätze. «Es wäre zeitlich unmöglich, diese Angaben von Hand überall herauszusuchen», sagt er.

Die Analyse der zehn Jahre zurückreichenden Zahlen ergab, dass sich in Bezug auf Umweltfreundlichkeit und Transparenz einiges getan hat. Bei den sozialen Nachhaltigkeitszielen dagegen gibt es – ausser bei der Geschlechterlücke beim Lohn – eher weniger Fortschritte. Programmcode sowie Datensatz sind frei verfügbar. *yv*

K. Forster et al.: Assessing corporate sustainability with large language models: Evidence from Europe. *Accounting for Transparency Working Paper Series* (2025)

Welche Pferde sich mittels Nasenbremse beruhigen lassen

Eis auf der Stirn kann bei Kopfweg helfen, Elektrostimulation am Bauch bei Menstruationsbeschwerden. Das in der Schmerzforschung bekannte Phänomen besagt: Wenn zwei schmerzhaft Reize gleichzeitig wirken, wird der einzelne weniger wahrgenommen. Ein Team der Vetsuisse-Fakultät Bern hat nun gezeigt, dass das Prinzip auch bei manchen Pferden funktioniert.

Die Nasenbremse ist eine Schlinge, die – wie ein Haargummi um einen Zopf – um die Oberlippe des Pferds gebunden wird. In der Pferdemedizin wird diese Massnahme üblicherweise bei kleinen Eingriffen angewendet. Sie lenkt die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Behandlung ab und wirkt auf einige Pferde beschwichtigend, sodass auf medikamentöse Beruhigungsmittel verzichtet werden kann. Die Forschungsgruppe von Claudia Spadavecchia untersuchte nun, ob die Tiere mit der Nasenbremse Stress und Schmerzen haben. Das Resultat: Die zehn untersuchten Pferde zeigten mildes bis moderates Stress- und Schmerzverhalten, zum Beispiel indem sie vermehrt die Ohren nach hinten stellten, den Kopf un-

ruhig bewegten oder mit den Vorderbeinen tänzelten. Allerdings beobachtete Spadavecchia auch, dass sich die Tiere je nach Persönlichkeit anders verhielten. Mittels Fragebogen wurde durch die jeweilige Betreuungsperson der Charakter der Tiere bestimmt.

Und tatsächlich: Neurotische Pferde, die durch Ängstlichkeit charakterisiert wurden, zeigten mehr Stresssignale und verharrten eher in bewegungslosem Zustand – dem Freezing. Umgekehrt waren die Aufgeschlossenen weniger gestresst und der Massnahme gegenüber resilienter. Extrovertierte Pferde wiederum tolerierten die Bremse gar nicht erst. Für Spadavecchia ist klar: «Basierend auf unserer Studie kann ich die Nasenbremse bei kleinen Eingriffen empfehlen, wenn das Pferd diese gut toleriert. In unserem Versuch waren das vor allem die aufgeschlossenen Pferde.» Es sei daher wichtig, den Charakter des Tiers zu kennen. *Moana Mika*

J. J. Kellershohn et al.: Are indicators of stress and pain recognizable during lip twitch in horses? A behavioral investigation. *Journal of Veterinary Behaviour* (2025)

Resilienz kleiner Populationen

Der Lebensraum des Gelben Frauenschuhs ist zunehmend fragmentiert.

Wie die prächtige Orchidee damit umgeht, schaute sich ein Team der Universität Neuenburg an: In kleinen Populationen von unter zwanzig Exemplaren wuchsen die Pflanzen schlechter, **hatten kleinere Blüten und sonderten weniger Duftstoffe** zum Anlocken von Bestäubern ab. Überraschend war: Trotz der Defizite vermehrten sie sich genauso erfolgreich wie Pflanzen in Populationen mit über hundert Pflanzen. *yv*

M. Haouzi et al.: The interplay between local biodiversity floral odours and reproductive success varies across different population sizes of *Cypripedium calceolus*. *Royal Society Open Science* (2025)

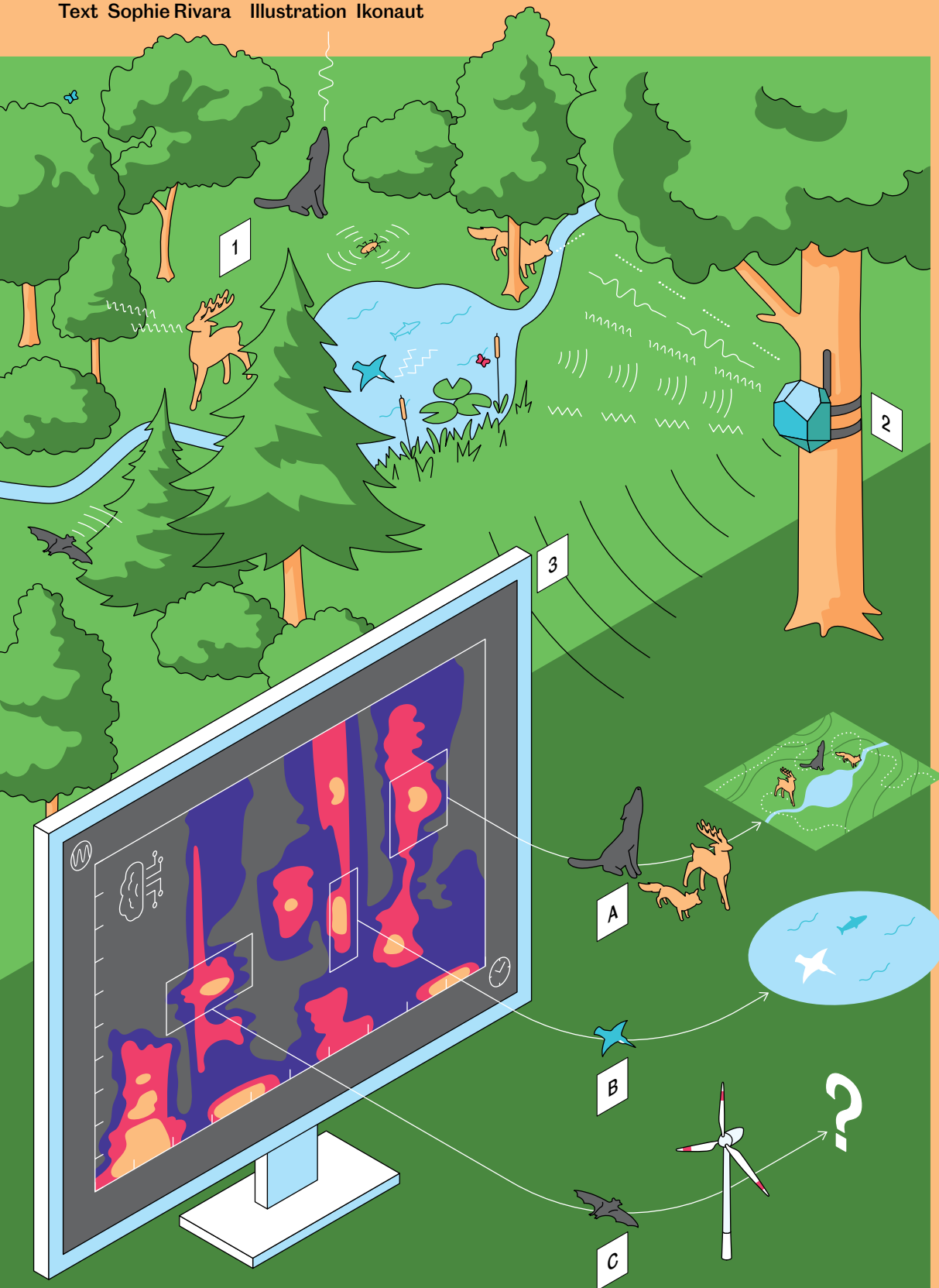


Foto: iStockphoto

Wildtier ruft, Sensor registriert, Fauna profitiert

«Tiere sprechen. Wir übersetzen.» Damit wirbt ein Spin-off der EPFL, das einen Audiosensor samt Software zur Bewertung und Überwachung der Biodiversität entwickelt.

Text Sophie Rivara Illustration Ikonaut



1–Überwachung 24/7

Um die Tierwelt in unseren Wäldern oder Bergen umfassend zu beobachten, bräuchte es Expertinnen und Experten, die Tag und Nacht und bei jedem Wetter auf der Lauer liegen. Abgesehen von den praktischen Herausforderungen würde die Anwesenheit von Menschen die Tiere stören. Das EPFL-Start-up Synature setzt nun auf die Untersuchung von Ökosystemen anhand von Geräuschen der Fauna. Dafür entwickelt es ein System, das mehrere tausend Arten identifizieren kann, mit einer Reichweite von bis zu drei Kilometern für die stimmungswaltigsten Arten wie Wölfe.

2–Autonome robuste Kiste

Der Sensor hat vier Mikrofone. Damit lassen sich Hintergrundgeräusche herausfiltern und die Richtungen der Schallwellen bestimmen. Energie liefert ein sicherer Akku mit über 900 Stunden Laufzeit, der von einem Solarpanel gespeist wird. Ein 4G-Sender übermittelt die Daten kontinuierlich an die Cloud. All dies ist in ein robustes Gehäuse eingebaut, das Frost, Regen oder auch herabfallenden Ästen standhält.

3–KI entschlüsselt die Geräusche

Die Software wandelt die Tonspur in eine grafische Darstellung der Frequenzen im zeitlichen Verlauf um, in ein Spektrogramm. Die Bilder werden durch eine KI ausgewertet, die die Stimmenmuster den Tierarten zuordnet und so bestimmt, welche Arten durch das untersuchte Gebiet ziehen (A). Oder es lassen sich Rückschlüsse auf stille Elemente ziehen: Die Präsenz eines Eisvogels deutet zum Beispiel auf frisches Wasser und bestimmte Fischarten hin (B). Mit der Technologie lassen sich auch die Auswirkungen von Solar- oder Windenergieanlagen untersuchen, indem das Vorkommen der Tiere vor und nach der Installation bestimmt wird (C). Das Start-up feilt nun an seinem Algorithmus, um die Tiere nicht nur identifizieren, sondern auch verstehen zu können – wobei etwa Warn-, Jagd- oder Paarungsrufe unterschieden werden.

Niemand will sterben
oder im Alter leiden.
Die Wissenschaft
möchte abhelfen und
tanzt mit um den
Jungbrunnen. Je länger,
desto hartnäckiger.

Schöne alternde Welt

Wie wird der Alltag rund um den Globus aussehen, wenn in fünf Jahren eine von sechs Personen über 60 ist? Dieser Frage stellten sich die Fotografierenden des Projektes «1 in 6 by 2030». Ein kleiner Vorgeschmack.

Rechts: Homeoffice am Tablet in den kultivierten eigenen vier Wänden. Mit 69 Jahren steht diese Amsterdamerin noch voll in der modernen Arbeitswelt.



Die Hoffnung stirbt trotzdem

Warum wir altern, ist bekannt. Wie das vor sich geht, fangen wir gerade erst an zu verstehen. Darüber, wie wir das verhindern können, gehen die Meinungen zwischen Forschenden und Lifestyle-Gurus auseinander.

Text Yvonne Vahlensieck

1 – Von der Evolution im Stich gelassen

Eine Frage trieb die Menschheit seit jeher um: wieso wir überhaupt alt werden und sterben, wo die Evolution – wenn wir sie denn personifizieren wollen – doch für fast alles hervorragende Lösungen gefunden hat. Mittlerweile gibt es eine schlüssige Erklärung: Sobald wir aus dem reproduktionsfähigen Alter heraus sind, ist es der Evolution sozusagen egal, ob wir weiterleben.

Lange gab es die Vorstellung, dass der Tod in unser Erbgut einprogrammiert ist, so wie die Entwicklung vom befruchteten Ei zum ausgewachsenen Lebewesen. Diese Theorie ist mittlerweile entkräftet. Der Tod ist nicht Teil eines Programms, sondern die Folge von Vernachlässigung. Denn aus evolutionstheoretischer Sicht ist es in erster Linie wichtig, dass unsere Gene via Keimzellen an die nächste Generation weitergegeben werden. Was danach mit unseren Körperzellen geschieht, spielt kaum eine Rolle. Genvarianten, die in jungen Jahren einen schädlichen Effekt haben, werden deshalb durch die natürliche Selektion eliminiert. «Nach dem fortpflanzungsfähigen Alter nimmt die Selektion jedoch immer mehr ab», sagt der Evolutionsbiologe Thomas Flatt von der Universität Freiburg. Er untersucht solche Vorgänge in der Fruchtfliege.

Mehr als 120 Jahre geht wohl nicht

Die Eintagsfliege lebt nur wenige Stunden, der Blauwal hundert Jahre. Die gewaltige Differenz gibt immer noch Rätsel auf. Ein Faktor: **Langlebige Tiere sind meist grösser** – vielleicht, weil sie einen effizienteren Stoffwechsel und bessere Reparaturmechanismen haben. **Eine der Ausnahmen sind Fledermäuse.**

Die maximale Lebensspanne ist allerdings elastisch. Die Lebenserwartung der Menschen hat sich in den letzten 150 Jahren verdoppelt und könnte weiter steigen.

Bei etwa 120 Jahren ist möglicherweise aber endgültig

Schluss: Nach Ansicht mancher Forschender lassen sich die vielen komplexen Prozesse der Zellalterung nicht alle stoppen. Manche schlucken trotzdem täglich einen Haufen Pillen – ob sie ewig leben werden, bleibt fraglich.

Ohne Selektionsdruck sammeln sich in einer Population deswegen immer mehr genetische Altlasten an. Und zwar in Form von Mutationen, die in jungem Alter keinen Nachteil haben und erst später eine schädliche Wirkung entfalten. Ein Beispiel dafür ist der Gendefekt, der für die neurodegenerative Huntington-Krankheit verantwortlich ist. Die ersten Symptome treten meist zwischen dreissig und fünfzig Jahren auf. «In der Steinzeit, als die Menschen sowieso nicht so alt wurden, kam das also überhaupt nicht zum Tragen», so Flatt. Die Geschichte geht noch weiter: Es gibt auch Genveränderungen, die im Alter schädlich sind, aber in jungen Jahren sogar nützlich. «Das könnten Mutationen sein, die bei der Entwicklung und der Fortpflanzung helfen», erklärt Flatt. Zum Beispiel gibt es bestimmte Varianten des Gens BRCA1/2, die einen positiven Effekt auf die Fruchtbarkeit haben. Im Alter erhöhen sie jedoch das Risiko für Brustkrebs. Hier gibt es also einen biologischen Zielkonflikt, einen sogenannten Trade-off, zwischen Fortpflanzung und Langlebigkeit.

Experimente in Fruchtfliegen belegen diesen Trade-off inzwischen: Forschende vermehrten über mehrere Generationen jeweils die langlebigsten Fliegen. Der Preis der höheren Lebensspanne war, dass die Methusalem-Fliegen weniger Nachkommen erzeugten. Ein weiterer Hinweis auf so einen Trade-off ist, dass ganz wenig essen, die sogenannte Kalorienrestriktion, unter anderem bei Fruchtfliegen und Mäusen das Leben verlängert. «Dies hat wohl mit dem Energiehaushalt zu tun», sagt Flatt. Möglicherweise produzieren Organismen weniger Nachkommen, wenn sie nicht genug Energie zur Verfügung haben – und sind dadurch im Alter gesünder. Auf Kinderkriegen sollte deswegen aber keiner verzichten: «Die Trade-offs sind wahrscheinlich multidimensional und sehr viel komplexer, als wir denken», so Flatt.

2 – Zerfall an allen Ecken und Enden

Der Zerfall liegt also in den Mechanismen der Evolution begründet. Weniger klar ist immer noch, wie das genau passiert. Um etwas Ordnung in die Komplexität zu bringen, haben Forschende typische Kennzeichen des Alterns definiert – also Phänomene, die im Verlauf des Lebens gehäuft in den Zellen und im Körper auftreten, das Altern

beschleunigen und deren Hemmung den Prozess verlangsamt oder sogar rückgängig macht. Mittlerweile ist die Zahl dieser Kennzeichen auf zwölf angestiegen. Dazu gehören unter anderem der Funktionsverlust von Stammzellen, die Instabilität des Erbguts, die Fehlfunktion von Mitochondrien, die mangelnde Detektion von Nährstoffen und chronische Entzündungen.

Die Muskelforscherin Regula Furrer vom Biozentrum Basel erklärt, wie etwa die Muskeln durch das Zusammenspiel dieser Kennzeichen immer schwächer werden: «Es fehlen Stammzellen zum Neuaufbau von Muskelgewebe, die Mitochondrien produzieren weniger Energie, Stoffwechseländerungen führen zur Verfettung des Muskels.» Auf ähnliche Weise degeneriert auch das Hirn, werden die Knochen brüchig, die Haut immer dünner. Der Zuckerstoffwechsel gerät aus dem Gleichgewicht, das Herz pumpt nicht mehr richtig, und das Immunsystem dreht durch. All diese Defekte kumulieren sich, bis schliesslich das System zusammenbricht – und wir sterben.

Schon früh gab es Hinweise darauf, dass die Integrität unseres Erbguts den Alterungsprozess beeinflusst. Denn der Zustand der DNA verschlechtert sich im Laufe des Lebens ständig. Zum einen schwächeln die Reparaturmechanismen, sodass Schäden – etwa durch UV-Strahlung verursacht – nicht mehr geflickt und fehlerhafte Zellen nicht mehr eliminiert werden. Zudem verkürzen sich bei jeder Zellteilung die Endstücke der Chromosomen, Telomere genannt, um ein kleines Stück. Dies führt dazu, dass sich die Zellen irgendwann nicht mehr teilen können. Darunter leiden beispielsweise Stammzellen, die für die Erneuerung von Gewebe sorgen. Ausserdem bekommt die DNA aufgrund von Umwelteinflüssen immer mehr chemische Anhängsel verpasst oder verliert diese. Solche epigenetischen Modifikationen bewirken, dass bestimmte Gene mehr oder weniger abgelesen werden.

Neben den durch DNA vermittelten Schäden spielt auch die Regulierung des Stoffwechsels eine entscheidende Rolle. Dies ist bereits seit den 1930er-Jahren bekannt, als eine Entdeckung für eine kleine Sensation sorgte: Die strikte Einschränkung der Kalorienzufuhr verlängerte die Lebensspanne von Mäusen um bis zu fünfzig Prozent. Dies war ein erster Hinweis darauf, dass der Metabolismus von Nährstoff eng mit der Lebensdauer verknüpft ist. Und dass ein geringerer Energieumsatz viele Alterungsprozesse verlangsamt. Wie das genau funktioniert, ist allerdings bis heute nicht vollständig geklärt.

Ein Puzzlestück dafür entdeckte ein Team um den Krebsforscher Michael Hall vor mehr als dreissig Jahren am Biozentrum der Universität Basel: das bis dahin unbekannte Enzym TOR, welches durch das Immunsystem supprimierende Rapamycin gehemmt wird. Es stellte sich heraus, dass das Ausschalten von TOR dafür sorgt, dass Hefe, Fadenwürmer, Fruchtfliegen und Mäuse um einiges länger leben. «Nach dieser Entdeckung ist das Feld Altersforschung förmlich explodiert», erinnert sich Hall. Inzwischen ist bekannt, dass das Enzym eine zentrale Rolle bei der Steuerung des Stoffwechsels spielt. Dort laufen die

Wenn Krebszellen wieder aufwachen

«Die Inzidenz von Krebs nimmt über die Lebensspanne zu», sagt Ron Jachimowicz, Onkologe an der Universitätsklinik Köln. Im Alter können **zunehmende DNA-Schäden gesunde Zellen in Krebszellen umwandeln**. Zudem nimmt die Aktivität von Tumorsuppressoren ab, die solche Zellen normalerweise eliminieren.

Laut Jachimowicz ist es aber noch viel komplexer. Ein Beispiel: **Zellen mit irreparabel beschädigter DNA begehen normalerweise einen vorprogrammierten Suizid**, Apoptose genannt. Im Alter funktioniert das mitunter nicht mehr so effektiv. Einige Tumorzellen können in eine Art Ruhezustand, die Seneszenz, fallen und entgehen so der Therapie. «Wenn diese dann doch wieder anfangen, sich zu teilen, ist das möglicherweise der Grund für Rückfälle.»

Fäden dafür zusammen, die entscheiden, ob Zellen die Präsenz von Nährstoffen, Sauerstoff, Insulin, Wachstumsfaktoren und vielem mehr erkennen können. Die Hemmung von TOR täuscht unter anderem einen Mangel an Nährstoffen vor, sodass der Stoffwechsel heruntergefahren wird. «Es ist bis jetzt die beste Erklärung dafür, warum auch Kalorienrestriktion lebensverlängernd wirkt», so Hall. Ebenfalls damit verknüpft ist der Stress von Zellen, der durch zu viele besonders reaktive Substanzen ausgelöst wird. Diese sogenannten freien Radikale brechen die chemischen Bindungen von anderen Substanzen auf und können so erhebliche Schäden verursachen.

Freie Radikale bilden sich ständig während der Energiegewinnung in den Mitochondrien. «Der Körper hat aber sehr gute Abwehrmechanismen dafür, zum Beispiel Enzyme, die freie Radikale in harmlose Substanzen umwandeln», sagt Michael Ristow. Der ehemalige ETH-Forscher leitet das auf Altersforschung fokussierte Institut für Experimentelle Endokrinologie und Diabetologie an der Charité Berlin. Bei erhöhtem Energieumsatz oder in gealterten Mitochondrien entstehen immer mehr dieser freien Radikale, sodass die Abwehrmechanismen schliesslich überfordert sind. Deshalb akkumulieren sich Schäden in den Zellen, bis sie absterben – so zumindest die Theorie.

Absterben ist dabei die gute Option. Die schlechtere ist die Seneszenz, die in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Altersforschung rückte. Dabei hören die Zellen auf, sich zu teilen, und fallen in eine Art Ruhezustand. Auslöser dafür sind die schon erwähnte Fehlfunktion von Mitochondrien oder Schäden an der DNA. Als Resultat sind die Zellen aber nicht völlig inaktiv, sondern scheiden einen toxischen Mix aus Signalstoffen aus, der beispielsweise das Immunsystem dauerhaft alarmiert und für chronische Entzündungen wie Arthritis sorgt.

Trotz der boomenden Altersforschung ist die Wissenschaft von einem lückenlosen Verständnis des Alterungsprozesses noch weit entfernt. Fest steht, dass kein einzelner Mechanismus, kein einzelnes Gen dafür verantwortlich

ist. Stattdessen sind unzählige Stoffwechselwege daran beteiligt und auf vielfältige Weise miteinander verwoben. «Jeder Forscher neigt natürlich dazu, sein eigenes Feld in den Vordergrund zu stellen», so Ristow. «Ich glaube jedoch, dass alle Prozesse ihre jeweilige Relevanz haben und sich gegenseitig ergänzen.»

3 – Unbelegte Heilsversprechen

Mit zunehmender Erkenntnis über die Mechanismen des Alterns steigt die Hoffnung, dass wir bald den Tod verzögern oder ihm sogar ganz von der Schippe springen können. Schon jetzt versprechen dies etliche Wirkstoffe. Der Haken dabei: Praktisch alle Ergebnisse beruhen auf Untersuchungen in Hefepilzen, Fadenwürmern, Fruchtfliegen oder Nagetieren. Tatsächlich gibt es bislang keine einzige Substanz, die das Leben von Menschen nachweislich verlängert. Denn seriöse Studien dazu gibt es so gut wie keine. «Eine kontrollierte Studie würde bis zu hundert Millionen Franken kosten und mindestens zehn Jahre dauern», erklärt Michael Ristow. Wenn es um neue oder weitgehend unerprobte Substanzen gehe, sei es zudem ethisch äusserst fragwürdig, diese für eine Studie gesunden Menschen zu verabreichen.

Trotzdem gelten zahlreiche Mittelchen fälschlicherweise als lebensverlängernd: zum Beispiel Antioxidantien, zu denen die Vitamine A und E gehören. Sie fangen in den Zellen freie Radikale ab und sollen so den Alterungsprozess bremsen. Viele nehmen darum zusätzlich zur Nahrung solche Supplemente ein. Doch davon rät Ristow ab. «Es gibt zum Teil überhaupt kein Bewusstsein dafür, dass Antioxidantien auch unerwünschte Wirkungen haben.» Es sei nachgewiesen, dass freie Radikale wichtige Funktionen ausüben – beispielsweise stärken sie die natürliche Abwehrfunktion gegen einen Überschuss an freien Radikalen. Zu viel Antioxidantien seien sogar schädlich. So fördere die Einnahme einer Vitamin-A-Vorstufe bei Rauchenden das Auftreten von Lungenkrebs, wie eine Studie ergab. Als

weiteres Wundermittel gilt die Kalorienrestriktion. Die Tierstudien dazu müsse man sich aber genau anschauen, warnt Regula Furrer. Sie hat sich für ihre Muskelforschung damit befasst. «Je komplexer der Organismus, desto geringer der Effekt.» Unklar ist auch, welche Auswirkungen eine Kalorienrestriktion unter natürlichen Lebensumständen hat im Vergleich zu den kontrollierten, fast pathogenfreien Laborbedingungen. Eine kalorienkontrollierte ausgewogene Ernährung sei zu bevorzugen.

Auch Wirkstoffe, die eine Kalorienrestriktion imitieren, sind mit Skepsis zu betrachten. Dazu gehören beispielsweise die Sirtuine und das in Rotwein enthaltene Resveratrol. Die Beweise für deren Wirkung – wiederum nur aus Tierstudien – sind mittlerweile stark umstritten. Viele Lifestyle-Gurus nehmen stattdessen Mikrodosen des Immunsuppressivums Rapamycin, das den Metabolismus-Schlüsselfaktor TOR hemmt. Einen stichfesten Beweis für eine Lebensverlängerung beim Menschen gibt es allerdings nicht. Entdecker Michael Hall schliesst einen positiven Effekt nicht aus. «Als zugelassenes Medikament verursacht es zumindest keinen grossen Schaden.» Er selbst verzichtet auf die Einnahme von Rapamycin – erst will er Beweise dafür sehen, dass es im Menschen wirkt.

Der neueste Hype sind Senolytika – also Substanzen, die gezielt die giftabsondernden seneszenten Zellen vernichten, die sich nicht mehr teilen. In Mäusen wurden hierfür zahlreiche Kandidaten für einen Wirkstoff gefunden, darunter das in Pflanzen enthaltene Quercetin. Aber auch hier ist Vorsicht geboten: Denn seneszente Zellen werden zum Beispiel auch für die Wundheilung benötigt.

Die Wunderpille ist also noch nicht in Sicht. Doch für die seriöse Altersforschung hat die reine Lebensverlängerung sowieso keine Priorität. «Wir zielen auf die Verlängerung der gesunden Lebenserwartung ab, also einen Zustand guter körperlicher und kognitiver Funktionsfähigkeit mit hoher Lebensqualität», sagt Heike Bischoff-Ferrari, Leiterin der europäischen Do-Health-Studie und Direktorin des neu gegründeten Schweizer Campus für gesunde Langlebigkeit an der Universität Basel und der Universitären Altersmedizin Felix Platter in Basel.

Wie das geht, wissen wir eigentlich schon aus grossen Kohortenstudien, die eine Reduktion vieler chronischer Erkrankungen sehr konsistent mit einem gesunden Lebensstil verbinden. Dazu gehören Faktoren wie genügend Bewegung, gesunde Ernährung, genug Schlaf, soziale Interaktionen und ausreichende Versorgung mit Vitamin D. «Motivierend ist, dass wir in der Do-Health-Studie erstmals zeigen konnten, dass man das biologische Alter nicht nur bei Mäusen, sondern auch bei Menschen verjüngen kann, und das mit einfachen Lebensstil-Massnahmen.»

Yvonne Vahlensieck ist freie Wissenschaftsjournalistin in Ettingen (BL).

Die biologische Uhr tickt anders

Jeder kennt sein chronologisches Alter – die Zeit, die seit der Geburt vergangen ist. Wie lange jemand noch zu leben hat, zeigt jedoch das biologische Alter: nämlich **wie gut der Zustand des Körpers im Vergleich zum Durchschnitt** wirklich ist. Es gibt viele Ideen, wie dies abgelesen werden kann: etwa die Messung von umweltbedingten Veränderungen im Erbgut oder von bestimmten Proteinen im Blut.

«Leider ist keine dieser Methoden bisher gründlich evaluiert. **Verschiedene Uhren liefern sogar teilweise widersprüchliche Ergebnisse**», sagt Regula Furrer vom Biozentrum in Basel. Am besten funktionieren derzeit physiologische Messungen wie Griffstärke, Geh tempo oder maximale Sauerstoffaufnahme. Diese zeigen in Studien eine gute Korrelation mit der Lebenserwartung.



Kế hoạch:
- 15-17/01/2024 Trà hết cho mèo
- 12-19/01/2024 Lớn về sinh
- 20/01/2024 Duyệt của phòng khám
Khởi trường ngày 09/03/2024 (ngày tái)

Wissen weitergeben bis zuletzt: Noch mit 91 bildet die betagte Dame in Hanoi in ihrer kostenlosen Haustierklinik Freiwillige für traditionelle Akupunktur bei Tieren aus.
Foto: Lê Xuân Phong für 1in6by2030

Kleine Schau wahrer Überlebensfreaks

Sie fliegen Millionen von Kilometern, schwimmen durch Jahrhunderte oder trotzen seit Jahrtausenden Wind und Wetter. Treffen mit den erstaunlichsten greisen Lebewesen.

Text Santina Russo Illustration Melanie Grauer

1–Wackere Kiefer Methuselah

Bei uralten Bäumen denken die meisten wohl als Erstes an die gewaltigen Mammutbäume. Tatsächlich können diese ein greises Alter erreichen: Die ältesten Exemplare in der kalifornischen Sierra Nevada stehen dort seit über 3200 Jahren. Noch älter sind aber manche Langlebige Kiefern in den White Mountains in Kalifornien. Ganze 4850 Jahre alt ist das älteste belegte Exemplar, das passenderweise Methuselah getauft wurde. Die Langlebigen Kiefern gelten denn auch als die langlebigsten nicht-klonalen Bäume der Welt. Also solche, bei denen Stamm und Krone tatsächlich schon Tausende Jahre Wind und Wetter trotzen und nicht einfach nur genetisch gleich bleiben. Dagegen können Klonbäume noch älter werden. So wie Old Tjikko, eine Gemeine Fichte im Nationalpark Fulufjället in Schweden. Zwar erneuert sich ihr Stamm alle 600 Jahre, aber das Wurzelwerk ist an die 10 000 Jahre alt.

2–Grönlandhai im Kältemodus

Die langlebigsten Säugetiere sind nach heutigem Wissensstand die Grönlandwale: Sie können über 200 Jahre alt werden. Ein Grund dafür ist vermutlich ihr ungewöhnlich aktiver DNA-Reparaturprozess, der die Ansammlung von Schäden im Erbgut verlangsamt. Noch älter wird aber ihr Namensvetter, der Grönlandhai. «Diese Art ist das langlebigste Wirbeltier der Welt», bestätigt John Fleng Steffensen, Meeresbiologe an der Universität Kopenhagen. In einer Studie von 2016 hatte Steffensens Forschungsteam das Alter von 28 Exemplaren bestimmt, die Fischer als Beifang vor Grönland und Spitzbergen herausgezogen hatten.

Die Forschenden staunten selbst, als das älteste Tier – ein Weibchen von fünf Metern Länge – sich als rund 400 Jahre alt entpuppte. Demnach wachsen die Tiere extrem langsam. Aus den Daten schätzte das Team auch ab, dass





5

die Haie erst mit etwa 150 Jahren überhaupt geschlechtsreif werden. «Ein Grund für dieses langsame Altern könnte sein, dass die Tiere in den Tiefen des Ozeans leben, wo das Wasser minus 1,8 bis maximal plus 8 Grad Celsius kalt ist», sagt Steffensen. Als wechselwarmes Tier passt der Grönlandhai seine Körpertemperatur an die eisige Umgebung an, wodurch sein Stoffwechsel verlangsamt abläuft – ein Leben in Zeitlupe. Zudem weiss man durch eine Studie von 2024, dass im Erbgut des Grönlandhais Gene dupliziert sind, die mit der DNA-Reparatur zusammenhängen.

3 – Flickkönigin Fledermaus

Kleine Tiere werden deutlich weniger alt als grosse. Aus Sicht der Evolution ist das nachvollziehbar, denn Körperzellen fit zu halten und so seine Lebensspanne zu verlängern, kostet Energie. Je grösser das Risiko, früh zur Beute zu werden, desto weniger lohnt sich der Aufwand. So werden Mäuse nur zwei bis drei Jahre alt, Rehe können 15 Jahre alt werden, Elefanten bis 70. Doch es gibt Ausnahmen von diesem Muster. Eine der frappantesten sind die Fledermäuse. Das älteste bekannte Individuum, das der weniger als zehn Gramm wiegenden Art Grosse Bartfledermaus angehörte, wurde mindestens 41. «Wenn man die Körpergrösse berücksichtigt, entspricht das etwa 250 Menschenjahren», sagt Emma Teeling, Forscherin am University College Dublin. Der Aufwand fürs lange Leben ist beträchtlich, lohnt sich aber, da die Fledermäuse den meisten Beutegreifern davonfliegen können. «Dafür müssen die Tiere molekulare Schäden in Proteinen und der DNA reparieren, die sich mit der Zeit in den Zellen ansammeln», sagt Teeling. Bei Mausohr-Kolonien in Frankreich – zu dieser Gattung gehört die Bartfledermaus – entdeckte sie, dass die molekularen Reparaturprozesse nicht wie bei andern Arten im Alter schwächer, sondern stärker werden.

4 – Bärtierchen im Stillstand

Dafür, dass sie so winzig sind, werden Bärtierchen, auch Tardigrada genannt, unglaublich alt. Sie sind kleiner als einen Millimeter, leben aber je nach Art bis zu zweieinhalb Jahre lang. Zudem sind die Tierchen schier unzerstörbar. Unter Stress wechseln sie in eine widerstandsfähige Form, das Tönnchenstadium. Dabei kugeln sie sich ein und bringen ihren Stoffwechsel zum Stillstand. So halten sie Trockenheit,

extreme Kälte, Strahlung und sogar Aufenthalte im Weltraum aus. Sind die Bedingungen wieder günstiger, kehren sie in ihre normale Form zurück und leben weiter, als wäre nichts gewesen. So dokumentierte 2016 eine Studie, wie Bärtierchen nach 30 Jahren Stoffwechselstopp wieder auflebten und sich fortpflanzten.

5 – Albatros brütet mit 74

Auch manche Vögel können sehr alt werden. Kolkraben werden über 30, manche Papageienarten über 60 Jahre alt. Der älteste bestätigte Wildvogel ist ein Weibchen der Laysanalbatrosse, das auf dem Midway-Atoll mitten im Pazifik lebt und auf den Namen Wisdom getauft wurde. Wisdom wurde 1956 – damals geschätzt fünf Jahre alt – erstmals beringt. Die heute 74-Jährige brütet sogar noch: Zuletzt schlüpfte Ende Januar 2025 ein gesundes Küken. Das machte Wisdom zum Medienstar. Unzählige Fotos, Medienberichte und Fernsehbeiträge gingen um die Welt. Geschätzt hat Wisdom übrigens in ihrem Leben fast fünf Millionen Flugkilometer zurückgelegt – umgerechnet 125-mal um die Welt.

6 – Riesenschwamm gewinnt

Das allerälteste dokumentierte Tier der Welt ist ein Exemplar des Riesenschwamms *Anoxyca lyx joubini*. Er ist mehr als 10 000 Jahre alt. Das haben Messungen seines Sauerstoffgehalts ergeben, denn je älter der Schwamm ist, desto mehr Sauerstoff enthält sein Gewebe. Er hat jeweils einen Durchmesser von etwa zwei Metern und lebt verankert am Grund des Antarktischen Ozeans. Derart alt werden diese Lebewesen wohl, weil sie mit wenig Sauerstoff auskommen und ihr Stoffwechsel massiv verlangsamt ist. Ein weiteres skurriles Wassertier, die Qualle *Turritopsis dohrnii*, ist theoretisch sogar unsterblich. Ihre beiden Lebensstadien – die am Meeresgrund verankerten Polypen und die freischwimmenden Medusen – sind genetisch identisch. Und im Gegensatz zu anderen Quallen kann *Turritopsis dohrnii* bei Stress aus den Medusen wiederum neue Polypen entstehen lassen. Diesen Polypen-Medusen-Polypen-Lebenszyklus können die Tiere im Prinzip beliebig häufig durchlaufen.

Santina Russo ist freie Wissenschaftsjournalistin in Zürich.



6



Pensionierung gibt es für ihn nicht. Der 72-jährige Töpfer lebt abgeschieden im kanadischen Manitoba. Er brennt seine Werke im Holzofen und braucht lediglich für die Drehscheibe einen kleinen Generator. Foto: Phil Hossack für 1in6by2030

Fünf klare Meinungen zum offenen Ende

An sich selbst alles optimieren, gegen die Überalterung antreten, das selbstbestimmte Sterben hinterfragen: Ganz eigene Perspektiven zu Themen, die alle angehen.

Interviews Astrid Tomczak-Plewka und Florian Fisch

Foto: ZVG



Der Hype um Longevity

«Ein Jahr Lebenszeit in Gesundheit ist unglaublich wertvoll»

Manuel Puntschuh (44),
Arzt und Geschäftsführer der
Praxis Origin Health in Basel.

Manuel Puntschuh, wie alt möchten Sie werden?

So alt, dass ich mein Leben weiterhin geniessen kann – mit meinen Enkeln und Urenkeln, beim gemeinsamen Essen, Lachen, Reisen. Ob mit 90, 100 oder 120, spielt keine Rolle.

Sie sprechen von Healthy Longevity. Was ist das?

Es geht darum, gesund zu bleiben, solange es geht, indem wir positiv auf die Dinge einwirken, die uns altern lassen und Krankheiten mit sich bringen. Den Begriff Anti-Aging fand ich immer furchtbar, das macht das Altern zu etwas Negativem. Longevity dagegen fragt: Was passiert in unseren Zellen? Und wie können wir das beeinflussen?

Also doch die Aussicht auf ewiges Leben?

Nein. Aus heutiger Sicht halte ich schon ein Lebensalter von 200 Jahren für extrem schwierig und nicht greifbar. Aber: Wenn wir den Startpunkt typischer Erkrankungen nach hinten verschieben, gewinnen wir gesunde Jahre und damit fast automatisch auch Lebenszeit.

Sie kritisieren die heutige Medizin. Warum?

Die klassische Medizin behandelt Symptome. Wir geben Milliarden für Diabetes-Medikamente aus – doch die Zahl der Diabetiker steigt weiter. Diese Medikamente helfen beim Managen, aber sie heilen nicht. Longevity dagegen setzt früher an: Wir wollen Insulinresistenz und Risikofaktoren messen, bevor Diabetes oder ein Herzinfarkt überhaupt erst entstehen.

Ist Ihr Angebot ein Privileg für Reiche?

Ich hätte mir gewünscht, dass Longevity allen offensteht. Aber Realität und Wille klaffen auseinander. Viele Diagnostiken und Therapien sind teuer und werden von den Krankenkassen nicht übernommen. Gesund zu bleiben ist leider eine Privatsache.

Was treibt Sie an?

Bei der Prävention gibt es keine Helden. Niemand feiert, wenn etwas nicht passiert. Aber ein Jahr Lebenszeit in Gesundheit ist unglaublich wertvoll.

Mit welchen Kosten muss ich bei Ihnen rechnen?

Ein Basispaket kostet 1000 bis 2000 Franken. Der grösste Teil sind Laboranalysen, ergänzt durch Spezialuntersuchungen zu Epigenetik, Immunsystem, Darm. Danach schauen wir: Wo steht die Person? Wo können wir optimieren? Die klassischen Referenzwerte bedeuten nicht automatisch optimal. Wir legen die Latte höher.

Sie haben aber keine Evidenz über die langfristige Wirksamkeit Ihrer Therapien.

Wir haben keine 80-Jahre-Daten. Aber wir sehen genug für Rückschlüsse – und handeln danach. Vielfach arbeiten wir mit Tiermodellen oder epidemiologischen Studien.

Testen Sie auch an sich selbst?

Ja, natürlich, ich probiere vieles aus. Ich habe ja auch einen einfachen Zugang zu den Tests. Daneben achte ich auf meine Ernährung und mein Gewicht, treibe Sport und nehme Nahrungsergänzungsmittel. Ich arbeite ständig daran, bei mir selbst Dinge zu optimieren.

Geht es letztlich nicht einfach um Biohacking?

Das ist kein klarer Begriff. Ich verstehe darunter, die entscheidenden Hebel messbar zu machen: Gewicht und Stoffwechsel, Cholesterinprofil und Zellgesundheit, Aktivität und Fitness. So lässt sich personalisiert optimieren.

Auf Ihrer Webseite verweisen sie auch auf Longevity-Guru David Sinclair ...

Er ist umstritten, ja. Nicht alles hat sich bewahrheitet. Aber er hat das Denken verändert – weg vom Krankheitsdenken, hin zu den Alterungsprozessen. *ato*



Die Crux der Überalterung

«Unsere Eliten waren schon immer überwiegend alt und männlich»

Valérie-Anne Ryser (50) erforscht Familien am Schweizer Kompetenzzentrum für Sozialwissenschaften (FORS) in Lausanne.

Valérie-Anne Ryser, gemäss einem populären Wissenschafts-Youtube-Video ist die Geburtenrate in Südkorea so niedrig, dass sich die Gesellschaft nicht mehr selbst erneuern kann. Zu pessimistisch?

Was in Südkorea geschieht, ist tatsächlich sehr beunruhigend. Die durchschnittliche Anzahl Kinder pro Frau gehörte 2024 zu den tiefsten der Welt. Der Film veranschaulicht eindrücklich die vielfältigen Folgen der niedrigen Geburtenrate, mit verlassenen Industriegebieten und Schulen. Er schafft damit ein Bewusstsein für das Problem. Ich sehe den Film aber auch kritisch.

Inwiefern?

Die genannte zusammengefasste Geburtenziffer steht nicht für die durchschnittliche Anzahl Kinder einer Frau während ihres Lebens, sondern für die durchschnittliche Anzahl Kinder pro Frau in einem bestimmten Jahr. Sie berücksichtigt daher nicht, dass Schwangerschaften heute aufgeschoben werden. Der Aufwärtstrend bei der Geburtenziffer seit 2024 wird zudem nicht berücksichtigt, genauso wenig die Rolle der Migration bei der Bevölkerungsregulierung. Auch die vor einigen Jahren lancierte Politik zur Geburtenförderung ist darin kein Thema.

Lange Zeit war von Überbevölkerung die Rede. Nun fehlen plötzlich die Babys. Habe ich etwas verpasst?

Der aktuelle demografische Wandel ist das Ergebnis rasanter und tiefgreifender gesellschaftlicher Veränderungen: Fortschritte in der Bildung, eine effiziente Familienplanung und mehr erwerbstätige Frauen. Besonders markant ist die Dynamik in Südamerika und Asien.

Führt das zum Aussterben der Menschheit?

Wir haben noch Spielraum! Aber es stimmt, dass die Geburtenrate fast überall zurückgeht, ausser in einigen Regionen Subsahara-Afrikas. Langsam werden uns die Herausforderungen bewusst. Einige setzen auf Geburtsprämien, etwa Viktor Orbán oder Giorgia Meloni. Die Massnahme zeigt jedoch wenig Wirkung. In Europa haben die Länder mit der höchsten Gleichstellung von Mann und Frau – die skandinavischen Länder – auch die höchsten

Geburtenraten. Solange es schwierig ist, Beruf und Familie zu vereinbaren, wird ein Kind weiterhin als hinderlich für die Selbstverwirklichung und die Karriere gesehen, vor allem von Frauen, die nach wie vor den Hauptteil der Hausarbeit leisten. Paare werden sich den Schritt daher gut überlegen. Eine Rolle spielt auch die immer länger dauernde wirtschaftliche Verletzlichkeit, die zum Hinausschieben der Elternschaft beiträgt.

Das ergibt einen Teufelskreis: Je älter eine Gesellschaft ist, desto weniger interessiert sie sich für die Probleme der Jungen.

Das ist nichts Neues: Unsere Eliten waren schon immer überwiegend alt und männlich. Doch auch bei der Betreuung der Älteren gibt es Lücken. Es werden zum Beispiel nicht genügend Fachpersonen für die Altersmedizin ausgebildet. Zu Ihrer Aussage von wegen Teufelskreis: Ich weiss nicht, ob diese beiden Dinge zusammenhängen.

Was sollen wir tun?

Das Rentensystem, das auf einem Modell der 1940er-Jahre festgefahren ist, muss angepasst werden. Die Wirtschaft muss sich grundlegend ändern. Eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie wäre realisierbar durch flexiblere Arbeitsbedingungen, mehr Unterstützung in der Kinderbetreuung und Elternurlaube. Ich bleibe optimistisch: Zwei Kinder sind immer noch die Norm, und viele Paare wünschen sich mehr Kinder, als sie tatsächlich haben. ff

Das Tamtam um Blue Zones

«Das Geheimnis: nicht trinken, nicht rauchen, viel Sport treiben und reich geboren werden!»

Saul Newman (40), Oxford Institute of Population Ageing.



Foto: ZVG

Saul Newman, Sie haben medizinische Forschung studiert und als Pflanzenwissenschaftler gearbeitet. Was interessiert Sie am Altern?

Dafür interessiere ich mich seit meiner Dissertation über die Evolution des Alterns. Weshalb wir über das zeugungsfähige Alter hinaus leben, bleibt ein Rätsel.

Weshalb kritisieren Sie das Konzept der Blue Zones, Regionen, in denen die Menschen älter und gesünder sind?

Es begann mit einem Fachartikel in Nature, in dem behauptet wurde, die maximale Lebenserwartung sei auf 125 Jahre beschränkt. Aber der Artikel enthielt grundlegende methodische Mängel, etwa einfache Rundungsfehler.

Es gibt keine Obergrenze? Dann sind Sie doch mit der These der Blue Zones einverstanden?

Nein, und ich stimme auch der Gegenthese nicht zu, die später in Science veröffentlicht wurde. Demnach soll in sehr hohem Alter die Sterblichkeit wieder abnehmen. Methodologisch gesehen war dieser Artikel noch schlimmer. Zur Veranschaulichung: Stellen Sie sich eine Gruppe von 100 000 Menschen vor, die 50 Jahre alt sind. Nehmen wir an, dass es Fehler in den Daten gibt und einer von tausend Menschen in Wirklichkeit 40 Jahre alt ist. Nach 50 Jahren werden diese «Fehler» besser überlebt haben als die echten 50-Jährigen. Je länger es dauert, desto stärker wird diese Verzerrung. Beide Seiten haben zudem eine dritte, offensichtliche Lösung übersehen: Die Altersgrenze hängt von der Umwelt ab.

Es gibt mindestens fünf sogenannte anerkannte Blue Zones, alle abgelegen, in Costa Rica, Sardinien, Griechenland, Kalifornien und Okinawa. Ihr bestes Argument dafür, dass sie ein Mythos sind?

Jedes Mal, wenn Daten unabhängig erhoben werden, halten die Behauptungen nicht stand. Nehmen Sie eine beliebige Zone. In Okinawa stellte die Regierung fest, dass 82 Prozent der betreffenden Menschen bereits tot waren. Rentenbetrug spielt eine grosse Rolle. Es gibt einen Grund, warum sich alle diese Zonen in den ärmsten Landesteilen befinden. Auch das griechische Statistikamt stellte fest, dass Renten an 30 000 Tote ausbezahlt wurden. Ziemlich peinlich. Die Blue Zone in den USA wurde geschaffen, um dem Herausgeber des National Geographic zu gefallen, wie der Autor offen zugab. «Blue Zones» ist ein kommerzielles Unternehmen, das Lizenzen für Blue Zones verkauft und das Vertrauen in die Wissenschaft massiv untergräbt.

Die Erkenntnisse aus Blue Zones sind im Kern doch unbestritten: Beziehungen pflegen, wenig Stress, weniger essen, vor allem Gemüse, nicht rauchen.

Die Behauptung, Sie könnten im Freundeskreis zusammensitzen und trinken, müssten nur moderat Sport treiben, klingt toll. Leider stimmt sie nicht. Nehmen wir Okinawa: Die Bevölkerung dort hat den geringsten Gemüsekonsum in Japan, den schlechtesten Gesundheitszustand und den höchsten Body-Mass-Index seit Beginn der Studie 1975. Es bestand nie eine wirkliche Verbindung zur Realität. Eigentlich müssen Sie Marathon laufen und Hanteln stemmen. Alt werden ist beschwerlich.

Wo leben die Menschen denn wirklich am längsten?

Das Blue-Zone-Konzept betrachtet die über 100-Jährigen. Das ist ein sehr problematischer Indikator. Viel robuster ist die Lebenserwartung. Wenn Sie diese betrachten, können Sie das Geheimnis lüften: nicht trinken, nicht rauchen, viel Sport treiben und reich geboren werden. ff

Der Haken assistierten Suizids

«Es geht nicht um christliche Werte, sondern schlicht um vernünftige Moral»

François-Xavier Putallaz (68), Philosoph und Ethiker, ehemaliges Mitglied des Internationalen Bioethik-Komitees der Unesco.



Foto: ZVG

François-Xavier Putallaz, im japanischen Film mit Titel Plan 75 ist Sterbehilfe eine Dienstleistung des Staates für ältere Menschen. Haben Sie Angst, dass so etwas bald Wirklichkeit sein könnte?

Es gibt Menschen mit nicht behandelbaren Schmerzen, die sich das Leben nehmen. Man dachte, solche Situationen würden die Ausnahme bleiben. Doch das ist nicht der Fall. 2003 gab es in der Schweiz fast 190 Fälle von Suizidhilfe. Mit knapp 1730 assistierten Suiziden im Jahr 2023 – und 200 ausländischen Fällen – hat sich die Situation inzwischen wesentlich geändert. Tatsächlich hat die Zahl der assistierten Suizide in der Schweiz innerhalb von 20 Jahren um mehr als 800 Prozent zugenommen. Der Grund: die Ausweitung der Kriterien. 2004 war die Option nur für Menschen am Lebensende vorgesehen, ab 2014 konnten sich auch Patientinnen mit altersbedingten, zu Invalidität führenden Mehrfacherkrankungen dafür entscheiden, und 2024 wurde ein Arzt freigesprochen, der einer gesunden Person beim Suizid geholfen hatte. Eine unaufhaltsame Entwicklung.

Ist das ein Problem? Warum sollte man einer urteilsfähigen Person nicht helfen, ihr Leben zu beenden?

Vor 100 Jahren wurde die Beihilfe und Verleitung zum Selbstmord in der Schweiz straffrei, sofern keine selbstsüchtigen Motive vorliegen. Das Strafgesetzbuch verlangt keine medizinischen Kriterien. Wenn jemand sein Leben beenden will, ist nicht einzusehen, weshalb für eine Freitodhilfe medizinische Kriterien erforderlich sein sollten. Warum muss man krank sein, um frei zu sein? Das ist absurd. Der weltweit erste Einsatz der Suizidkapsel im Jahr 2024 in Schaffhausen bringt also eine Wahrheit ans Licht: Beihilfe zum Suizid ist keine medizinische Frage.

Mal abgesehen von medizinischen Kriterien: Ist assistierter Suizid aus christlicher Sicht grundsätzlich problematisch?

Es geht nicht um christliche Werte, sondern einfach um eine humanistische und vernünftige Moral. Wenn ein Mensch extrem leidet, wird niemand über einen solchen Freitod urteilen. Die Umstände ändern jedoch nichts an der Natur des Suizids: Die freiwillige Selbsttötung bleibt

zweifelloso eine problematische Handlung. Die allgemeine Moral verlangt, dass man andere begleitet und sich um sie kümmert. Die Hilfe bei der Selbsttötung ist hingegen keine Pflege, sondern deren Abbruch.

Haben wir nicht eine vergleichbare ethische Situation, wenn wir das Leben durch medizinische Massnahmen verlängern? Das eine ist eine künstliche Verkürzung und das andere eine künstliche Verlängerung des Lebens. Wo liegen die Unterschiede?

Ob künstlich oder natürlich, ist nicht das ethische Kriterium. Ja, es ist ein moralischer Fehler, menschliches Leben um jeden Preis zu verlängern. Das Wichtigste ist jedoch: Wenn eine aussichtslose Behandlung abgebrochen wird, dann stirbt der Patient an der Krankheit. Wenn Sterbe- oder Suizidbeihilfe in Anspruch genommen wird, wird der Tod absichtlich herbeigeführt. Dazwischen liegt eine unendliche Kluft. Mit ein wenig gutem Willen können das alle verstehen. *ato*

Das Geheimnis vom Glück im Alter

«Man könnte die Alten auch verehren – nicht, dass ich mir Verehrung wünsche»

Katja Früh (72), Autorin, Regisseurin und Rentnerin in Zürich.

Sie sagten mal, dass Sie das Alter akzeptieren können. Das klingt nicht sehr euphorisch. Ist ein langes Leben eher Fluch als Segen?

Ich bin jetzt 72, und je älter ich werde, desto mehr denke ich, es könnte jetzt schon noch eine Weile so weitergehen. Ich finde meine jetzige Lebensphase sehr angenehm und schön, habe aber trotzdem nicht den heissen Wunsch nach einem ewig langen Leben. Es gibt viele Aspekte eines hohen Alters, die ich nicht erstrebenswert finde.

Leisten Sie denn einen besonderen Effort, damit es bei Ihnen so schön bleibt?

Nein. Ich lebe beispielsweise nicht besonders gesund und finde es auch nicht lebenswert, wenn man sich kasteit. Natürlich soll man sich nicht ruinieren, aber ich finde es wunderbar, sich den Genüssen hinzugeben.

Was halten Sie vom Versuch, mit Sport, Ernährung oder Lifecoaching möglichst jung zu bleiben?

Ich finde es absurd, dass Menschen meinen, sie hätten alles in der Hand. Es kann jederzeit was passieren, so ist das Leben. Gegen diese Unwägbarkeiten anzustrampeln, wäre mir zu anstrengend und zu lustfeindlich. Ich sehe ja auch, wie manche Jogger dem Tod davonrennen, diesen Drang habe ich nicht.

Sie haben einmal geschrieben, man müsse im Alter nicht mehr gefallen. Was bedeutet das für Sie persönlich?

Na ja, da habe ich den Mund vielleicht etwas zu voll genommen. Gefallen will man ja immer – kurz: Ich bin immer noch eitel. Auf beruflicher Ebene allerdings muss ich nicht mehr so viel beweisen, bin nicht mehr auf gute Kritiken, Bewunderung und Anerkennung angewiesen.

Ich habe gelesen, dass Sie es schön fänden, am Lebensende mit Drogen quasi in den Tod zu gleiten. Macht Ihnen der Tod Angst?

Nein. Das würde ich so nicht sagen. Wie jeder Mensch habe ich Angst vor starken Schmerzen. Aber nicht vor dem Ende selber. Ich bin eher neugierig auf diese Erfahrung. Ich finde insbesondere bewusstseinsweiternde Drogen interessant, weil sie mich woanders hinführen. Ich denke, ich würde damit einen anderen Blick aufs Sterben bekommen.

Was sagt unser Umgang mit dem Alter über unsere Gesellschaft aus?

Nicht viel Gutes. Ich finde es irrsinnig traurig, wie wenig Achtung dem Alter entgegengebracht wird. Man könnte die Alten auch verehren – nicht, dass ich mir Verehrung wünsche. Aber was heute passiert, ist entwertend, das Alter wird als lästig empfunden: Die Menschen wollen nicht gespiegelt werden, nicht sehen, dass sie auch mal alt werden, den eigenen Verfall nicht akzeptieren.

Was würden Sie sich von der Gesellschaft hinsichtlich des Umgangs mit dem Alter wünschen?

Weniger Leistungsbezogenheit. Mehr Miteinander. Mehr Offenheit. Dass Junge und Alte mehr voneinander profitieren: Alte haben so viel Interessantes zu erzählen, Junge können den Alten so viel geben. Ich merke das, weil ich ja von jungen Leuten umgeben bin. Das hält mich lebendig.

Und wie alt möchten Sie nun werden?

Ehrlich gesagt: Ich überlege mir das manchmal. Früher sagte ich immer: 70. Jetzt bin ich schon über 70 und will natürlich noch etwas älter werden. Deshalb würde ich jetzt mal sagen 80. Aber wenn ich dann 80 bin, sieht's vielleicht anders aus. Wenn ich meine 80-jährigen Freundinnen und Freunde anschau, sind die noch sehr lustig. Andererseits: Ab 80 wird es körperlich härter. Aber ich habe auch keine Angst davor, mir helfen zu lassen. *ato*

Astrid Tomczak-Plewka ist Redaktorin und Florian Fisch Co-Redaktionsleiter von Horizonte.





Bis zu 30 kleine Patientinnen und Patienten
kommen beim 86-jährigen Kinderarzt
in New Jersey jeden Tag zur Untersuchung.
Foto: Ed Kashi für 1in6by2030

Im Trainingslager für robuste Weinreben

An der Fachhochschule Changins (VD) suchen Forschende eine bekömmliche Mischung, um die Auswirkungen von Pilzbefall im Weinbau abzumildern. Ein Besuch zwischen Rebberg und Labor.

Text Patricia Michaud Fotos Sébastien Agnetti

1



2



5

4

3

Markus Rienth dreht vorsichtig das Blatt um und zeigt auf einen Fleck, der etwas heller ist als der Rest der grünen Fläche. «Diese Verfärbung wird durch Falschen Mehltau verursacht. Offensichtlich ist diese Rebsorte nicht widerstandsfähig genug.» Der Leiter des Bereichs Weinbau an der Hochschule Changins (VD) steht in dichten Reihen von Rebstöcken. Hinter ihm fallen sie sanft Richtung Genfersee ab.

«Später im Labor werde ich Ihnen Beispiele mit einem stärkeren Befall zeigen», verspricht er und führt noch tiefer in den Versuchsw Weinberg der Fachhochschule. Das etwa eine halbe Hektare grosse Gebiet ist seit einigen Jahren einem Projekt gewidmet, das den Anbau von Rebsorten vorantreiben soll, die gegen Pilzkrankheiten resistent sind.

Der Vater war Winzer

Mit einem Fuss im Weinberg, mit dem anderen im Labor: Markus Rienth passt perfekt zum Konzept der angewandten Forschung, das hier in Changins die Maxime ist. Wer hier auf dem Gelände über der Stadt Nyon herumspaziert, dem strömt in ein Nasenloch der wohlriechende Duft der reifenden Trauben, in das andere der scharfe Geruch der Reinigungsmittel für Reagenzgläser. Der Sohn eines Winzers bewegt sich hier wie ein Fisch im Wasser.

«Der Bereich Weinbau konzentriert seine Forschungsaktivitäten auf zwei Schwerpunkte», erklärt der gebürtige Baden-Württemberger. Vor seiner Berufung zum Professor in Changins im Jahr 2015 hatte er am Institut

Agro Montpellier einen Master, eine Doktorarbeit und einen Postdoc in Weinbau absolviert. Der erste Schwerpunkt der Forschung in Changins ist, die Auswirkung des Klimawandels auf die Vorgänge in den Zellen, Geweben und Organen der Weinrebe zu untersuchen. Ein weiterer Fokus will den Einsatz von synthetischen und organischen Fungiziden reduzieren.

Für diesen zweiten Bereich werden mehrere Projekte parallel durchgeführt. Untersucht wird dabei einerseits der Ersatz synthetischer Fungizide durch natürliche Substanzen und andererseits die Resistenz der Reben gegen Pilzkrankheiten im weiteren Sinn, wobei auch Erreger von Interesse sind, die nicht zu den eigentlichen Pilzen gehören, wie der Verursacher von Falschem Mehltau. «Allerdings sollte man besser von Toleranz als von Resistenz sprechen», betont der Experte. «Eine vollständige Resistenz ist ein illusorisches Ziel.»

Im Rahmen des Projekts Innopiwi, wobei Piwi für Pilzwiderstandsfähigkeit steht, wurden 40 neue Rebsorten ausgewählt – von privaten und öffentlichen Forschungsinstituten in ganz Europa entwickelt – und an diesem Standort angepflanzt. Es handelt sich um multiresistente Varianten mit mehreren Resistenzgenen gegen Falschen und Echten Mehltau. Die vom Bundesamt für Landwirtschaft finanzierte Studie soll das Potenzial der Rebsorten eben hinsichtlich Resistenzen, aber auch agronomischer und önologischer Merkmale bewerten.

Amerikanische Reben sollen helfen

Konkret untersuchen die Forschenden systematisch den Ertrag, die physiologische Reaktion der Pflanze, die Widerstandsfähigkeit gegen abiotischen Stress, namentlich gegen Hitze, Frost oder Trockenheit, die Resistenz gegen Krankheitserreger sowie die organoleptischen Eigenschaften wie Aussehen, Geruch und Geschmack. Im Anschluss daran werden an die Winzerinnen und Winzer konkrete Empfehlungen für Piwi-Rebsorten abgegeben, die für den Anbau in der Schweiz geeignet sind. Im Rahmen des Projekts werden identische Versuche an zwei weiteren Schweizer Forschungsstandorten mit unterschiedlichen Boden- und Klimabedingungen durchgeführt: in Frick (AG) und in Wädenswil (ZH).

Für das ungeübte Auge unterscheiden sich die verschiedenen Reben, die hier nur wenige Gehminuten von den Räumlichkeiten der Fachhochschule entfernt wachsen, nur durch die Farbe der Trauben – von Dunkelblau bis Bernsteinengelb. Es fehlen Schilder, die Namen



- 1 Im experimentellen Rebberg an der Hochschule Changins oberhalb von Nyon am Genfersee werden verschiedene Sorten auf Pilzresistenz getestet. Im Fokus der Forschung steht unter anderem der Falsche Mehltau.
- 2 In den Wucherungen, die auf diesen Blättern zu sehen sind, lebt eine andere Plage: die Reblaus.
- 3 Markus Rienth ist Professor für Weinbau und Leiter des gleichnamigen Bereichs an der Hochschule Changins.
- 4 Eine pilzrobuste rote Rebsorte.
- 5 Diverse Utensilien für die Bodenpraktika der Studierenden in Changins.

oder Herkunft der brav aufgereihten Stöcke bezeichnen. Das Forschungsteam identifiziert sie anhand einfacher Nummern. «Mit dieser Vorsichtsmassnahme beugen wir Diebstahl vor», meint Rienth augenzwinkernd.

Während das Projekt Innopiwi kurz vor dem Abschluss steht, wird 2026 das ebenfalls vom Bundesamt für Landwirtschaft finanzierte Folgeprojekt Oenopiwi starten, das sich auf Versuche zur Vinifikation – der Weinherstellung – konzentriert. Um den Kontext dieser Projekte zu verstehen, ist ein kurzer Blick in den Rückspiegel hilfreich. Rienth: «Die europäische Weinrebe *Vitis vinifera* blieb lange Zeit vor Pilzkrankheiten verschont und hat daher keine natürlichen Resistenzen entwickelt.» Doch Ende des 19. Jahrhunderts eroberten die in Amerika bereits wohlbekannten Ärgernisse den alten Kontinent, begünstigt durch den zunehmenden Handel.

Zur Bekämpfung wurden zunächst Kupfer und Schwefel eingesetzt, ab den 1930er-Jahren dann zunehmend synthetische Fungizide. «Ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde man sich der Probleme von Fungiziden bewusst und interessierte sich – unter anderem – für Kreuzungen mit amerikanischen Reben.» Diese sind im Gegensatz zu ihren europäischen Verwandten natürlicherweise resistent gegen Pilzkrankheiten. Durch Kreuzungen wurden im Laufe der Zeit Sorten gezüchtet, die sowohl hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit als auch ihrer geschmacklichen Eigenschaften interessant sind.

«Klassische Züchtung ist aber ein komplexer und langsamer Prozess: Für eine Kreuzungsserie werden ohne gentechnologische Methoden rund 15 Jahre benötigt», so Rienth. Zwar ermöglichen andere moderne Technologien wie die Selektion mit molekularen Markern eine leichte Beschleunigung des Zyklus. «Der einzige Weg für grosse Sprünge wäre aber die Zulassung von gentechnisch veränderten Organismen», meint der Wissenschaftler. «Das bedeutet nicht, dass ich persönlich für eine Aufhebung des Gentechnik-Moratoriums bin.»

Ätherische Öle regen Abwehrkraft an

Derzeit ist die grösste Herausforderung für die Forschenden die önologische Qualität. «Viele resistente weisse Rebsorten sind geschmacklich in Ordnung», betont der Experte. «Bei roten hingegen ist es komplizierter.» Neben der Entwicklung resistenterer Sorten müssen auch andere Wege gefunden werden, um den Einsatz synthetischer und organischer Fungizide zu reduzieren, damit die Ökosysteme im Weinbau erhalten bleiben. Nachhaltigkeit

ist zudem ein immer wichtigeres Anliegen der Konsumentinnen und Konsumenten. «Als vielversprechend haben sich ätherische Öle erwiesen. Sie stimulieren einerseits die Selbstverteidigungsmechanismen der Weinrebe und haben andererseits pilzhemmende Eigenschaften.» Im Rahmen einer Studie konnte das Team von Rienth bereits zeigen, dass Oregano bei Weinreben eine Reaktion des Immunsystems auslöst.

Im Sommer 2025 wurde diese Spur in Zusammenarbeit mit Chemikerinnen und Chemikern weiter verfolgt. Bei diesem Projekt mit dem Namen Biocapvine werden die ätherischen Öle in Mikrokapseln aus Alginat und Chitosan verpackt. «Durch dieses Verfahren wird das Auswaschen und der Abbau der Öle verhindert und dabei gleichzeitig die Toxizität für die Pflanzen verringert und eine bessere Freisetzung der flüchtigen Stoffe ermöglicht.» Dadurch werden die natürlichen Abwehrreaktionen der Pflanze gegen den Falschen Mehltau länger angeregt.

Weinkonsum geht zurück

Als das bisher milde Wetter umzuschlagen droht, schlägt der Experte für Weinbau vor, in einem Labor seines Teams Zuflucht zu suchen. Eine Forscherin holt aus einem Kühlschrank gerade junge Reben in Töpfen, deren Blätter die charakteristischen Flecken eines Befalls mit Falschem Mehltau aufweisen. Rienth stellt eine Reihe von Petrischalen auf einen Tisch, in denen winzige Kügelchen neben typischen dreilappigen Weinblättern liegen. «Das sind Mikrokapseln mit ätherischen Ölen.»

Während draussen lautstark der Regen niederprasselt, schliesst er das Gespräch im grell beleuchteten Raum mit einem gesellschaftlichen Aspekt. «Neben den Problemen, die durch den Klimawandel und Pilzkrankheiten verursacht werden, steht der Weinbau vor einer enormen Herausforderung: dem weltweiten Rückgang des Weinkonsums.»

Aus Sicht der öffentlichen Gesundheit sei diese Entwicklung natürlich eher erfreulich, räumt der Kenner ein. Für die Produzentinnen und Produzenten sei es dadurch aber noch wichtiger geworden, sich zu profilieren, um mit der Konkurrenz mithalten zu können. «Beim Marketing besteht für Schweizer Weine noch grosses Verbesserungspotenzial. Sie sind von hervorragender Qualität, machen aber nur die Hälfte unseres landesweiten Konsums aus.»

Patricia Michaud ist freie Journalistin in Bern.

6



11

«Die europäische Weinrebe *Vitis vinifera* blieb lange Zeit vor Pilzkrankheiten verschont.»

Markus Rienth



7



10



8

- 6 Mit diesem Gerät können Forschende die Fotosyntheseaktivität eines Blattes im Feld messen.
- 7 Die aus Rebblättern ausgestochenen Scheiben sind mit Falschem Mehltau infiziert. So kann verglichen werden, wie resistent die Pflanzen gegen die pilzartige Krankheit sind.
- 8 Die Postdoc Amanda Malvessi-Cattani bewertet, wie stark die Weinrebe infiziert ist.
- 9 Bodenproben für eine Analyse.
- 10 Malvessi-Cattani macht Bilder von den Blättern für eine anschließende Bildanalyse vom Befall mit Falschem Mehltau.
- 11 In der Klimakammer herrschen kontrollierte Bedingungen.



9

Nicht einfach ein Weihnachtsgeschenk

Forschung wird in der Schweiz zunehmend auch durch gemeinnützige Organisationen oder Unternehmen finanziert. Solche privaten Mittel können Lösungen für Finanzierungslücken bieten, aber auch die akademische Freiheit gefährden.

Text Emiliano Feresin

Zwei Tage vor Weihnachten 2024 schickte Francesco Pepe, Astrophysiker und damaliger Leiter des Departements für Astronomie der Universität Genf, mutig eine E-Mail an Nick Hayek, CEO der Swatch Group. Er fragte nach deren Interesse, die Erkundung der Atmosphäre von Exoplaneten zu unterstützen. Seine Forschungsgruppe hatte für das Projekt bereits 1,5 Millionen Franken an öffentlichen Geldern erhalten. «Doch wir schafften es einfach nicht, den innovativsten Teil zu finanzieren», erinnert sich Pepe. Einige Monate später stellte Swatch für das Projekt namens Ristretto 3,5 Millionen Franken bereit. «Es war das erste Mal in 30 Jahren, dass wir private Gelder erhielten.»

Neu sind private Förderungen in der Wissenschaft nicht, doch das Ausmass hat sich verändert. Laut einer Umfrage von CH Media aus dem Jahr 2024 sind an den zwei ETH und den zehn Schweizer Universitäten 162 von insgesamt über 4500 Lehrstühlen privat finanziert – mehr als 20 zusätzliche seit 2019. Zahlen des Bundesamts für Statistik bestätigen: Private Finanzierungen an Hochschulen liegen im Trend. Sie sind von 125 Millionen Franken im Jahr 2000 auf fast 900 Millionen im Jahr 2023 gestiegen. Die Entwicklung dürfte anhalten, da der Bundesrat die Mittel für Bildung, Forschung und Innovation um Hunderte Millionen Franken pro Jahr kürzen will.

Viele private Geldgeber haben philanthropische Ziele. Das Unternehmen Swatch und das Ristretto-Team etwa vereinbarten lediglich, dass Swatch in einem allfälligen Paper genannt würde. «Auf das Projekt selber nahmen sie keinen Einfluss», versichert Pepe. Dennoch könnten gewisse Player die Hochschulen für eigene Interessen einspannen und die Grundwerte der Forschung tangieren: Integrität, Freiheit und Glaubwürdigkeit. Luciana Vaccaro, Rektorin der Fachhochschule Westschweiz und Präsidentin von Swissuniversities, dem Verband der Schweizer Hochschulen, ist überzeugt: «Es ist in Ordnung, wenn von 300 Lehrstühlen eine Handvoll privat gesponsert sind. Wenn wir uns jedoch im grossen Stil auf solche Gelder abstützen, geht die Unabhängigkeit verloren.»

Philanthropie kann Haken haben

2012 stellte die UBS der Universität Zürich 100 Millionen Franken zur Verfügung, was für Aufsehen sorgte. Die Spende ermöglichte den Aufbau des UBS International Center of Economics in Society. Zunächst war der Vertrag für die Öffentlichkeit nicht einsehbar. «Ich war schockiert, dass dies in den Medien kaum kommentiert wurde», kritisiert Markus Müller, Professor für öffentliches Recht an der Universität Bern. In einem Appell zum Schutz der akademischen Unabhängigkeit sammelte er weltweit über 1600 Unterschriften. Später wurden die Bedingungen für das Rahmenabkommen offengelegt.

In der Schweiz gibt es über 13 000 gemeinnützige Stiftungen und rund 230 Stiftungen von Unternehmen. «Wir können uns glücklich schätzen, dass es so viele sind», findet Olaf Blanke, Neurologe an der EPFL. Die Stiftung Bertarelli unterstützte 2012 den Aufbau des Center

for Neuroprosthetics, dazu gehörte der Lehrstuhl von Blanke. Er betont, dass die Zuwendung ohne Auflagen erfolgte und «das Zentrum sonst nicht möglich gewesen wäre». Wie Blanke sehen viele Forschende und Institutionen private Finanzierung als Mittel, um hohes wissenschaftliches Niveau zu erreichen und translationale Forschung zu betreiben, wenn öffentliche Gelder fehlen.

Müller hält gemeinnützige Unterstützung nicht für grundsätzlich falsch, solange damit keine direkten wirtschaftlichen Interessen oder Ideologien verknüpft sind. Er warnt jedoch, der Teufel stecke im Detail. Als Beispiel nennt er die Familie-Larsson-Rosenquist-Stiftung. Sie finanzierte 2015 einen Lehrstuhl für Muttermilchforschung an der Universität Zürich mit 20 Millionen Franken. Das Ziel der Stiftung, weltweit die Stillraten zu erhöhen, passt gut zum Unternehmen für Stillprodukte, das von derselben Familie gegründet wurde.

Bei Sponsoring durch Unternehmen sind wirtschaftliche Interessen und unter Verschluss gehaltene Verträge nicht selten. Ab 2013 unterstützte Philip Morris International (PMI) eine Studie der Universität Zürich über den Einfluss von neutralen Verpackungen auf das Rauchverhalten von Jugendlichen. Die Forschenden fanden keine Hinweise darauf, dass die Verpackungen das Kaufverhalten beeinflussen, und der Hauptautor bekräftigte in der NZZ seine Unabhängigkeit. Im Jahr 2023 wurde der Anti-Tabak-Vereinigung Oxysuisse ein Annex des Vertrags zwischen der UZH und PMI bekannt. Sie fasste ihn in einem Bericht zusammen. Der Annex zeige klar, dass PMI mit darüber entscheiden habe, ob und in welcher Form Resultate publiziert würden.

Luciana Vaccaro hat ihre eigenen Erfahrungen mit der Unterstützung von PMI. Ihre Institution, die Fachhochschule Westschweiz, hat einen Vertrag mit der Firma. Sie verweist auf ein Dilemma: «Einerseits gibt es die Gesetze zur Transparenz, andererseits unterliegen wir Vereinbarungen der Vertraulichkeit.» Vertraulichkeitsvereinbarungen sind rechtliche Abmachungen zwischen mehreren Parteien, um vertrauliche Informationen und geistiges Eigentum zu schützen. Sie sind recht üblich bei privater Forschungsförderung.

Oxysuisse lancierte 2024 eine Umfrage, in der sie, gestützt auf die Transparenzgesetze von Bund und Kantonen, von 31 Hochschulen wissen wollte, ob in den letzten fünf Jahren Verträge mit der Tabakindustrie bestanden. Die Studie wird demnächst veröffentlicht und ergab Dutzende laufende Kooperationen mit mehr als zehn Institutionen. Einige wenige waren nicht ganz transparent mit ihren Verträgen oder verweigerten eine Offenlegung. «Transparenz ist ein grosses Problem, und wir werden dafür sorgen, dass diese durchgesetzt wird, wenn nötig mithilfe der Bundesgerichte», erklärt Michela Canevascini, Direktorin von Oxysuisse.

Komplex wird es bei sehr grossen Spenden. Das Swiss Finance Institute (SFI) ist eine private Stiftung, hauptsächlich von Banken, einschliesslich der UBS, finanziert. Die Zeitung Republik hat über die Institution berichtet. Diese zahlt jährlich bis zu 50 000 Schweizer Fran-



Als Präventionsmassnahme ist das Design von Zigarettenschachteln in vielen Ländern stark reguliert. Forschung dazu, ob neutrale Verpackungen das Rauchverhalten vermindern, wird von Philip Morris International unterstützt. Foto: Radharc Images / Alamy Stock Photo

ken an mindestens 25 Professoren, welche einen Lehrstuhl am Institut besetzen. Sie kommen aus fast allen Schweizer Hochschulen, wo sie ebenfalls angestellt sind. Müller warnt, das Sponsoring von Finanzexpertise sei in der Schweiz so weit verbreitet, dass man in dem Feld kaum mehr unabhängige Stimmen finde. Es reiche nicht, «einfach zu behaupten, die Forschungsfreiheit sei gewährleistet. Wir müssen die konkreten Bedingungen prüfen und daran denken, dass kognitive Verzerrungen eine Rolle spielen.» Auf jeden Fall gefährdet sei die Forschungsfreiheit, wenn das Gehalt für eine Professur teilweise oder ganz von Privaten abhängt.

Forschungsfreiheit als oberste Priorität

Die Wissenschaftsfreiheit ist in Artikel 20 der Bundesverfassung verankert, jede Hochschule bestimmt jedoch selbst, ob und wie sie private Kooperationen eingeht. Müller plädiert für einheitlichere, klare Regeln. Wenn Unternehmen direkte wirtschaftliche Interessen haben, sollte eine Finanzierung untersagt sein. Canevascini hinterfragt die ethischen Aspekte der Zusammenarbeit mit einer «Industrie, die jeden zweiten Raucher tötet und zu starker Abhängigkeit führt». Für Vaccaro ist das

Thema komplexer: «Sollen wir Spenden von gewissen Unternehmen verbieten? Rauchen ist in der Schweiz legal, doch die Gesellschaft erwartet, dass wir nicht mit solchen Firmen zusammenarbeiten. Diese ethischen Fragen verdienen eine gesellschaftliche Debatte.»

Eine solche Diskussion fehlt in der Schweiz. Allea, die europäische Föderation der Akademien der Wissenschaften, hat diese Bedenken in einer Erklärung angesprochen. Forschungseinrichtungen sollten demnach prüfen, ob ihre Werte mit den Zielen der kommerziellen Partner vereinbar sind, transparente Verträge abschliessen und die Forschungsintegrität höher gewichten als kurzfristige finanzielle Vorteile.

Bald müssen Forschende aufgrund der drohenden Kürzungen des Bundes mit noch weniger Mitteln auskommen. Dies könnte die Forschung verstärkt in die Arme der Privatwirtschaft treiben. Pepe schaut sich bereits nach neuen Sponsoren um. Vaccaro meint: «Wir brauchen eine langfristige Vision. Forschung und Innovation sind Sache des Staates, die Abhängigkeit von Privaten kann das System erheblich schwächen. Das kann nicht die Lösung für alle Probleme sein.»

Emiliano Feresin ist freier Wissenschaftsjournalist in Genf.

Jetzt speit der Berg dann gleich!

Ausbrüche in Island, Erdbeben bei Neapel, alte Lava in der Ägäis: wie Forschende sich durch die Vulkansysteme Europas tasten.

Text Hubert Filser

Seit Wochen erschütterte es die Gegend rund um Grindavík in Island, wo Joël Ruch und seine drei Mitarbeitenden in einem Haus nahe dem Meer untergekommen waren. Dutzende Erdbeben bis Stärke 5,6, begleitet von dumpfem Grollen, liessen die Gebäude im Fischerdorf zittern. Dann war plötzlich Ruhe, zwei Tage lang. «Da wusste ich, dass es sehr wahrscheinlich zum Ausbruch kommt», sagt der Geologe von der Universität Genf. Und der ereignete sich am 19. März 2021 tatsächlich. «Der nächtliche Himmel war plötzlich glutrot, das war unglaublich.»

800 Jahre nach der letzten Eruption schoss auf der Reykjanes-Halbinsel nahe der Hauptstadt Reykjavík wieder Lava aus einem Spalt. «Für uns Forschende war das ein Glücksfall.» Ruch war mit seinem Team eigentlich wegen der Erdbebenserie nach Island gekommen. «Jetzt mussten wir schnell sein», erzählt er. Der überraschende Ausbruch sollte live dokumentiert werden. Mit Drohnen, Satellitenradarinterferometrie und lokalen GPS-Messungen tasteten sie die Erde dabei zentimetergenau ab und erstellten 3D-Karten der Veränderungen. Auf der Reykjanes-Halbinsel gab es seither übrigens zwölf Eruptionen.

Nicht mehr, aber besser beobachtet

Auch im Vulkankessel der Campi Flegrei nahe der Grossstadt Neapel häufen sich die seismischen Erschütterungen seit Sommer 2025 wieder. Beim Vorort Pozzuoli hat sich über die Jahrzehnte die Oberfläche in einem Bereich von mehreren Quadratkilometern um vier Meter glockenförmig gehoben. Beide Vorgänge sind für Vulkanforschende aber nichts Ungewöhnliches. «Wir beobachten normale Aktivitäten nach langen Ruhephasen», fasst Olivier Bachmann von der ETH Zürich zusammen. Aber: «Unsere Überwachungsmöglichkeiten sind heute umfangreicher denn je. Nachrichten verbreiten sich schneller denn je. So entsteht der Eindruck, dass die Aktivitäten generell zunehmen, obwohl wir sie in Wirklichkeit nur effektiver beobachten.»

Forschende können inzwischen minimale Veränderungen registrieren und dabei beurteilen, ob es sich um Vorboten einer Katastrophe handelt oder um normale Ereignisse. Eine Erdbebenserie ist so etwas wie der Pulsschlag eines feuerspeienden Systems. Das Aufblähen der Erdoberfläche ist ein Indiz für steigenden Druck in einer Magmakammer darunter. Auch aus der Tiefe aufsteigende Gase wie CO₂, Methan oder Schwefelverbindungen erzählen, ob sich im Untergrund etwas tut. Doch: «Jeder Vulkan ist anders», sagt Bachmann.

Gut erforschen kann man ebendiese Eigenheiten auf Island. Die Insel hat sehr viele aktive Systeme, da sie direkt dort liegt, wo sich die nordamerikanische und die eurasische Platte voneinander weg-



Seit 2023 kommt es immer wieder ganz nah beim isländischen Ort Ausbrüche haben Hochkonjunktur, hier eines von 2024.

bewegen, mit zwei Zentimetern pro Jahr. An der Oberfläche geht eine Spaltzone quer durchs Land. Das Auseinanderdriften verursacht Spannungen an den Plattenrändern. Entladen sich diese, gibt es Erdbeben. Diese erzeugen Risse in der Erdkruste, durch die im Extremfall die glühende Lava dringt.

Basaltisch nennen die Geologinnen und Geologen die eher dünnflüssige Glut im nördlichsten Staat Europas. In ihr kann sich kein so hoher Druck aufbauen, dass sich ganz grosse Ausbrüche ereignen. Vulkane wie auf Reykjanes haben einen sogenannt effusiven Charakter und bleiben eher lokal begrenzt gefährlich. «Die Geschwindigkeit des dort aufsteigenden Magmas war in der Geschichte der überwachten Basalt-Eruptionen aber beispiellos», sagt Ruch. Innerhalb weniger Tage trieb es aus 20 Kilometern Tiefe hoch. «Die Vorwarnzeit war extrem kurz und basierte vor allem auf dem lokalen seismischen Netzwerk.»

Tsunamis und Supereruptionen

Nun vermessen Teams wie das von Ruch gemeinsam mit den isländischen Behörden ständig neue Spalten und Risse und nehmen Proben, um Zusammensetzung und Gasgehalt des Magmas zu bestimmen. Sie sind dafür oft bis zu 16 Stunden in der zerklüfteten Landschaft unterwegs. «Solche Exkursionen sind auch für unsere Studierenden wertvoll», erklärt Ruch. Und sie bringen neue Erkenntnisse wie etwa das Auftreten frischer Risse im Boden vor neuen Ausbrüchen. Auf Reykjanes verlagerte sich die Aktivität nach drei Eruptionen 2023 übrigens Richtung Westen, der 3500-Einwohner-Ort Grindavík musste evakuiert werden.

Ruch überwacht auf Island auch die Caldera Askja, die mit ihrem 220 Meter tiefen Kratersee ein Touristenmagnet ist und bei der es Warnzeichen gibt. Im Juli 2014 rutschten Millionen Kubikmeter Geröll



Foto: Veðurstofa Íslands

«Der nächtliche Himmel war plötzlich glutrot, das war unglaublich.»

Joël Ruch

Grindavik zu Eruptionen. Fotos der schaurig-schönen

ins Wasser und lösten einen 80 Meter hohen Tsunami aus. Glücklicherweise passierte der Abgang nachts. Doch die Gefahr ist nicht vorbei, jüngst hob sich das Zentrum des Kraters unter dem See um 90 Zentimeter an. «Askja war 2022 einer der sich am schnellsten verformenden Vulkane der Erde», so Ruch.

Trotz Dauermonitoring lassen sich Ausbrüche weiter nur schwer vorhersagen. Forschende wollen daher auch aus der Geschichte lernen und untersuchen frühere Ereignisse. ETH-Vulkanologe Bachmann etwa erfasst das System Kos-Nisyros-Yali in der griechischen Ägäis. Dort sind die Vulkangesteine aufgrund des trockenen Klimas gut erhalten. Das ist wie ein Archiv. Aus der Zusammensetzung der erkalten Lava schliessen die Forschenden auf deren einstige Dichte, Viskosität und den Gasgehalt in der Kammer. «Diese Eigenschaften sind entscheidend dafür, ob eine Eruption explosiv oder effusiv verläuft», erklärt Bachmann.

Auch Ruchs Kollege Luca Caricchi von der Universität Genf versucht, aus der Historie zu lernen. Er arbeitet auf den Campi Flegrei, dem wohl gefährlichsten und am besten überwachten Vulkangebiet Europas. Die Erdbeben im Sommer hatten den Katastrophenschutz nervös gemacht. Ein neues Forschungsprojekt untersuchte nun die Art der seismischen Wellen genauer. Es gab ungewöhnliche Schwingungsmodi und Muster. «Sie scheinen darauf hinzudeuten, dass sich relativ grosse Risse oberhalb des Magmareservoirs bilden», sagt Caricchi. Er vermutet, dass solche Brüche das rund 1000 Grad heisse, flüssige Gestein dazu veranlassen könnten, nach oben zu wandern. Steigt es weiter auf und ist der Druck aus der zweiten, tiefer liegenden und grösseren Kammer stark genug, erreicht es irgendwann die Oberfläche. Ob das bald passiert? «Wir wissen es nicht», sagt Caricchi. «Wir können nur Hinweise interpretieren und uns auf verschiedene Szenarien vorbereiten.»

Grosse Vulkankessel wie die Campi Flegrei sind für Forschende eine Herausforderung, denn ihr Lebenszyklus erstreckt sich über 200 000 Jahre, ihr Verhalten ist daher sehr variabel. Vor allem die kilometertief unter der Erdkruste liegenden Strukturen sind schwer zu erforschen. Messungen des Erdmagnetfelds können zwar elektrisch leitfähigere Bereiche wie Magmakammern lokalisieren, liefern aber oft nur grobe Werte. Die Lage und die Grösse der Verbindung zwischen den beiden Reservoirs unter Pozzuoli lassen sich zudem nicht bestimmen.

Damit genug Zeit für Evakuierung bleibt

Genau das wäre aber entscheidend für die Vorhersage. Die Forschenden wissen zwar: Nur wenn grosse Mengen an Magma aus der in zehn bis zwölf Kilometern Tiefe liegenden grossen Kammer aufsteigen, reicht das Volumen aus, um eine sogenannte Supereruption zu speisen, wie sie vor 39 000 und 15 000 Jahren zuletzt stattfand. Die Modelle zeigen aber: «Je schmaler die Verbindung der beiden Reservoirs ist, umso explosiver ist der Ausbruch», so Caricchi.

In die Modelle fliessen auch geologische Signale vergangener Eruptionen ein. Die Struktur bestimmter Kristalle der erkalten Lava ist nämlich druckabhängig. Caricchi fand so heraus, dass die Lava des letzten heftigeren Ausbruchs von 1538 fast ausschliesslich aus der oberen, kleineren Magmakammer stammte. Anders bei den Proben der beiden Supereruptionen: «Hier finden sich Kristalle aus der oberen wie der unteren Kammer», sagt Caricchi. Das ist ein weiteres Puzzlestück: «Aus dem Verhältnis können wir bestimmen, wie stark Magma aus der Tiefe nachfloss und den Ausbruch speiste.» Wohl nur wenn es schnell aufsteigt, kann es zu Supereruptionen kommen.

So tasten sich die Forschenden voran und nutzen inzwischen auch KI-Analyse-Tools, um die Daten für ihre Modelle aufzubereiten und Prognosen zu verbessern. «Wir wollen plausible Szenarien erstellen, die die notwendigen Vorbereitungen für eine Evakuierung der Stadt Neapel ermöglichen», sagt Caricchi. Laut Plan wird diese mindestens 72 Stunden dauern. In Reykjanes peilt man ähnliche Zeiten an. Dort gibt es in den Eruptionen eine Art zyklisches Verhalten, das stets mit einer Bodenhebung beginnt. Die Verantwortlichen in Island haben daher einen Schwellenwert für einen Ausbruch definiert. Dann bleiben ein paar Tage Zeit. Allerdings könne sich, so Ruch, der Aktivitätsbereich wieder verlagern wie 2023, als plötzlich Grindavík direkt betroffen war.

Hubert Filser ist Wissenschaftsjournalist in München.

Vom Groupie zum Wachhund

Die Rolle des Wissenschaftsjournalismus hat sich über die Jahrzehnte gewandelt. Ein Blick auf die historischen Meilensteine.

Text Judith Hochstrasser Infografiken Bodara

So richtig Schub bekam das journalistische Schreiben über Wissenschaft im Westen durch die sowjetischen Satelliten Sputnik 1 und 2. Sie waren die ersten ihrer Art und sorgten zusammen mit den Raketen, die sie ins All trugen, für gesellschaftliche Schockwellen in den USA. Sie befeuerten in der Folge auch das dortige Raumfahrtprogramm. Am Startort der US-amerikanischen Raketen am Cape Canaveral zündeten Karrieren wie diejenige von Wissenschaftsjournalistin Mary Bubb, der ersten Frau in diesem Genre. Die Nasa ehrt sie und einige Dutzend andere Autoren bis heute als «Chroniclers».

Damit war das goldene Zeitalter der Cheerleader der Wissenschaft angebrochen. «Die Berichterstattung über technische Entwicklungen in der Zeit nach Sputnik war generell enthusiastisch. Bewunderung und Ehrfurcht charakterisierte den Wissenschaftsjournalismus lange Zeit», fassen es die brasilianische

Kommunikationswissenschaftlerin Luisa Massarani und ihre Kollegen in einem Fachartikel über den Weltverband für Wissenschaftsjournalismus zusammen.

Der Jubel wurde ab den 1960er-Jahren jedoch mehr und mehr von Buhrufen begleitet. Das 1962 publizierte Buch *Silent Spring* von Biologin Rachel Carson über ökologische Schäden durch Pestizide markierte den Beginn der Umweltbewegung. Diese trug massgeblich dazu bei, den Wissenschaftsjournalismus wieder auf den Boden auch schmutziger Tatsachen zurückzuholen. Dessen kritischer Blick sei aufgrund der Umweltkatastrophen in den 1980er-Jahren wie des sauren Regens in Europa, des Chemieunfalls im indischen Bhopal oder des Reaktorunglücks von Tschernobyl immer schärfer geworden, erklärt der deutsche Experte für Wissenschaftsjournalismus Holger Wormer. Auch das Team um Massarani schreibt: «Diese Journalisten beschäftigten

sich weniger mit wissenschaftlichen Entwicklungen als vielmehr mit den Folgen moderner Technologien für die Erde.»

Einen weiteren Meilenstein in der Berichterstattung über Erkenntnisse der Forschung und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft bilden die ethischen Debatten um die Stammzellenforschung, das Klonen und das Human Genome Project um die Jahrtausendwende, wie Wormer sagt. «Damals wurde der Wissenschaftsjournalismus dominierender, und man dachte, es ergäben sich daraus langfristig neue Strukturen in den Redaktionen. Und dann kam 9/11.» Damit traten wieder ganz andere Fragen in den Vordergrund.

Ignoriert und auf wackligen Füßen

Während der Coronapandemie zwischen 2020 und 2022 erlebte Wormer ein Déjà-vu. Wieder war Wissenschaftsjournalismus das Mass aller Dinge. Doch: «Sein temporärer Bedeutungszuwachs wurde wieder nicht konserviert.» Konkret ausgedrückt: In den Redaktionen sind wieder kaum feste neue Strukturen entstanden. «Der Reflex, dass die Nachrichtenredaktion die Kollegen aus der Wissenschaftsredaktion fragt, wenn sie etwa über das umstrittene US-Datenanalyseunternehmen Palantir berichtet, fehlt vielerorts nach wie vor.» Und: «Die politischen Redaktionen hecheln wieder dem Tagesgeschäft hinterher und interessieren sich vor allem dafür, was der amerikanische Präsident gesagt hat.»

Das sogenannte verspätete Ressort, wie Walter Hömberg den Wissenschaftsjournalismus 1989 in einem Grundsatzwerk nannte, ist bis heute nicht so weit gediehen, dass es stabil auf eigenen Füßen steht. Sowohl die Finanzierung von Wissenschaft als auch von Journalismus wackeln aktuell besonders. «Das wird in Zeiten von KI nicht besser», bedauert Wormer. Auch eine weitere Entwicklung bereitet Bauchschmerzen: Mehr und mehr Kommunikation kommt von den Forschungsinstitutionen sel-

Zentrale Impulse aus Lateinamerika

Eben ging im südafrikanischen Pretoria die 13. Weltkonferenz für Wissenschaftsjournalismus zu Ende. Die erste hatte 1992 in Japan stattgefunden. An der dritten 2002 im brasilianischen São Paulo wurden die Weichen zur Gründung des Weltverbandes für Wissenschaftsjournalismus (WFSJ) gestellt. Dieser besteht heute aus rund 70 nationalen Vereinigungen. Die brasilianische Kommunikationswissenschaftlerin Luisa Massarani hat mit Kollegen die Entwicklung analysiert, denn: «**Die Berufsverbände haben eine Schlüsselrolle bei der Konsolidierung des Wissenschaftsjournalismus gespielt.**»

Drei überregionale Vereinigungen waren für den WFSJ zentral: die britisch-kanadisch-nordamerikanische ISWA, die europäische EUSJA und die spanisch-lateinamerikanische AIPC. Letztere war **von einem spanischen und einem venezolanischen Wissenschaftsjournalisten 1969 ins Leben gerufen** worden. Massarani und Co. bezeichnen sie als Vorväter des globalen Wissenschaftsjournalismus. In den 1970er-Jahren seien in Lateinamerika die Gründungen nationaler Verbände «von der AIPC vorangetrieben» worden. In Europa habe die EUSJA bereits bestehende nationale Verbände zusammengeführt und ab den 1980er-Jahren mit der Auflösung der Sowjetunion expandiert. Das Ziel des Weltverbandes, auch in Afrika lokale Verbände zu fördern, spiegelt sich in einem Höhepunkt ab den 2000er-Jahren. Der WFSJ will die Kompetenzen der Wissenschaftsjournalistinnen weltweit zusammenbringen und das **Gefälle zwischen Westen und Süden verringern.**

ber. «Man könnte auf die Idee kommen, die Hochschulen könnten die Wissenschaftsberichterstattung einfach selber machen», so Wormer. «Aber bei ihnen dominiert Reputationskommunikation. Es geht vor allem darum, zu zeigen: Wir haben was ganz Tolles gemacht.» Er frage sich: «Warum wird da kaum echte, gute Wissenschaftskommunikation gemacht, die die Standards von Wissenschaft und Journalismus beachtet? Wenn ich einen wissenschaftlichen Artikel schreibe, dann muss ich ja auch die Einschränkungen der Forschungsergebnisse diskutieren, die Literatur von anderen Forschenden, den Widerspruch zu ihnen.»

Wormer findet, dass das heute nötiger wäre denn je: «Eine Kommunikationsabteilung kann sich nicht mehr sagen: Wir hauen jetzt auf die Pauke, die Journalistin wird es schon richtig einordnen. Nein, die Endnutzenden sehen das Presseschreiben im Internet direkt. Das muss von Anfang an eingeordnet werden.» Er sieht dabei auch eine Chance: «Die Wissenschaftsjournalisten müssten sich dann weniger um die Chronistenpflicht kümmern und weniger über einzelne neue Studien schreiben – und könnten mehr einordnen.»

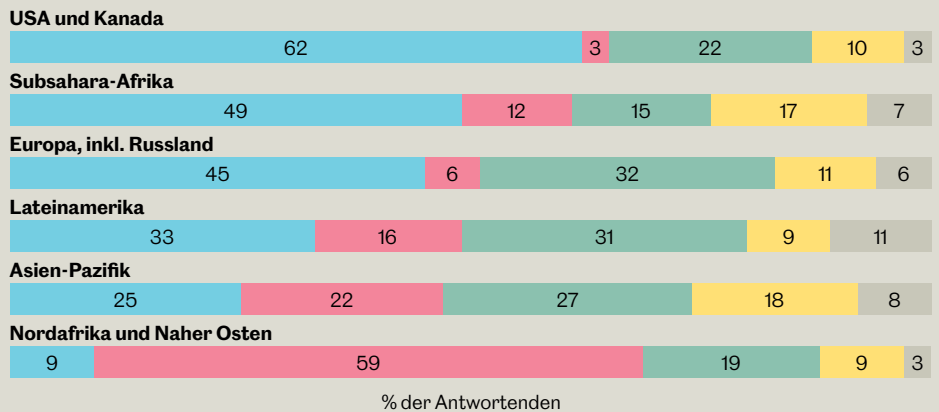
Den Ideen Wormers folgend könnten die Wissenschaftsjournalistinnen also auf ihre Rolle als Erklärer der Zusammenhänge zwischen Erkenntnissen aus der Forschung und deren Folgen für die Gesellschaft fokussieren. Und als Wachhunde das Wissenschaftssystem im Auge haben. Vorbei die Zeiten der Cheerleader, die mit Blick in den Himmel einfach begeistert sind.

Judith Hochstrasser ist Co-Redaktionsleiterin von Horizonte.

Was ist die Rolle der Wissenschaftsjournalisten?

Informieren, Wissenschaft erklären und für diese werben gelten bei Wissenschaftsjournalistinnen als die drei Aufgaben, die ihre Rolle am besten definieren. Die Rolle als öffentlicher Wächter wird im südlichen Afrika und in Asien besonders hoch bewertet.

informieren bewerben erklären öffentlicher Wachhund sein andere



80%

der Antwortenden würden jungen Studierenden **eine Karriere im Wissenschaftsjournalismus empfehlen.**

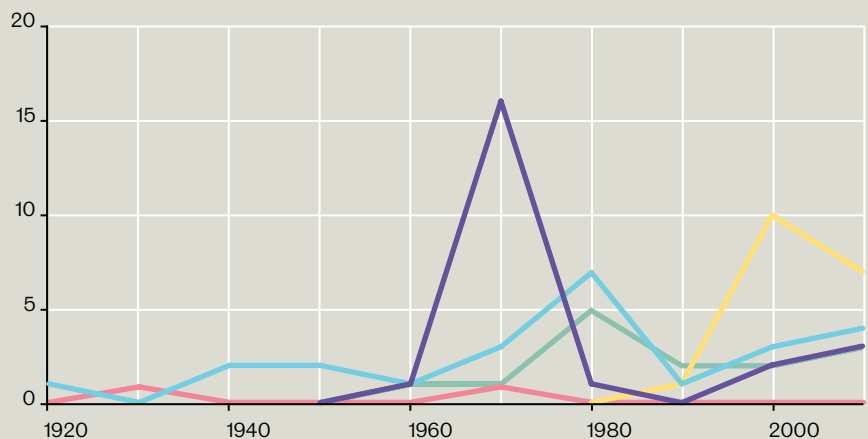
44
Jahre

alt sind Wissenschaftsjournalistinnen **weltweit durchschnittlich.**

Gründungen nationaler Verbände

In Lateinamerika gab es einen sprunghaften Anstieg der Gründungen nationaler Vereinigungen um 1970, in Europa erst eine Spitze um 1980. In Afrika begann der Trend um die 2000er, als auch der Weltverband für Wissenschaftsjournalismus geschaffen wurde.

Europa Nordamerika Afrika Asien und Ozeanien Lateinamerika

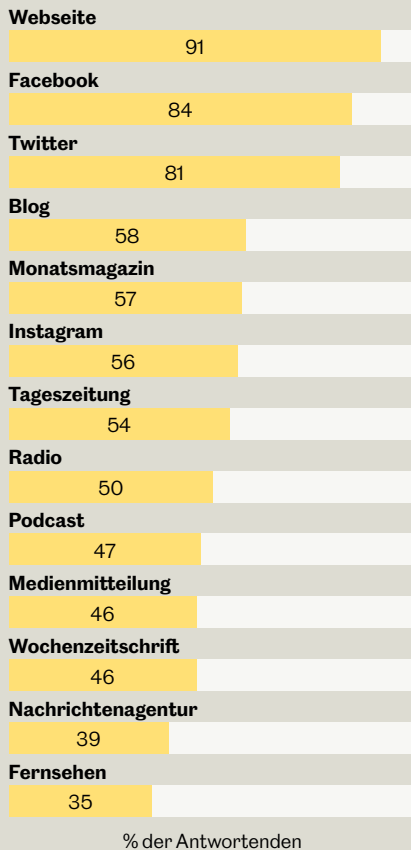


2/3

der weltweit antwortenden Wissenschaftsjournalistinnen sehen **tiefe Honorare als grösstes Problem** für ihre Berichterstattung.

Wo die Geschichten erscheinen

Das Internet ist das wichtigste Medium für die Verbreitung der Arbeit von Wissenschaftsjournalistinnen.



% der Antwortenden

42%

von 505 weltweit antwortenden Wissenschaftsjournalistinnen gaben an, **als Freelancer zu arbeiten**.

«Kleine Medien werden aus Überzeugung unterstützt»

Das Magazin Scientific American wird seit 1845 publiziert. Im Jahr 2024 erreichte die Printversion 2,2 Millionen Lesende. Zeit für ein Gespräch mit dem neuen Chefredaktor David Ewalt.

Interview Judith Hochstrasser

David Ewalt, Sie sind seit Juni Chefredaktor bei Scientific American: Wie war Ihr Start?

Es läuft gut. Es ist eine wichtige Zeit, generell und für Scientific American. Wir feiern unser 180-jähriges Bestehen und bereiten uns auf die nächsten 180 Jahre vor. Auch denken wir viel nach: Wie verändern sich unsere Zielgruppen? Wie können wir unsere Publikation weiterentwickeln? Auf welche neuen Formate und Plattformen sollen wir setzen?

180 Jahre sind eine lange Zeit. Was ist das Erfolgsrezept von Scientific American?

Er gehörte zu den ersten Angeboten, wo sich Leute über aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft, Technik und Innovation informieren konnten. Das war lange zentral. Scientific American gab es schon, bevor die USA ein Patentamt hatten und als die Industrialisierung gerade aufblühte. Die Zeitschrift hatte aber auch immer schon den Anspruch, Inhalte für Laien verständlich zu machen. Gleichzeitig wollten die Herausgeber, dass die Artikel für Forschende genügend fundiert und anspruchsvoll sind. Das ist eine Gratwanderung. Mit ein Grund für den noch heute andauernden Erfolg ist, dass alle wichtigen Themen der Welt im Grundsatz wissenschaftliche Fragen sind. Und die Leute sind sich dessen bewusst: Pandemien, der Klimawandel, wie KI die Welt verändern wird.

Hilft oder schadet die Wissenschaftsfeindlichkeit der aktuellen US-Regierung dem Wissenschaftsjournalismus und Scientific American?

Die Menschen sind besorgt über die Kürzung der Forschungsgelder und wollen für die Wissenschaft kämpfen. Eine Möglichkeit, dies zu tun, ist es, eine Wissenschaftszeitschrift zu abonnieren. Doch wenn ich sehe, was mit der Wissenschaftslandschaft gerade passiert, kann ich nicht sagen, dass dies gut für uns ist, denn es ist schlecht für die Wissenschaft.

Zeigt sich das bereits in Zahlen?

Noch nicht. Im Marketing experimentieren wir gerade mit einer sehr direkten Botschaft. Diese lautet: Wenn Sie uns unterstützen, unterstützen Sie die Wissenschaft. Ich sehe in der Medienwelt ganz klar, dass solche Appelle funktionieren. Das ist derzeit ein allgemeiner Trend: Die Leute unterstützen aus Überzeugung kleinere Medien.

Worüber sind Sie für Scientific American besonders beunruhigt?

Wie sich das Internet wandelt. Unser Publikum bestand zu einem Grossteil aus Personen, die sich über wissenschaftliche Fragen informieren wollten: Weshalb ist der Himmel blau? Wie viele Monde hat Saturn? Jetzt fragen sie entweder Chat-GPT, oder Google liefert eine KI-Zusammenfassung. Wir müssen neue Wege zur Leserschaft suchen.

Wie?

Ein Weg sind ganz kurze Videos. Auf Tiktok gibt es eine wirklich starke und lebendige Gemeinschaft von Enthusiasten und Influencerinnen für die Wissenschaft. Diese Plattform hilft, ein neues Publikum zu erreichen. In den USA kennen alle unsere Marke, aber nicht alle haben ein Abonnement. Die Herausforderung besteht darin, unsere Inhalte zu diesen Menschen zu bringen. Und dafür zu sorgen, dass sie zu uns zurückkommen wollen.

Wird es eines Tages keinen schriftlichen Journalismus mehr geben?

Nein. Aber er wird sich verändern. Die Zukunft gehört sorgfältig recherchierten, richtig gut geschriebenen Texten. Nur Menschen können bei Reportagen wirklich in die Tiefe gehen und kunstvoll Geschichten erzählen. Das werden Lesende weiterhin suchen: Diese Person mag ich wirklich, wie sie schreibt, ihre Stimme.

Was macht im Wissenschaftsjournalismus eine gute Geschichte aus?



«Es gibt rund um den Globus eine laute Gemeinschaft, die Fakten anzweifelt.»

David Ewalt

Eine gute Erzählung und Stimmen von Personen. Informationen und Erklärungen allein genügen nicht. Wir müssen zeigen, dass Forschung den Alltag prägt. Hier liegt der Unterschied zum akademischen Schreiben.

Steckt er international in der Krise?

Es gibt rund um den Globus eine laute Gemeinschaft, die Fakten anzweifelt. Sie hat ganze Verschwörungstheorien über Wissenschaft. Das macht die Arbeit für uns vielleicht schwieriger als für andere Medien. Aber es gibt auch Misstrauen gegenüber Journalismus allgemein, von dem alle Medien betroffen sind.

Wissenschaftsjournalismus erfährt doppeltes Misstrauen.

Wenn Sie in den USA Leute fragen, was sie mit Scientific American verbinden, dann taucht ein Begriff immer wieder auf: vertrauenswür-

dig. Unsere Leserschaft scheint zu verstehen, dass wir sehr viel Wert auf Qualität legen. Wir haben also Glück. Das liegt auch daran, dass wir 180 Jahre lang gute Arbeit geleistet haben. Dieses Prinzip müssen wir hochhalten, dafür müssen wir hart arbeiten.

Welche Themen erhalten derzeit zu wenig Aufmerksamkeit?

Ich habe früher für Zeitschriften wie das Wall Street Journal und Forbes gearbeitet. Viele Medienschaffende im Wissenschaftsbereich verfolgen zu wenig, was sich in der Wirtschaftswelt abspielt. Dabei ist das sehr wichtig, gerade jetzt mit den Kürzungen der Forschungsbudgets durch die US-Regierung, aber auch in anderen Ländern. Wenn weniger öffentliche Gelder zur Verfügung stehen, muss die Wissenschaft vermehrt Mittel aus dem Privatsektor gewinnen.

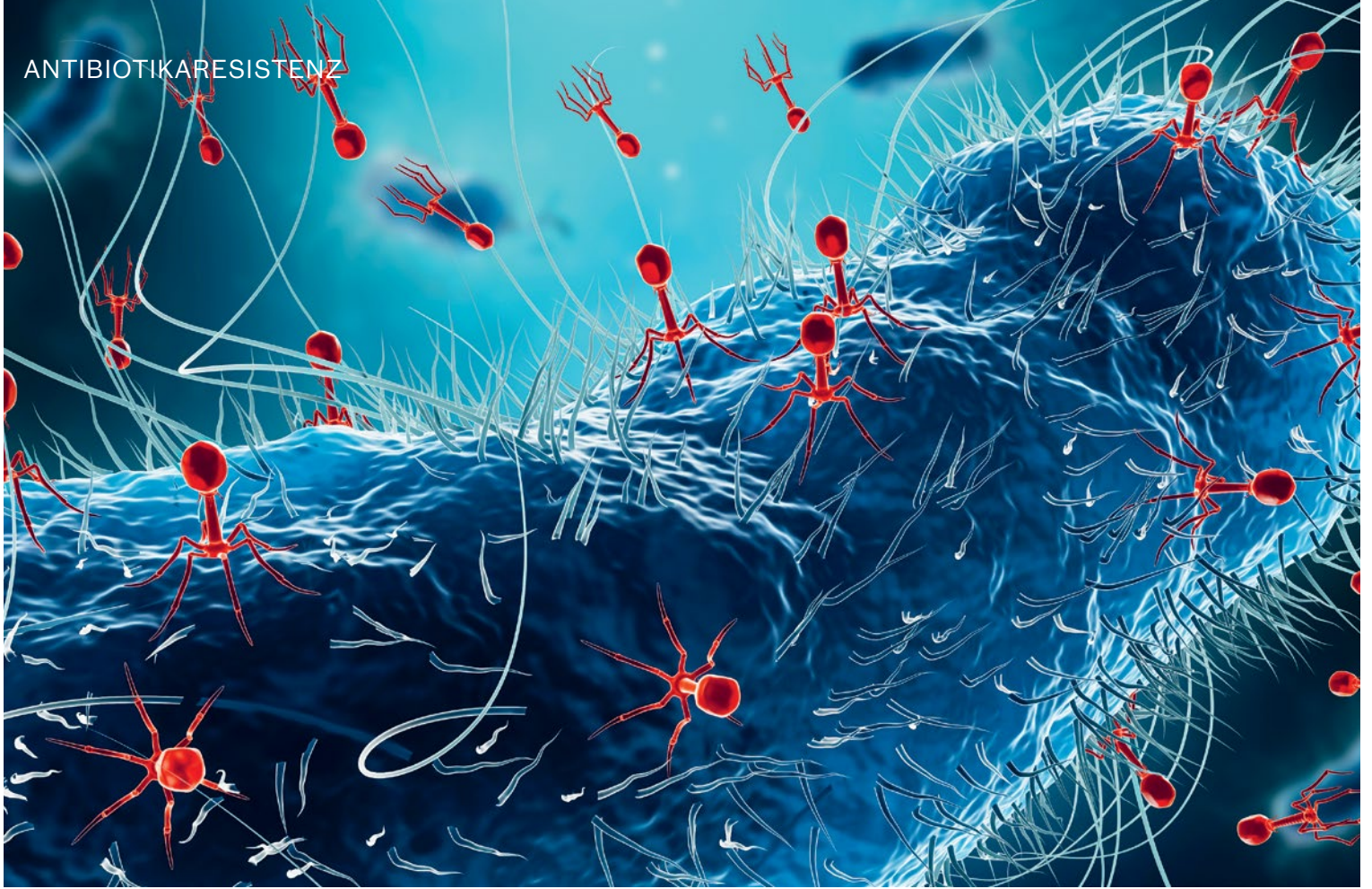
Welche wichtigen Entwicklungen haben Sie in den letzten Jahrzehnten im Wissenschaftsjournalismus beobachtet?

Das Internet bringt in allen Medien den Druck, Inhalte zu produzieren, die Klicks generieren. Dies wiederum schürt viele Instinkte, die nicht unbedingt im besten Interesse des Journalismus sind. Für den Wissenschaftsjournalismus ist es besonders schwierig, weil sich viele essenzielle Dinge nicht in einen unterhaltsamen Titel packen lassen. Ein weiteres grosses Problem ist: Der Klimawandel gehört sicher zu den wichtigsten Themen des 21. Jahrhunderts. Aber das Publikum will nicht immer wieder dieselbe Geschichte lesen. In den vergangenen Jahrzehnten war es eine ständige Herausforderung, trotzdem darüber zu berichten. Aber ich denke, wir werden darin immer besser.

Brauchen wir dafür noch gedruckte Publikationen?

Untersuchungen haben gezeigt, dass das Lesen auf Papier besser für die Verarbeitung von Informationen ist. Menschen greifen auch zu Printmedien, weil sie dabei nicht abgelenkt werden. Das gedruckte Magazin piept nicht und lenkt die Aufmerksamkeit nicht auf anderes. Viele Menschen sehen Printzeitschriften auch als etwas Exklusiveres und schätzen das.

Judith Hochstrasser ist Co-Redaktionsleiterin von Horizonte.



Wie Raumschiffe landen die Phagen auf einer Bakterie, injizieren ihre DNA und vermehren sich darin. Foto: iStockphoto

Manche Viren bekämpfen Bakterien – und doch werden sie kaum angewendet

Bei multiresistenten Infektionen hilft manchmal nur noch die Therapie mit Phagen. Doch bei der Zulassung von Präparaten mit den bakterienbekämpfenden Viren hapert es in der Schweiz. Eine Suche nach Lösungen.

Text Klara Soukup

«Ich hatte mich an Exit gewandt, weil ich mir nicht vorstellen konnte, so weiterzuleben», erinnert sich José-Maria Vidal in einem Film der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz. Monatelang lag er in einem Genfer Spital, ans Bett gefesselt von einer chronischen Lungeninfektion. Kein Antibiotikum konnte ihm helfen.

3500 Tote pro Tag wegen wirkungsloser Antibiotika

Seine Geschichte ging 2023 durch die Schweizer Medien. Denn statt eines begleiteten Suizids nahm sein Schicksal eine überraschende Wende: Dank der Entschlossenheit seines Arztes erhielt er Zugang zu der in der Schweiz nicht zugelassenen Phagentherapie. Dank der Viren, die die Bakterien in seiner Lunge bekämpften, ging es ihm nach nur drei Tagen spürbar besser. Neun Wochen später war er wieder zu Hause. Hinter Vidals Story steckt laut WHO «eine der grössten Bedrohungen für die menschliche Gesundheit»: multiresistente Bakterien, die gegen gängige Antibiotika unempfindlich geworden sind.

Für Betroffene bedeutet das monatelange Spitalaufenthalte, angeschlossen an Dauerinfusionen mit immer höheren Dosen oder Mischungen verschiedener Antibiotika. Ein Leidensdruck, der für Gesunde kaum vorstellbar ist – und nicht immer so glimpflich endet wie bei Vidal. In der Schweiz stirbt jeden Tag etwa eine Person an den Folgen solcher Infektionen, weltweit sind es fast 3500 – Tendenz steigend.

Phagen, ausgeschriebene Bakteriophagen, gelten für viele als Hoffnungsträger im Kampf gegen die resistenten Keime. Sie befallen ausschliesslich Bakterien, schleusen ihr Erbgut in die Einzeller ein, vermehren sich in ihrem Inneren und bringen sie schliesslich zum Platzen. Für Menschen sind sie ungefährlich, weil sie nur bestimmte Bakterien angreifen. Nützliche Mikroben im Körper bleiben verschont – ganz im Gegensatz zu Antibiotika, die auch die gute Flora zerstören.

Die mikroskopischen Ninjas kommen überall vor, wo Bakterien leben. In Seen, Böden oder Kläranlagen ist die Konzentration besonders hoch. Forschende können Phagen so direkt aus der Umwelt isolieren,

ihre Wirkung im Labor prüfen und sie für den medizinischen Einsatz aufbereiten. «Heureka!», könnte man meinen. Dennoch ist in der Schweiz die vielversprechende Therapie nur schwer erhältlich.

Reisen nach Georgien für die Behandlung

Offiziell gilt die Behandlung mit Phagen hierzulande als experimentell. Sie darf nur in Notfällen eingesetzt werden – bei lebensbedrohlichen Erkrankungen ohne Alternative, wie bei Vidal. Die Betonung liegt dabei auf Einzelfall. «Sobald ein Arzt die Behandlung mehrfach beantragt, wird es schwierig», konstatiert Christian van Delden, Infektiologe an den Universitätsspitälern Genf, der Vidal behandelte. «Wiederholte Anwendungen gelten nicht mehr als individueller Heilversuch, sondern als Forschung am Menschen – und müssen von Ethik- und Arzneimittelkommissionen bewilligt werden.»

Für eine reguläre Zulassung fordert die zuständige Behörde Swissmedic den Nachweis der Wirksamkeit in klinischen Studien sowie eine Produktion nach der internationalen Good Manufacturing Practice (GMP). Beides ist bislang ein Hindernis. Studien scheitern oft daran, dass Phagen sehr spezifisch sind. Für statistisch belastbare Zahlen gibt es daher meist zu wenig Patientinnen mit demselben Keim. Und GMP treibt die Herstellungskosten in die Höhe. Bislang verfügt in der Schweiz einzig das Universitätsspital Lausanne über ein Labor, das die Anforderungen erfüllt. «Es gäbe durchaus Lösungen», meint Wissenschaftsjournalist Thomas Häusler, der sich seit mehr als 20 Jahren mit Phagen beschäftigt. «Bislang fehlt es in der Schweiz aber an Rückenwind, um sie umzusetzen.»

«Bei seltenen Krankheiten arbeiten Forschende zum Beispiel an Studiendesigns, die auch mit kleinen Patientenzahlen aussagekräftige Ergebnisse liefern sollen – davon könnte man sich inspirieren lassen», sagt Häusler. Ein Blick in Datenbanken zeigt: Weltweit sind 50 klinische Studien zur Phagentherapie verzeichnet, 24 davon laufen aktuell. Keine davon in der Schweiz. Steffi Lehmann, Pharmakologin an der ZHAW, betont die Kosten: «Klinische Versuche sind teuer. Ohne Industriepartner geht es nicht.» Für Firmen wiederum sei die wirtschaftliche Rechnung schwierig. Individuelle Präparate bedeuten hohen Produktionsaufwand bei niedrigem Gewinn. Einige Betriebe mussten bereits wieder aufgeben.

Die Forscherin sieht daher Potenzial bei standardisierten Ansätzen: «Cocktails aus mehreren Phagen gegen häufige Problemkeime könnten zum Beispiel von Apotheken hergestellt werden. Sie wären zwar etwas weniger effizient, aber rasch, günstig und breit einsetzbar.» So läuft es etwa in Georgien, wo die Phagentherapie Tradition hat. Sie ist dort regulär zugelassen, Standard-Cocktails werden regelmässig an aktuelle Problembakterien angepasst. Findet sich kein wirksamer Mix, werden individuelle Formulierungen hergestellt. Obwohl die kontaktierten Fachleute betonen, dass die Qualitätsstandards nicht den heutigen europäischen Vorgaben entsprechen, lockt der einfache Zugang jedes Jahr Hunderte Patienten aus aller Welt zur Behandlung nach Georgien – auch aus der Schweiz.

Weniger strenge Regeln nötig

An der ZHAW wird aktiv an Cocktail-Präparaten geforscht. Eine Hürde ist im Moment ihre Haltbarkeit. So tüfteln Lehmann und Kollegen auch an Strategien mit einzelnen Molekülen, die aus Phagen isoliert werden und gezielt Strukturen von Bakterienzellen zerstören – ein Ansatz, der sich für die industrielle Produktion eignen könnte. Parallel sucht auch die ETH Zürich nach neuen Wegen. Dort werden Phagen genetisch verändert, damit sie gegen ein breiteres Spektrum an Bakterien wirken.

«Es gäbe durchaus Lösungen. Bislang fehlt es in der Schweiz aber an Rückenwind, um diese umzusetzen.»

Thomas Häusler

Eine klinische Studie zur Behandlung chronischer Harnwegsinfekte mit modifizierten Phagen werde bereits vorbereitet, berichtet Enea Maffei, Postdoktorand im Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie.

Für individuelle Therapien setzen Forschende auf internationale Phagenbanken. «Hier werden Stämme katalogisiert und konserviert. Wenn ein Patient an einem multiresistenten Keim erkrankt, lässt sich so relativ rasch herausfinden, ob es schon einen passenden Phagen gibt», erklärt Thilo Köhler, Mikrobiologe an den Universitätsspitälern Genf. Er fand die für Vidal lebensrettende Variante in einer US-amerikanischen Sammlung.

Lars Fieseler von der ZHAW, Präsident von Phage Suisse, fordert deshalb mehr Zusammenarbeit – national wie international. Er betont zudem, dass andere Länder beim Zugang ohne reguläre Zulassung pragmatischer seien: «Belgien und Portugal erlauben massgeschneiderte Phagen auf ärztliche Verordnung, die in einem zentralen Labor nach klaren Qualitätskriterien produziert werden. Die sind zwar weniger streng als GMP, stellen aber sicher, dass die Präparate rein und sicher sind.» Lehmann ergänzt: «Wenn Standards definiert und eingehalten werden, wäre so etwas auch in der Schweiz denkbar.» Für herkömmliche chemische Arzneimittel, schränken die GMP bei der Herstellung lebender Organismen wie Phagen zu stark ein. Es brauche angepasste Regeln, so die Forschenden.

In Genf setzt man derzeit auf den Aufbau eines gemeinsamen Phagenzentrums Westschweiz. Ziel ist es, die Produktion aus den Sammlungen beider Universitätsspitäler im Lausanner GMP-Labor zu bündeln. Die Gespräche dazu laufen – unklar sind bislang vor allem Logistik und Kosten.

Resistenzkrise nur überwacht statt bekämpft

Damit Swissmedic die Richtlinien lockert, braucht es Druck aus Forschung, Klinik, Politik – und seitens der Zivilgesellschaft. Für Häusler ist das Thema in der Schweizer Öffentlichkeit zu wenig sichtbar. Gemeinsam mit Forschenden organisiert er deshalb das «Forum Phagentherapie», das Betroffene, Expertinnen und Behörden zusammenbringen soll, um Lösungen zu entwickeln und die Debatte anzustossen.

Laut dem Genfer Arzt Van Delden mangelt es auch an politischem Rückhalt. «Es gibt derzeit keinerlei nationale Strategie zu Alternativen zu Antibiotika. Die Resistenzkrise wird nur überwacht statt aktiv bekämpft.» Für ihn stellt sich die Frage: «Welche Prioritäten wollen wir als Gesellschaft setzen? Das Gesundheitssystem ist bereits in der Krise. Sollten wir nicht bestehende, wirkungsvolle Therapien vorantreiben, die Menschen mit hohem Leidensdruck rasch helfen können?»

Klara Soukup ist Wissenschaftsjournalistin in Lausanne.

Warum geteilte Obhut nicht die Norm ist

Väter sind heute vermehrt im Alltag ihrer Kinder präsent. Mütter arbeiten häufiger. Für eine breite Einführung egalitärer Betreuungsformen nach einer Trennung sind die Rahmenbedingungen in der Schweiz aber kaum gegeben.

Text Ümit Yoker

Zwei Wochenenden im Monat und einen Teil der Schulferien beim Vater, Alltag und alles andere bei der Mutter: Das war in der Schweiz lange die gängige Betreuungsform der gemeinsamen Kinder nach einer Trennung. Nun scheint sich das langsam zum Auslaufmodell zu entwickeln. Seit einigen Jahren gewinnt dafür die alternierende Obhut an Gewicht. Der Bund hat die Bestimmungen zur gemeinsamen Betreuungsverantwortung der Eltern im ZGB revidiert: Seit 2017 ist explizit vorgesehen, dass ein Elternteil oder auch das Kind alleine beim Gericht beziehungsweise bei der zuständigen Behörde beantragen kann, die Möglichkeit einer alternierenden Obhut zu prüfen. Eine parlamentarische Initiative möchte dies noch mehr fördern, denn solche egalitären Familienarrangements nehmen dennoch nur langsam zu. Echte 50:50-Lösungen – bei denen die Kinder also die Hälfte der Zeit beim Vater und die andere Hälfte bei der Mutter leben – sind äusserst selten.

Genaue Zahlen zur Verbreitung der Betreuungslösung, auch geteilte Obhut genannt, sind jedoch schwer zu erheben. Das beginnt schon damit, dass keine allgemein anerkannte und rechtlich bindende Definition für den Begriff existiert. Die gängige Auslegung hierzulande ist heute, dass Kinder bei geteilter Obhut je mindestens einen Drittel der Betreuungszeit bei jedem der Elternteile verbringen. Und Erhebungen der offiziellen Regelungen sagen wenig über die tatsächlichen Arrangements in der Praxis aus. «Es besteht eine erhebliche Diskrepanz zwischen von den Eltern vereinbarter oder vom Gericht angeordneter Obhutsregelung und gelebter Realität», sagt Heidi Stutz vom Büro für arbeits- und sozialpolitische Studien BASS in Bern.

So geben in einer von Stutz mitgeleiteten Studie des BASS zwar 40 Prozent der befragten Eltern an, eine alternierende Obhut fest-

gelegt zu haben. «Aber nur bei etwas über einem Drittel davon verbringen die Kinder mindestens einen Drittel ihres Alltag bei beiden Elternteilen», sagt die Forscherin. Für die anderen gilt: Sie sind grossmehrheitlich bei der Mutter.

Diese Abweichung dem mangelnden Willen der Eltern oder Konflikten anzulasten, greift laut Stutz aber zu kurz. «Auch wenn die öffentliche Wahrnehmung oft stark davon geprägt ist: Strittige Fälle bei der Obhutsregelung vor Gericht sind selten.» Eltern würden sich in dieser Frage normalerweise einig. «Auch, weil ihre Lebensumstände und die Aufgabenteilung vor der Trennung meist gar nicht viel Wahl lassen bei einer Lösung.»

«Das grösste Hindernis für eine egalitäre Betreuung ist die mangelnde Vereinbarkeit von Familie und Beruf», hält Stutz fest. Die geteilte Obhut ist eine kostspielige und anspruchsvolle Lösung: Nicht nur müssen beide Elternteile genug verdienen, um sich eine Wohnung leisten zu können, in der die Kinder für den Alltag eingerichtet sind. Ebenso sollte es beiden gleichermassen möglich sein, flexibel Betreuungsaufgaben zu übernehmen.

In der Romandie etablierter

Am ehesten trifft man die geteilte Obhut heute deshalb in Familien aus der oberen Mittelschicht an. Dort sind die klassischen Rollenverteilungen auch eher aufgeweicht: Gut ausgebildete Mütter bleiben öfter und in höheren Pensen erwerbstätig als Frauen aus tieferen sozioökonomischen Schichten und erzielen in der Regel ein höheres Einkommen. Gleichzeitig üben Väter aus diesem Bevölkerungssegment häufiger Berufe aus, die es ihnen erlauben, die Arbeitszeit flexibel einzuteilen oder ihr Pensum zu reduzieren. Das Modell scheint ausserdem in der Romandie etwas etablierter zu sein als in der Deutschschweiz, stellt Stutz

in einer anderen Untersuchung zum Thema fest. «In der französischsprachigen Schweiz bleiben Mütter mit höheren Pensen berufstätig, und das Kinderbetreuungsangebot ist dort besser ausgebaut und günstiger.» Hier dürfte auch der kulturelle Einfluss des Nachbarlandes mitspielen: In Frankreich ist die Vollzeitbeschäftigung von Müttern gesellschaftlich deutlich besser akzeptiert als in der Schweiz.

«Für eine breite Einführung der geteilten Obhut sind die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen in der Schweiz heute nicht gegeben», stellt Rechtsprofessorin Michelle Cottier klar. Das liege nicht nur an geschlechtsspezifischen Chancen- und Lohnungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt und einem schwach ausgebauten Angebot an Kitas, sondern auch an den sozialen Normen. «Die Familie wird weiterhin als schwerpunktmässiger Verantwortungsbereich der Frau und die berufliche Karriere als Männerdomäne verstanden», ist in der von ihr mitverfassten Literaturanalyse zum Thema zu lesen. Die Integration von Müttern im Arbeitsmarkt und das väterliche Engagement im Familienbereich bleibe damit zweitrangig. «Manchmal scheitert der Wunsch nach egalitärer Betreuung schon daran, dass der Vater von seinem Arbeitgeber kein schriftliches Einverständnis bekommt, um im Krankheitsfall beim Kind zu bleiben», sagt auch Stutz.

Cottier kritisiert den Widerspruch einer Familienpolitik, die für zusammenlebende Elternpaare kaum Anreize für eine gleichberechtigte Aufgabenteilung biete – aber nach einer Trennung eine 50:50-Aufteilung der Betreuung der Kinder und der finanziellen Verantwortung gefördert wissen wolle. Es sei illusorisch, zu denken, dass man getrennte oder geschiedene Eltern durch Anordnungen eines Gerichts oder einer Behörde dazu verpflichten



Dass die Kinder zur Hälfte bei ihren Vätern leben, kommt am ehesten in der gehobenen Mittelschicht

VOR*. Foto: Madelon Verdoorn

Fähigkeit, Konflikte angemessen zu bewältigen», betont die Rechtswissenschaftlerin. Wo hingegen ein Elternteil Gewalt gegen den anderen ausübe, da verschärfe die geteilte Obhut die Lage. «Hier fehlt es noch an Bewusstsein und Schulung.»

Zentral ist die Teilnahme am Alltag

«Neuerungen im Familienrecht sind oft mit der Hoffnung verbunden, endlich die Lösung für alle Probleme gefunden zu haben», sagt Cottier. So scheine man aus guten Erfahrungen, die in vielen Fällen gemacht werden, abzuleiten, dass es jedem Kind nach der Trennung der Eltern mit der geteilten Obhut am besten gehe. Dabei bestätige auch der Blick in die Forschungsliteratur anderer Länder eine solche verallgemeinernde Annahme nicht.

Beide Forscherinnen raten darum davon ab, die alternierende Obhut zum alleinigen Ideal oder normativen Modell zu erheben. Vielmehr gelte es aus der grossen Bandbreite an Betreuungsarrangements jeweils jene individuelle Lösung zu finden, die den mannigfaltigen – und sich mit der Zeit wandelnden – Bedürfnissen einer Familie am besten entspreche und auch den Willen der Kinder berücksichtige, betont Stutz. Und gibt zu bedenken: «Das von den Eltern favorisierte Betreuungsmodell muss nicht unbedingt das Arrangement sein, das auch dem Kind am ehesten gerecht wird.» Sie stellt in ihrer Forschung aber auch fest: Normalerweise bleiben nach einer Trennung beide Elternteile als Bezugspersonen für ihre Kinder zentral. Nicht die genauen Betreuungsanteile seien für das Kindeswohl wichtig, so Stutz. «Sondern, dass beide rege am Leben ihrer Kinder teilnehmen.»

Ümit Yoker ist freie Journalistin in Lissabon.

könne, ein egalitäres Familienmodell zu leben. Denn: «Dies gelingt selbst zusammenlebenden Paaren kaum, die sich eine solche Organisation wünschen.»

Kaum Anträge von Vätern

In einer Evaluation der Gerichtspraxis mehrerer Kantone zur geteilten Obhut untersuchten Stutz und ihr Team auch einen immer wieder aufkommenden Verdacht: dass die Gerichte beziehungsweise ein traditionelles Rollenverständnis der Verantwortlichen einem stärkeren Engagement von Vätern im Weg stünden. Die Evaluation kann eine solche Tendenz aber nicht feststellen. Dagegen spreche nicht zuletzt, dass im Untersuchungszeitraum 2021

und 2022 kaum alleinige Anträge von Vätern eingegangen seien, die Möglichkeit einer geteilten Obhut zu prüfen. «Es ist also nicht so, dass den Gerichten die Türen eingerrannt würden seit der Gesetzesrevision.»

Cottier sieht sogar eher die Gefahr, dass das Ideal der geteilten Obhut vor Gericht zu dogmatisch verstanden werde. So seien in einer Studie der Hochschule Luzern zum Beispiel Gerichtspersonen fiktive Szenarien von psychischer und körperlicher Partnergewalt in der Beziehung vorgelegt worden – mit dem Ergebnis, dass sie zum Teil auch in dieser Situation eine geteilte Obhut anordnen würden. «Dabei erfordert genau diese Betreuungsform von den Eltern die Bereitschaft und die

Wie Fake News durch das digitale Buschwerk rascheln

Falsche Meldungen verbreiten sich nicht gleich wie zuverlässige Informationen. Das zeigt eine Analyse mit Methoden der Physik. Doch erst wenn wir die Dynamik sozialer Netzwerke besser verstehen, können wir ihre Wirkung steuern.

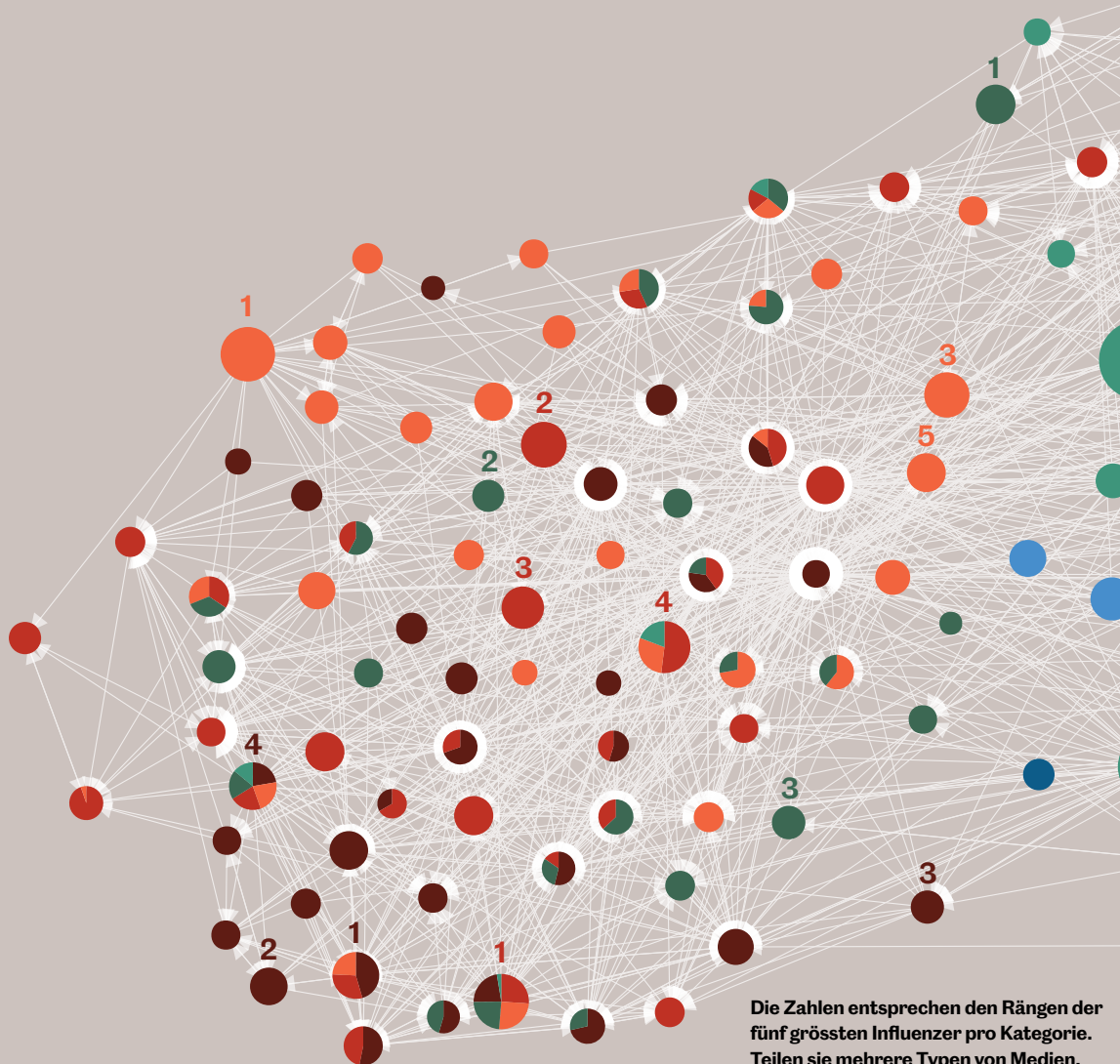
Text Daniel Saraga

Verstehen, wie Infos zirkulieren

Soziale Netzwerke sind Schauplatz von polarisierten Debatten, Fake News und Shitstorms. «Zu verstehen, wie – zuverlässige, verzerrte oder erfundene – Informationen zirkulieren, ist zentral, wenn man eine gewisse Kontrolle zurückgewinnen und Schranken setzen will», erklärt Alexandre Bovet, Professor an der Universität Zürich. Sein Team untersucht mit in der Physik entwickelten Methoden der Netzwerkanalyse solche gesellschaftlichen Phänomene.

Retweets bei US-Präsidentenwahl

In einem Artikel aus dem Jahr 2019 untersuchte der Physiker die Polarisierung der Medien und die Verbreitung von Fake News auf Twitter (heute X) während der US-Präsidentenwahl 2016. Der Artikel enthält nebenstehende Visualisierung mit dem Netzwerk der Retweets der 30 wichtigsten Influencer von acht Arten von Medien. Die Farben entsprechen der Klassifizierung nach der politischen Ausrichtung oder den Fake News der Medien, deren Berichte sie teilten. Jeder Pfeil bedeutet mindestens einen Retweet. Die Grösse der Knotenpunkte entspricht der Anzahl Twitter-Konten, die mindestens einmal mit einem Retweet reagiert haben. Ein Algorithmus positioniert durch viele Retweets verbundene Knoten näher beieinander.



Die Zahlen entsprechen den Rängen der fünf grössten Influencer pro Kategorie. Teilen sie mehrere Typen von Medien, wird nur der höchste Rang angezeigt.

Fake News

- 1 @PrisonPlanet
- 2 @RealAlexJones
- 3 @zerohedge
- 4 @DRUDGE_REPORT 4, 5
- 5 @realDonaldTrump 1, 2, 4

extrem rechts

- 1 @realDonaldTrump 2, 4, 5
- 2 @DailyCaller
- 3 @BreitbartNews
- 4 @wikileaks
- 5 @DRUDGE_REPORT 4, 4

rechts

- 1 @FoxNews
- 2 @realDonaldTrump 1, 4, 5
- 3 @dcexaminer
- 4 @DRUDGE_REPORT 4, 5
- 5 @nypost

eher rechts

- 1 @WSJ
- 2 @WashTimes
- 3 @RT_com
- 4 @realDonaldTrump 1, 2, 5
- 5 @RT_America

Rechte und Linke reden kaum miteinander

Die Darstellung zeigt die Rolle der Medien des politischen Zentrums, namentlich CNN und The Hill, als Schnittstelle zwischen den linken Medien (rechts in der Grafik) und den rechten. An den Polen finden sich jeweils relativ isoliert Fox News und die Huffington Post. Die Verbreiter von Fake News (braun) sind stärker mit rechten Plattformen (rot und orange) verwoben.

Graswurzelbewegung entsteht auch digital

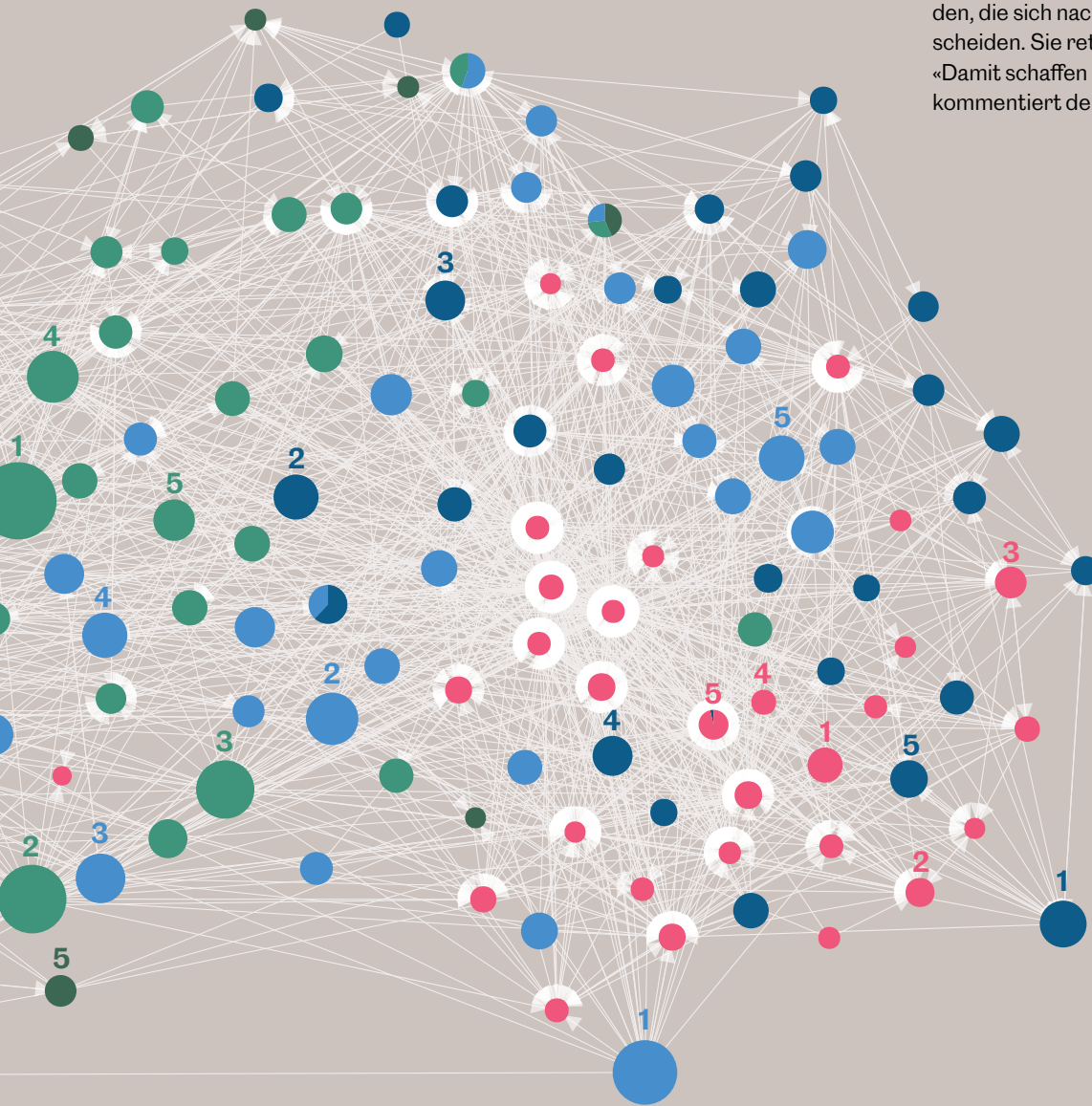
Die vollständige Analyse berücksichtigte über 170 Millionen Tweets von 11 Millionen Konten, die in den fünf Monaten vor der Wahl gesendet wurden. Zuverlässige Informationen zirkulieren in einem hierarchischen Netzwerk, in dem einige wenige grosse Medien wie etwa CNN, New York Times oder NBC viele Retweets von Nutzenden mit geringem Einfluss erhalten. Unzuverlässige Nachrichten verbreiten sich dagegen in einem stark verzweigten Netzwerk von Nutzenden, die sich nach Aktivität und Einfluss weniger unterscheiden. Sie retweeteten häufig Inhalte von kleinen Konten. «Damit schaffen sie eine eigentliche Grass-Root-Bewegung», kommentiert der Forscher.

Weniger Fake News, aber bessere

Eine neuere Studie von Alexandre Bovet hat 2023 ergeben, dass Fake News und extrem verzerrte Informationen vor der Wahl 2020 nur halb so oft geteilt wurden wie 2016. Damals war ein Viertel aller Retweets betroffen. «Das könnte an Massnahmen von Twitter gegen dieses Problem liegen», so der Forscher. Dennoch erreichten sie viele Menschen, da sie von Akteuren verbreitet wurden, die zunehmend wie Medienschaffende agieren. Politikerinnen und Politiker haben mehr Platz eingenommen, die linken und rechten Meinungsblasen entfremdeten sich weiter.

Monopol gefährdet Demokratie

Bovet hat sich kürzlich mit dem Umzug von Forschenden von X (das frühere Twitter) zu Bluesky befasst. Zwei Drittel der Fälle lassen sich durch externe Ereignisse erklären – etwa der Auftritt von Elon Musk oder das Verbot in Brasilien. Für den Rest scheint zu gelten: Wir verzichten eher auf X, wenn wir vorher der Person folgten, die die Plattform verlässt, als wenn sie uns folgte. Interessante Informationen scheinen also wichtiger als das eigene Publikum. Die Studie zeigt auch die Probleme eines Wechsels: beispielsweise den Verlust seines Netzwerks. Sind die Hürden zu hoch, behält ein Unternehmen sein Monopol, und der Wettbewerb kann nicht spielen. Eine Gefahr für die Demokratie, die auf eine pluralistisch und zuverlässig informierte Wählerschaft angewiesen ist.



Jeder Pfeil bedeutet mindestens einen Retweet.

Mitte

- 1 @CNN
- 2 @thehill
- 3 @politico
- 4 @CNNPolitics
- 5 @Reuters

eher links

- 1 @nytimes
- 2 @washingtonpost
- 3 @ABC
- 4 @NBCNews
- 5 @Slate

links

- 1 @HuffPost
- 2 @TIME
- 3 @thedailybeast
- 4 @RawStory
- 5 @HuffPostPol

extrem links

- 1 @Bipartisanism
- 2 @PalmerReport
- 3 @peterdaou
- 4 @crooksandliars
- 5 @BoldBlueWave



Erste Frau in Reaktorphysik

Annalisa Manera, 1974 im italienischen Bari geboren, ist Professorin für Nukleare Sicherheit und Mehrphasenströmungen an der ETH Zürich und leitet dort sowie am Paul-Scherrer-Institut eine **Forschungsgruppe in den Bereichen Thermohydraulik und Fluidodynamik**. Sie studierte Kerntechnik in Pisa und promovierte an der TU Delft als erste Frau in Reaktorphysik.

Zehn Jahre lang lehrte und forschte sie an der University of Michigan in den USA, bevor sie 2021 in die Schweiz zurückkehrte. Ihre Schwerpunkte liegen in der Wärmeübertragung und der nuklearen Sicherheit, mit Anwendungen von **Mikroreaktoren über kleine modulare Reaktoren bis hin zu grossen Reaktoren**. 2023 wurde sie für ihre Beiträge zur Thermohydraulik zur Fellow der American Nuclear Society ernannt, 2024 zum ordentlichen Mitglied der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften gewählt.

Feuer und Flamme für Radioaktivität

Nuklearforscherin Annalisa Manera will weniger Emotionen rund um Kernenergie – sei dies nun in Debatten zu Anwendungen im Sinn der Energiewende oder für künftige Missionen zum Mars. Dass sie mit dieser Haltung zuweilen aneckt, nimmt sie gelassen.

Text Katharina Rilling Foto Maurice Haas

«Ich bin radioaktiv. Sie sind radioaktiv. Unser Essen ist radioaktiv!» Annalisa Manera wirft all ihr italienisches Temperament in die Argumentation mit ein. «Radioaktivität kommt in der Natur vor. Aber die meisten können Radioaktivität nicht beurteilen. So lässt sich Angst schüren», sagt die Nuklearforscherin am Paul-Scherrer-Institut (PSI) und Professorin für Reaktorsicherheit und Mehrphasenströmungen an der ETH Zürich mit Nachdruck. Dann bringt sie ein eingängiges Beispiel: «Das Fukushima-Wasser, das seit zwei Jahren ins Meer abgeleitet wird, versetzt alle in Aufruhr. Würden Sie vier Liter davon trinken, hätten Sie dieselbe Strahlendosis aufgenommen wie mit dem Verzehr einer einzigen Banane!»

Die Forscherin tritt in den Medien immer wieder klar für die Nutzung der Kernenergie ein. Hohe Radioaktivität sei gefährlich, ja – aber auch nützlich. In der Medizin helfe sie, Tumorzellen zu zerschlagen, in der Energieversorgung leiste sie einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung unseres Strommixes. Manera holt aus: Natürlich gehe es ihr nicht darum, die Risiken zu leugnen, sondern darum, zu lernen, mit ihnen umzugehen. «Doch leider ist die Kernenergie ein hochpolarisiertes Thema», so die Wissenschaftlerin. «Und ich finde es schade, dass man darüber nicht auf einer rationalen Ebene sprechen kann. Es gibt einfach keine Energiequelle ohne Abfälle – und keine, deren Risiko absolut null beträgt.»

Maneras Haltung ruft immer wieder heftige Kritik hervor. Man rät ihr schon mal spöttisch, Atommüll doch im eigenen Garten zu deponieren. Sie nimmt es gelassen: «Wer so argumentiert, zeigt, dass er sich nicht für Fakten interessiert.» Sei jemand wirklich an einer faktenbasierten Diskussion interessiert ist, finde sie das immer interessant, «auch wenn unsere Meinungen auseinandergehen». Als Wissenschaftlerin sei sie es gewohnt, infrage gestellt zu werden. «Da ich in einem männerdominierten Bereich studiert und gearbeitet habe, als es politische Korrektheit noch nicht gab, musste ich früh lernen, Kritik oder unfreundliche Kommentare nicht persönlich zu nehmen.»

Panik statt Vernunft nach Tschernobyl

Die 51-Jährige wirkt, als hätte sie die physikalischen Gesetze der Zeit für sich selbst ausgehebelt: beinahe alterslos. Da sind die geröteten Wangen, erhitzt vom Unverständnis für Radioaktivität. Der ungezähmte Lockenkopf, wie frisch über einem physikalischen Rätsel gerauft. Vor allem aber sind es die Neugier und der Entdeckerdrang, die in ihren Augen funkeln, wenn sie spricht – die Freude daran, die Welt und ihre Rätsel zu entschlüsseln. Hinter den harten Debatten bleibt sie vor allem eines: eine Forscherin, die begreifen will.

Sie erinnert sich noch gut an ihre erste Zeit des Entdeckens: Als radioaktive Wolken aus Tschernobyl über Europa ziehen, lebt Annalisa in Süditalien – gerade einmal zwölf Jahre alt. Das Kind kann die Strahlung mit seinen Sinnen nicht wahrnehmen. Niemand kann das: Man sieht, hört, riecht und schmeckt sie nicht.

Sehr wohl aber bemerkt Manera, wie sich kalte Panik zwischen den Menschen breitmacht: am Küchentisch, im Fernsehen, in der Schule. Sie aber hat keine Angst, sie will verstehen. Während Gleichaltrige jeden Schnipsel ihrer Popgruppen sammeln, stapeln sich in Annalisas Jugendzimmer Bücher über Wissenschaftler wie Erwin Schrödinger oder Albert Einstein. Sie träumt vom Physikstudium und entdeckt, dass sogar unser Herz radioaktive Strahlung besitzt. Was anderen Menschen Angst macht, zieht Manera gerade an: das Unsichtbare. «Ich lernte die Welt neu kennen. Sie besteht aus kleinsten Teilchen. Licht breitet sich in Wellen aus. Mit mathematischen Gleichungen können wir beschreiben und verstehen, was uns umgibt. Und doch birgt die

Welt unendlich viele Geheimnisse, die wir nicht direkt wahrnehmen können.» Theoretische Physik war ihr Traum, doch die Aussichten auf eine Karriere in diesem Bereich waren ihr zu ungewiss. Also entschied sich Manera für das Ingenieurwesen. Sie suchte darin die Nähe zur Physik und fand sie am ehesten in der Kerntechnik. «Je mehr ich über Kernenergie lernte, desto mehr wurde mir bewusst, wie viele Fehlinformationen über diese Technologie kursieren und wie wichtig sie für einen dekarbonisierten Energiemix sein kann.»

Weniger Strahlung dank nuklearem Raumschiff

Heute lehrt sie neben ihrer Forschungstätigkeit am PSI und an der ETH Zürich im Masterstudiengang Kernenergie. Dort müssen verschiedene Disziplinen zusammengedacht werden: von Neutronik über Strömungs- und Thermohydraulik bis hin zu Material- und Kernphysik. Das Interesse am Studiengang sei derzeit überraschend gross. Zum Glück: «Noch lange werden Kerntechnikerinnen und Kerntechniker gefragt sein», ist Manera überzeugt. Sogar wenn keine neuen Reaktoren mehr gebaut werden, braucht es Fachleute – für den sicheren Betrieb der bestehenden Werke, den Rückbau, die Abfalllagerung, für die Aufsichtsbehörde Ensi und in der Medizin. Und sie betont: «Solange andere Länder weiter auf Kernenergie setzen, sollten wir uns auch einfach nicht abhängen lassen.»

Radioaktivität kennt keine Landesgrenzen. Die natürlichen radioaktiven Stoffe entstanden einst in explodierenden Sternen; ein Teil davon wurde bei der Entstehung der Erde in ihr eingeschlossen. Kein Wunder also, dass Annalisa Manera ihren Blick auch nach oben richtet: ins All. «Eine bemannte Marsmission wird ohne Nuklearenergie kaum möglich sein», sagt sie zu ihrem neusten Forschungsprojekt. Gemeinsam mit der Europäischen Weltraumagentur Esa und dem PSI arbeitet sie daran, Kernenergie für künftige Missionen zum Mars nutzbar zu machen. Denn die Reise dorthin ist weit; mit konventionellem Antrieb dauert sie doppelt so lange wie mit Nuklearantrieb. «Je länger die Astronauten unterwegs sind, desto stärker sind sie der kosmischen Strahlung ausgesetzt. Durch die Verkürzung der Flugdauer lässt sich die Dosis deutlich verringern», erklärt Manera.

Zudem könne Kernenergie später eine Marskolonie rund um die Uhr mit Strom versorgen. Gefragt ist dabei ihr Fachwissen zur Wärmeübertragung. Im All müssen Systeme passiv funktionieren – ohne Pumpen, ohne Strom, ohne Eingriffe von Menschen, möglichst einfach und robust. In Schweizer Reaktoren wird mit zirkulierendem Wasser gekühlt. Doch in der Schwerelosigkeit versagt die natürliche Zirkulation von Flüssigkeiten, wie wir sie von der Erde kennen. «Genau daran forschen wir», sagt Manera. Ihre Gruppe untersucht Flüssigmetall-Wärmerohre, sogenannte Heatpipes, in denen flüssige Metalle auch im All zirkulieren und Wärme abführen können.

Würde die Expertin für nukleare Sicherheit mit zum Mars fliegen? Manera winkt ab. «Nein! Ich bin das Gegenteil eines Adrenalin-Junkies. Lieber wandern und Klavier spielen.» Sie gehe Risiken aus dem Weg. Nur eine Angst kann sie nicht aushebeln: «Dass ich eines Tages nicht da sein könnte, wenn mich mein Kind braucht.» Doch daraus erwächst zugleich ein Teil ihrer Motivation: Auch für die nächsten Generationen forscht Manera – mit dem Blick darauf, was das Unsichtbare bewirken oder anrichten kann. In einer Zeit, die nach uns kommt.

Katharina Rilling ist freie Journalistin in Zürich.

Grundlagenforschung ist ein öffentliches Gut

Foto: Universität de Lausanne



Laura Bernardi,
Vizepräsidentin
des Forschungs-
rats des SNF.

Viele fragen sich angesichts des gesellschaftlichen und geopolitischen Drucks, ob die knappen Ressourcen weiterhin zur Förderung einer von Neugier getriebenen Wissenschaft eingesetzt werden oder vornehmlich in anwendungsorientierte Forschung fliessen sollten. Die Frage ist legitim. Doch Grundlagenforschung ist gerade in einer Zeit des raschen Wandels unersetzlich:

1. Entdeckungen bedingen Grundlagenforschung, denn wissenschaftliche Durchbrüche erfolgen selten linear und sind kaum planbar. Sie resultieren aus einem komplexen Geflecht von Fragen, die zu Beginn häufig nutzlos scheinen. Der Laser, einst eine «Lösung auf der Suche nach einem Problem», ist heute die Basis von Telekommunikation und Medizin. Wir müssen die Wissenschaft dauerhaft fördern – im Vertrauen darauf, dass sie immer wieder Durchbrüche erzielt.

2. Gesellschaftlicher Wohlstand erfordert Grundlagenforschung. Länder, die viel in Forschung und Entwicklung investieren und in denen mehr Forschende arbeiten, generieren mehr Innovation und Wachstum. Dies wird immer wieder durch Daten bestätigt, die auch zeigen: Stabile Förderung bringt mehr, als sie kostet.

3. Grundlagenforschung befähigt die nächste Generation, Unvorhersehbares zu bewältigen. Sie schafft nicht nur Wissen, sondern auch verlässliche Methoden. Junge Forschende, die an neugiergetriebenen Projekten mitarbeiten, erlernen Kreativität und Urteilskraft. Diese Investition kommt nicht nur der Bildung zugute, sondern auch in Sektoren wie Industrie und Verwaltung.

4. Von der Grundlagenforschung profitiert nicht ein Privatinvestor, sondern die ganze Gesellschaft, manchmal Jahrzehnte später, oft in ganz anderen Anwendungsbereichen. Diese Langfristigkeit hält private Unternehmen davon ab, grosse Summen in Zukunftsprojekte zu investieren. Ihre Rolle kommt später in der Entwicklungspipeline zum Tragen. Doch ohne grundlegende Entdeckungen versiegt ihre Innovationsquelle. Das Internet, GPS und mRNA-Impfstoffe begannen als Neugier-getriebene Untersuchungen mit öffentlicher Förderung. Die Gesellschaft wurde tausendfach dafür entschädigt.

Eine Kürzung der öffentlichen Mittel für die Grundlagenforschung kann Labors zum Aufgeben zwingen, Talente vertreiben und jahrelang erarbeitete Fortschritte zunichtemachen. Institutionen wie der Schweizerische Nationalfonds haben die Aufgabe, mit kompetitiven, strengen Evaluationen exzellente Grundlagenforschung zu finanzieren – und zu zeigen, dass dieses Geld nicht verschwendet wird, sondern Wissen und Wohlstand für alle schafft.

Heisse Konflikte, überhitzte Ozeane: Prix Média 2025

Die Akademien der Wissenschaften fördern jedes Jahr exzellenten Wissenschaftsjournalismus mit Preisgeldern für ausgewählte Arbeiten. Der Prix Média ist mit 10 000 Franken dotiert und wurde dieses Jahr an Katharina Bochsler vom SRF-Wissenschaftsmagazin für ihren Audiobeitrag «Die Wissenschaft des Friedens – Wie Konflikte abgekühlt, Emotionen reguliert und Lösungen gefunden werden» verliehen. Der ebenfalls mit 10 000 Franken dotierte Prix MultiMédia ging an Christof Gertsch und Mikael Krogerus für die Recherche sowie an Sebastian Broschinski für Umsetzung, Karten und Visualisierungen für «Das erschöpfte Meer». Der Beitrag wurde in «Das Magazin» als Print und online publiziert. Für den Prix Média Newcomer wurden zwei Projekte ins Public Voting geschickt: Balz Oertli untersucht in «Wer zahlt, bestimmt?», wie transparent die Politikfinanzierung in der Schweiz wirklich ist – und was sich von Europa lernen lässt. Simon Maurer beleuchtet die Zukunft der mRNA-Technologie und zeigt, wie Nobelpreisträgerin Katalin Karikó eine ganze Forschergeneration geprägt hat. Oertli hat am Ende das Rennen gemacht.

www.prixmedia.ch

Benoist-Preis für Quantenoptik

Foto: Daniel Rihs



Tobias Kippenberg, Professor für Physik an der EPFL, erhält den Schweizer Wissenschaftspreis Marcel Benoist 2025. Die renommierte Auszeichnung, die als Schweizer Nobelpreis gilt, würdigt seine Forschung auf dem Gebiet der Quantenoptik. Die Entdeckungen von Kippenberg betreffen Quantenphänomene in makroskopischen Systemen, die von blossen Auge sichtbar sind. Er hat auch optische Frequenzkämme auf Chips entwickelt. Diese haben den Weg für Technologien wie die optische Telekommunikation geebnet. Dabei ist Licht Träger der Informationen.

Latsis-Preis für Tierrechtsforschung



Saskia Stucki, Forscherin an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und an der Universität Zürich, ist Gewinnerin des Schweizer Wissenschaftspreises Latsis 2025. Prämiert wurde sie für ihre Arbeiten zur Anerkennung der Tierrechte, die sie insbesondere dem humanitären Völkerrecht gegenüberstellt. Die Juristin zieht dabei Parallelen zwischen dem Tierrecht und dem Kriegsrecht, «beides Rechtsgebiete, die unnötiges Leiden bekämpfen». So wie die Menschenrechte eine Humanisierung des Kriegsvölkerrechts bewirkten, könnten nun die Tierrechte zu einer positiven Entwicklung der Tierschutzvorschriften beitragen.

Was die Budgetkürzungen für den SNF bedeuten

Mit dem Entlastungspaket 2027 will der Bundesrat die Mittel des SNF im Jahr 2027 um zehn Prozent und im Jahr 2028 um elf Prozent kürzen. Der SNF lehnt diesen massiven Abbau ab, da dies den Wissenschaftsstandort Schweiz und die Qualität der Schweizer Forschung erheblich schwächen könnte. Weil der SNF seine Mittel in mehrjährige Projekte investiert, war er aber gezwungen, bereits jetzt Einsparungen zu beschliessen. Die folgenden Massnahmen wurden in Absprache mit allen Partnern des SNF beschlossen und treten ab 2026 in Kraft: Das Förderinstrument Spark wird bis mindestens Ende 2027 pausiert. Die Implementierungnetzwerke werden nach der Pilotphase nicht eingeführt. Der SNF wird keine neuen Ausschreibungen für COST-Projekte durchführen. Das Budget für die europäischen Partnerschaften wird um ein Viertel reduziert. Zusätzlich wird der SNF künftig weniger Gesuche im Rahmen der Projekt- und Karriereförderung bewilligen. Eine Kürzung des Förderbudgets wird sich zudem proportional auf die SNF-Budgets für die Geschäftsstelle, die Gremien und die Evaluation auswirken.

50 Jahre Nationale Forschungsprogramme

Seit 1975 schlagen die Nationalen Forschungsprogramme (NFP) eine Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. In diesen 50 Jahren haben mehr als 84 NFP solide wissenschaftliche Grundlagen für die Bewältigung aktueller Herausforderungen geschaffen: von der Digitalisierung über die Gleichstellung und den Klimawandel bis zu Covid-19. Die Projekte verfolgen einen inter- und transdisziplinären Ansatz und werden so koordiniert, dass sie die spezifischen Ziele der Programme erfüllen. Dadurch liefern die NFP nachhaltige Lösungen und fundierte Grundlagen für politische und gesellschaftliche Entscheidungen.

Wissen macht Bilder



Die 10. Ausgabe des SNF-Wettbewerbs für wissenschaftliche Bilder ist lanciert. Alle Forschenden in der Schweiz sind eingeladen, bis zum 2. Februar 2026 ihre schönsten Fotos und Videos einzureichen. Eine internationale Jury wählt die besten Beiträge aus den folgenden vier Kategorien: das Forschungsobjekt, Frauen und Männer der Wissenschaft, Orte und Werkzeuge der Forschung sowie Video. Die prämierten Werke werden im Mai 2026 an den Bieler Fototagen ausgestellt.

Laufbahnen von Frauen in der akademischen Welt

Von 2018 bis 2021 unterstützte der SNF mit dem Förderinstrument PRIMA herausragende Forscherinnen auf ihrem Weg zu einer Position als Professorin. Im Buch «Women in Science: Experiences of Academics in Switzerland» erzählen zwölf Beitragsempfängerinnen von ihren Erfolgen und Herausforderungen. Die persönlichen Erlebnisse der Wissenschaftlerinnen veranschaulichen, dass in einer akademischen Karriere für sie nach wie vor Hürden bestehen – vom hohen Konkurrenzdruck bis hin zu strukturellen Ungleichheiten. Das Buch ist Open Access auf der Website des Verlags Transcript frei verfügbar.

Balzan-Preis für Demokratie, Kunst, Zeitmessung und Medizin



Fotos: Andrea Guernani, Laurence Honorati, ZVG (2)

Die Balzan-Stiftung hat im November in Bern ihre diesjährigen Preise vergeben. Je 750 000 Franken erhielten Carl H. June aus Philadelphia für die Car-T-Zelltherapie, Rosalind Krauss aus New York für ihre Pionierrolle in der Kunstwissenschaft, Josiah Ober aus Stanford für seine Studien zur antiken Demokratie und Christophe Salomon aus Paris für die Entwicklung von Atomuhren mit ultrakalten Atomen. Der Balzan-Preis gilt als eine der bedeutendsten internationalen Auszeichnungen in Wissenschaft und Kultur. Die schweizerisch-italienische Stiftung verpflichtet die Gewinnerinnen und Gewinner, die Hälfte des Preisgeldes in Forschungsprojekte zu investieren – vorzugsweise unter Einbezug von Nachwuchsforschenden. www.balzan.org

Neues Netzwerk stärkt die Forschungsethik

Im November wurde das Schweizerische Netzwerk Forschungsethik gegründet. Getragen wird es von den Akademien der Wissenschaften Schweiz unter der Federführung der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW). Das Netzwerk verfolgt ein zentrales Ziel: die Aktivitäten in Forschungsethik an Schweizer Hochschulen sowie Institutionen des BFI-Bereichs besser zu koordinieren. Zudem sollen Begutachtungsprozesse harmonisiert, die Qualität der Forschung im Hinblick auf «responsible science» optimiert und ein nationales Forum für Austausch und Reflexion der Forschungsethik etabliert werden. Mitglieder sind Delegierte von Schweizerischen Hochschulen und ständige Gäste von BFI-Institutionen. akademien-schweiz.ch/themen-und-aufgaben/wissenschaftskultur

Horizonte 146, Leserfoto Erkenntnisse am Strand

Foto: ZVG



Ich geniesse es sehr, am Strand zu sitzen und die jüngste Ausgabe von Horizonte zu lesen. «Wir sehen nicht mit dem Auge allein» (S. 21) war mein Lieblingsartikel.

Zain Hassan, Arzt, Poole (UK)

Horizonte 145, S. 7:
«Es geht ein Sendeplatz für Wissenschaft verloren»

Alarmierend wenig Wissenschaft auf SRF

27 126 Personen haben sich an die SRG gewandt, um ihrem Wunsch nach einer Weiterführung des Wissenschaftsmagazins von Radio SRF 2 Ausdruck zu verleihen. Dass der publizistische Leiter von SRF 2 Kultur, Rajan Autze, die Wissen-

schaft nicht zur «Kultur im engeren Sinn» zählt, ist besorgniserregend. Otfried Jarren schreibt, «dass bei SRF eine hohe Sensibilität für wissenschaftliche Themen besteht», was zur Beschneidung der Wissenschaftsredaktion im Widerspruch steht. Die wissenschaftlichen Leistungen der Schweiz geniessen weltweit hohes Ansehen, doch hier gerät der Bildungsauftrag des öffentlich-rechtlichen Rundfunks ins Hintertreffen. In ORF und DLF gibt es pro Tag mindestens eine Wissenschaftssendung – und hierzulande ist eine Sendung pro Woche schon zu viel. Das sollte alarmieren.

Michael Taborsky, emeritierter Professor für Verhaltensökologie der Universität Bern

Horizonte 146, S. 20/21:
«Visualisiertes Wissen über die Jahrhunderte»

Überholtes Atommodell

Der Zeitstrahl ist eine attraktive und informative Idee! Den Eintrag von 1913 mit dem längst überholten Bohrschen Atommodell fand ich allerdings unpassend. 1913 ist aber auch die Geburtsstunde der Röntgenkristallstrukturanalyse. Vater und Sohn Bragg haben mithilfe der Röntgenbeugung die 3D-Anordnung der Atome im Kochsalz und in Diamanten sichtbar gemacht. Die Wichtigkeit dieser Entdeckung wurde sofort erkannt

und die Braggs nur zwei Jahre später mit dem Nobelpreis geehrt. Ihre Modelle sind noch immer Teil des Physik- und Chemieunterrichts. Die Röntgenkristallstrukturanalyse ist noch heute eine der wichtigsten Methoden in den Materialwissenschaften, der Chemie und der Molekularbiologie. Bilder davon sind in Datenbanken wie der Cambridge Structural Database frei zugänglich.

Hans-Beat Bürgi, emeritierter Professor für Strukturchemie der Universität Bern

Für neue Ernstfälle Drei Bücher von Tom Gauld werden verlost

Die Comics von Tom Gauld erscheinen regelmässig auf S. 8 des Magazins. Wir verlosen drei Ausgaben seines neuen Buches «Physik für die Katz» unter allen, die uns bis am 31. Januar 2026 ihre Adresse per E-Mail an redaktion@horizonte-magazin.ch schicken. Nur auf Deutsch. Mitarbeitende von Horizonte, SNF und Akademien sind ausgenommen.



Hier abonnieren Sie die Printausgabe:

horizonte-magazin.ch/abo



Schreiben Sie uns Ihre Meinung

Sie möchten auf einen Artikel reagieren? Wir freuen uns über Kommentare auf Bluesky [@horizons-en.bsky.social](https://bsky.social) oder Mails an redaktion@horizonte-magazin.ch – Rückmeldungen bis spätestens am 31. Dezember 2025.

Horizonte

Das Schweizer Forschungsmagazin erscheint viermal jährlich auf Deutsch und Französisch. Die Online-Ausgabe erscheint auch auf Englisch. 38. Jahrgang, Nr. 147, Dezember 2025.

horizonte-magazin.ch
redaktion@horizonte-magazin.ch

Das Abonnement ist kostenlos:
horizonte-magazin.ch/abo

Bei Fragen und Änderungswünschen zu Ihrem Abonnement:
abo@horizonte-magazin.ch

Redaktion

Judith Hochstrasser (*jho*),
Co-Leitung
Florian Fisch (*ff*),
Co-Leitung
Astrid Tomczak-Plewka (*ato*)
Sophie Rivara (*sr*)
Yvonne Vahlensieck (*yv*)

Gestaltung und Bildredaktion

Bodara GmbH,
Büro für Gebrauchsgrafik
13 Photo AG

Übersetzung

Weber Übersetzungen

Korrektorat

Birgit Althaler
Anita Pfenninger

Chefredaktion

Christophe Giovannini

Herausgebende

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF)
Wildhainweg 3
CH-3001 Bern
Tel. 031 308 22 22
com@snf.ch

Akademien der Wissen-

schaften Schweiz
Haus der Akademien
Laupenstrasse 7
CH-3001 Bern
Tel. 031 306 92 20
info@akademien-schweiz.ch

Der Schweizerische Nationalfonds

fördert im Auftrag des Bundes die Forschung in allen wissenschaftlichen Disziplinen. Er investiert jährlich rund eine Milliarde Franken. Aktuell sind fast 6000 Projekte im Gang, an denen über 22 000 Forschende beteiligt sind.

Die Akademien der Wissenschaften Schweiz

setzen sich im Auftrag des Bundes für einen gleichberechtigten Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ein. Sie vertreten die Wissenschaften institutionen- und fachübergreifend.

Druck und Litho

Stämpfli AG, Bern/Zürich

klimaneutral gedruckt,
myclimate.org

Papier: Munkel Kristall
Smooth Brilliant White,
Magna Star

Typografie: Caslon Doric,
Sole Serif

Auflage

29 000 deutsch,
13 200 französisch

© alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck der Texte möglich. Lizenz: Creative Commons BY-NC-ND
ISSN 1663 2710

Die Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgebenden SNF und Akademien wieder.

Wir streben gendergerechte Sprache an und verwenden deswegen beide generischen Formen sowie neutrale Formulierungen wie «Forschende».

Die Texte in Horizonte sind nach journalistischen Standards geschrieben. Künstliche Intelligenz kann bei bestimmten Arbeitsschritten verwendet werden (z.B. Recherchehilfe, Transkription), die Autorinnen und Autoren verfassen die Texte aber selbst und bürgen für den Inhalt.

Sollen Kürzungen in der Forschung mit dem Militärbudget kompensiert werden?

JA Aktuell steigen die Militärausgaben, und im Bereich der zivilen Forschung und der Innovation wird es zu Sparmassnahmen kommen. Wir sollten in dieser Situation auch die Chancen erkennen und die Gunst der Stunde nutzen. Mit anderen Worten: Ein Teil der neu für das Militär vorgesehenen Mittel sollte dafür eingesetzt werden, die Auswirkungen der geplanten Budgetkürzungen auf die zivile Forschung und Innovation abzufedern.

Dafür sprechen drei Gründe: Erstens hat sich das Modell mit Interaktionen zwischen ziviler und militärischer Forschung international bereits bewährt, mit Vorteilen

für beide Seiten. Das beste Beispiel dafür sind die USA, wo während des Kalten Krieges die Ressourcen des Verteidigungsministeriums auch die zivile Forschung und die Innovation wesentlich vorangetrieben haben. Zweitens existiert dieses Modell in der Schweiz eigentlich bereits. Zwischen dem Bundesamt für Rüstung Armasuisse und den Hochschulen bestehen schon zahlreiche Forschungsbeziehungen. Drittens würde eine Intensivierung dieses Zusammenspiels es möglich machen, dass die Ressourcen, die dem Budget für Bildungs-, Forschungs- und Innovationseinrichtungen abgezogen werden, stattdessen über Programme der Armee an diese Institutionen zurückfliessen. Dies gilt insbesondere für sogenannte Dual-Use-Technologien, also solche mit doppeltem Verwendungszweck – sowohl militärischem als auch zivilem.

Damit ein solches Modell die bestmögliche Wirkung erzielt, müssen die militärischen Behörden ihre Kapazitäten im Forschungsmanagement ausbauen, ganz nach dem Vorbild der US-amerikanischen Organisation zur Finanzierung militärischer Forschung Darpa. Heute konzentrieren sie sich in der Schweiz noch zu sehr auf die Beschaffung von Standard-Waffensystemen. Die hiesigen Armeeeinrichtungen müssen zudem mit Innosuisse und dem SNF zusammenarbeiten und auf diese Weise Programme zur Finanzierung entwickeln, die Win-win-Lösungen bringen.

Damit ein solches Modell die bestmögliche Wirkung erzielt, müssen die militärischen Behörden ihre Kapazitäten im Forschungsmanagement ausbauen, ganz nach dem Vorbild der US-amerikanischen Organisation zur Finanzierung militärischer Forschung Darpa. Heute konzentrieren sie sich in der Schweiz noch zu sehr auf die Beschaffung von Standard-Waffensystemen. Die hiesigen Armeeeinrichtungen müssen zudem mit Innosuisse und dem SNF zusammenarbeiten und auf diese Weise Programme zur Finanzierung entwickeln, die Win-win-Lösungen bringen.



Foto: ZVG

«Während des Kalten Krieges trieben die Ressourcen des US-Verteidigungsministeriums die zivile Forschung wesentlich voran.»

Dominique Foray ist emeritierter Professor für Ökonomie an der EPFL und Mitglied des Schweizerischen Wissenschaftsrats.

NEIN Als in Europa die ersten Universitäten gegründet wurden, diente Forschung primär der Legitimation der herrschenden gesellschaftlichen und politischen Ordnungen. Die Aufklärung war noch weit entfernt. Aber die Entwicklung ging rasch voran. Sie wurde beflügelt durch neue Forschungsmethoden und die stetig voranschreitende Emanzipation der Universitäten von den politischen Systemen, in die sie eingebettet waren. Unterdessen ist erwiesen, dass freie Forschung die wichtigsten Innovationen generiert. Folglich zieht die Gesellschaft den grössten Nutzen aus der Wissenschaft, wenn sie diese ihren eigenen Weg gehen lässt. Damit wird der Anspruch der Bevölkerung auf einen Return on Investment keineswegs negiert. Ganz im Gegenteil: Die Unabhängigkeit beider Systeme – der Forschung und der Politik – garantiert den grössten gegenseitigen Nutzen.

In Zeiten politischer Krisen gerät aber auch Selbstverständliches in Bedrängnis. So geistert heute die Idee herum, das wachsende Militärbudget könnte dafür genutzt werden, um die durch das sinkende Forschungsbudget entstehenden Lücken aufzufüllen. Abgesehen davon, dass wohl nur wenige Disziplinen zu den Nutzniesserinnen gehören würden, stellt dieses Ansinnen ein elementares forschungsethisches Prinzip infrage: Forschung soll kein vermeidbares Leid verursachen.

So verbietet die Universität Basel jegliche Forschung, die in Zusammenhang mit Waffen steht. Vorhaben, die sowohl militärischen als auch zivilen Zwecken dienen, unterstehen einer Genehmigungspflicht. Dabei wird auch gewährleistet, dass Forschung mit primär zivilen Verwendungszwecken nicht wegen allfälliger militärischer Spin-offs verhindert wird. Dafür müssen die Verantwortlichen Vorkehrungen treffen, wozu etwa die offene Zugänglichkeit der Ergebnisse gehört – sowohl militärischer als auch ziviler. Damit wird sichergestellt, dass die Universität der freien Forschung verpflichtet bleibt. Es ist zu hoffen, dass dies trotz Spardruck auch in Zukunft und auch an den Eidgenössischen Technischen Hochschulen der Fall sein wird.



Foto: ZVG

«Das würde ein elementares ethisches Prinzip infrage stellen: Forschung soll kein vermeidbares Leid verursachen.»

Laurent Goetschel ist Professor für Politikwissenschaften an der Universität Basel und Direktor der Stiftung Swisspeace.

«Aus heutiger
Sicht halte
ich schon ein
Lebensalter
von 200 Jahren
für extrem
schwierig und
nicht greifbar.»