

Horizonte



Das Schweizer Forschungsmagazin

126 September 2020

Grüss dich Wissenschaft,
was lernst du aus der Krise?

Seite 14

Verantwortung übernehmen in unsicheren Zeiten



Florian Fisch
Co-Redaktionsleiter

In der Coronapandemie wird in der Schweiz noch häufiger an die Selbstverantwortung appelliert als sonst schon. Zunächst hat mich das genervt: Angehörige einer Risikogruppe können sich ja nicht selbstverantwortlich schützen, wenn andere den Sicherheitsabstand nicht einhalten. Ich wünschte mir klare und allgemeinverbindliche Regeln: Wann ich eine Maske tragen soll und wann nicht. Ob ich meine Freunde jetzt umarmen darf oder nicht. Ob ein Stuhl mehr an den Tisch gestellt werden darf, wenn wir dafür den Abstand einhalten.

Auf der Suche nach Klarheit schauen wir zu den Wissenschaftlerinnen. Aber auch sie können uns nicht vor der Ungewissheit schützen. Wie stark Schulkinder zur Verbreitung des Virus beitragen, konnte zu Beginn höchstens geschätzt werden. Wie der Krankheitsverlauf abgemildert werden kann, muss zuerst getestet werden. Wie lang die Immunität nach überstandener Krankheit anhält, wissen wir immer noch nicht. Ausserdem: Während die Wissenschaftlerinnen selbst noch mit ihren Fachkollegen über die Qualität von Studien stritten, mussten sie deren Bedeutung schon der Öffentlichkeit erklären.

Auch bei der Planung dieser Horizonte-Ausgabe gab es Unsicherheiten. Dass wir einen Fokus zur Coronakrise machen, war zwar schnell klar, aber wir fragten uns: Was möchten wir zur breiten medialen Berichterstattung noch hinzufügen? Welche Aspekte werden die Leser noch interessieren, wenn das Magazin knapp vier Monate nach der ersten Themensitzung erscheint? Welche Kritik am Verhalten der Forschenden ist angesichts der Lage gerechtfertigt?

Und plötzlich verstehe ich die Bedeutung von Selbstverantwortung: Gerade in verwirrenden Zeiten und selbst dann, wenn kleine Entscheidungen grosse Folgen haben können, dürfen wir nicht warten, bis uns vielleicht jemand sämtliche Antworten liefert. Wir müssen selbst Verantwortung übernehmen. Das tun wir bei Horizonte dort, wo wir kompetent sind: Wir erlauben uns ein Urteil darüber, wie sich die Forschenden in der Krise geschlagen haben und welche Lehren wir für das System Wissenschaft aus dieser Zeit ziehen sollen.



Fokus: Lehren aus der Pandemie

16 Wissenschaftskommunikation
Wie Forschende in den Medien aufgetreten sind – fünf Aspekte

21 Evidenzbasierte Entscheide
Weshalb eine Maske? Eine Einschätzung aus der Redaktion

24 Zusammenspiel Politik und Forschung
Warum öffentlicher Streit wichtig ist, sagt Caspar Hirschi im Interview

26 Fördern und publizieren
Welche Entwicklung das Wissenschaftssystem aktuell durchläuft

Links: Die Begrüssung per Fuss ging als Wuhan-Shake rund um den Globus.
Titelseite: Mit den Ellbogen grüsst es sich sicher, aber es ist gewöhnungsbedürftig. Fotos: Angelika Annen

4 Im Bild
Bakterien zeigen Farbe

6 Aus der Wissenschaftspolitik
Von mächtiger Hochschul-PR, kreativer Junger Akademie und erfolgreichen Open-Access-Deals

10 Aus der Forschung
Verhängnisvoller Tablettenkonsum, hartnäckige Mikrofasern und manipulierte Wirtschaftszahlen,

13 So funktioniert's
Mit Selfievideo digital identifizieren

28 Reportage
Entdeckungstour durch Mont Terri, das Labor mitten im Fels



32 Abstammungsforschung
Gensequenzen als Archiv der eigenen Herkunft

34 Porträt
Susan Gasser dringt in Zellkerne vor und bringt Frauen nach vorn



36 Visuelle Gesellschaft
Die moderne Bilderflut spült bisher Ungesehenes an die Oberfläche

39 Ozeanmodellierung
Hitzewellen im Meer setzen den Fischen zu

40 Forensische Psychiatrie
Die Grenzen der Statistik zur Gefährlichkeit von Straftätern

42 Biodiversität
Subventionen sollen die Umwelt schützen, schaden ihr aber oft

44 Evolution
Die lästige Fruchtfliege verrät Nützliches über Umwelthanpassung

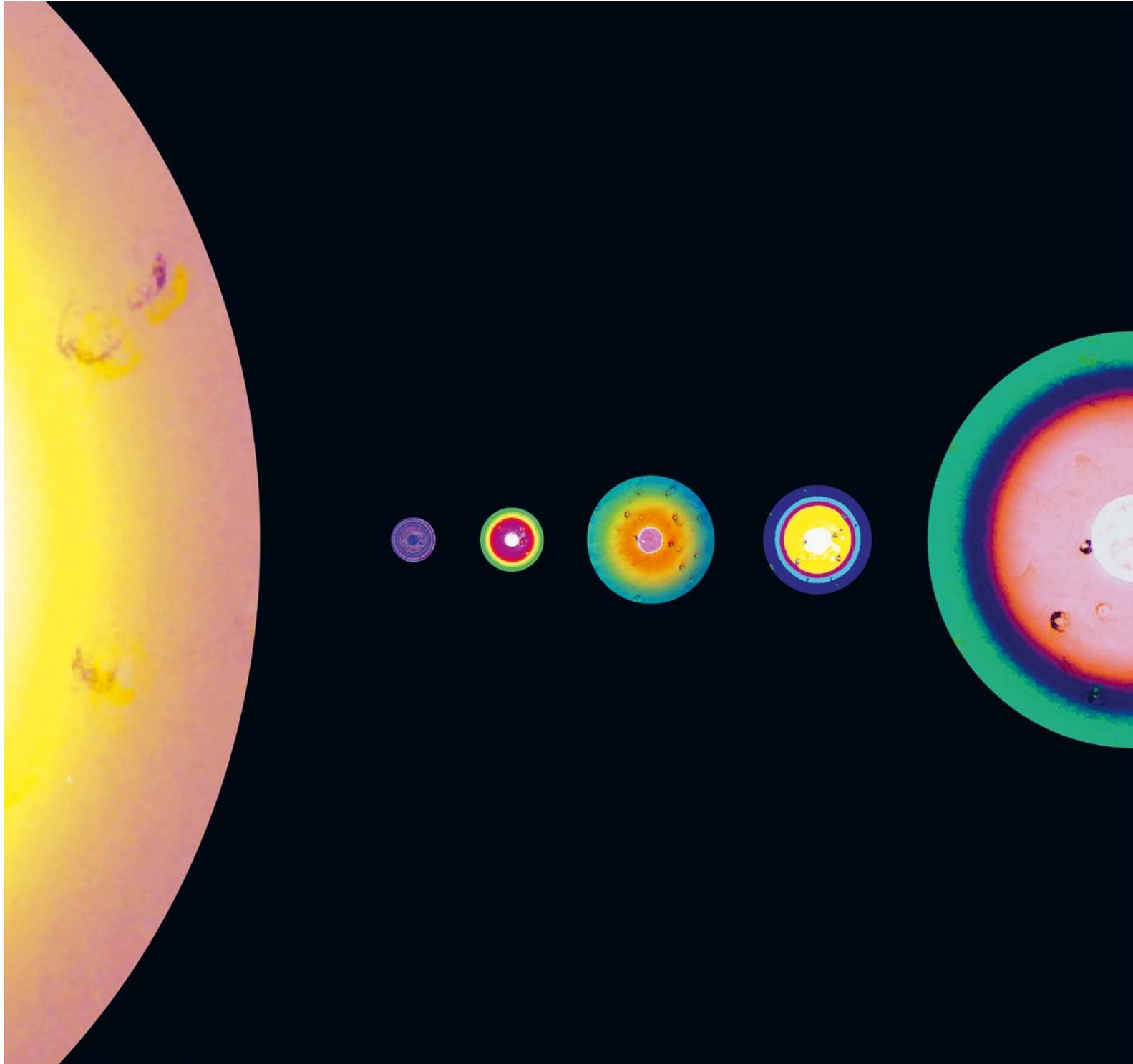
46 Fotovoltaik
Perowskit, Hoffnungsträger der Solarenergie, unter strenger Prüfung

47 Abstimmungsverhalten
Zufällig gewählte Bürgerinnen debattieren politische Vorlagen

48 Seiten der Herausgeber

50 Leserbrief/Impressum

51 Debatte über Ethik für Tiere
Ist Würde der richtige Massstab für unseren Umgang mit Tieren?



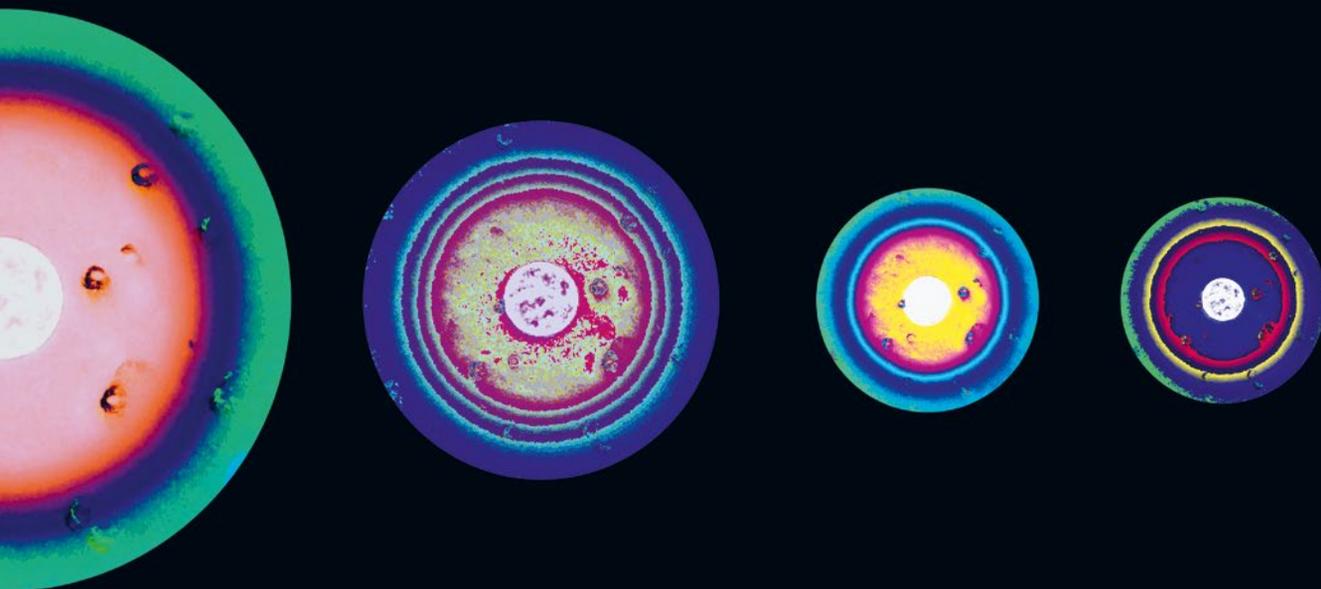
Ein Sonnensystem aus Bakterien

«Auf diesem Bild ist das Sonnensystem dargestellt, natürlich nicht im echten Massstab. Die Erde symbolisiert eine Petrischale von 10 Zentimetern Durchmesser. Darin befinden sich in jedem konzentrischen Ring Milliarden von Bakterien.» (Dritter Planet von links, Anm. d. Red.)

Mikroben sind das Universum von Javier Santos-Moreno, Postdoc am Département de microbiologie fondamentale der Universität Lausanne. «Bei meinen Arbeiten im Bereich

der synthetischen Biologie setze ich *Escherichia coli* ein. Ich entwerfe und konstruiere genetische Schaltkreise, mit denen ich sie kontrollieren kann», erklärt er.

Ein alles andere als eintöniges Universum: Um zu prüfen, ob die gentechnischen Veränderungen die erstrebte Wirkung haben, bedient sich der Forscher der Hilfe von Farben. Gewisse Bakterien funktionieren nämlich wie molekulare Uhren und oszillieren in genauem Takt zwischen mehreren Farben. Andere produzie-



ren je nach eingefügtem genetischem Schaltkreis unterschiedliche räumliche Motive. All das ist in dieser Nachbildung des Sonnensystems zu erkennen.

In der Petrischale, die unsere Erde darstellt, erzeugte der Forscher einen sogenannten Arabinosegradienten, auf den die Bakterien aufgrund ihres genetischen Schaltkreises je nach Arabinosekonzentration mit der Produktion verschiedener Farben reagieren. Die anderen Planeten sind Variationen des Originals, die

mit einer Software bearbeitet wurden. «Ich habe ein wenig herumgespielt: Die Durchmesser habe ich so verändert, dass sie die tatsächlichen Grössenverhältnisse widerspiegeln, und die Farben so gewählt, dass mir das Ergebnis ästhetisch gefällt», erklärt Santos-Moreno.

Wozu könnten Bakterien dienen, die den Forschenden sozusagen aufs Wort gehorchen? «Zum Beispiel zur Produktion von Medikamenten oder zur Synthese von Biomaterialien», sagt der Forscher. Er selbst ist weit von solchen

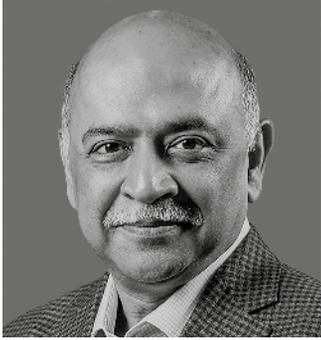
Anwendungen entfernt. «Ich mache Grundlagenforschung. Das hört sich wenig anschaulich an, und deshalb habe ich dieses Foto aufgenommen. Ich denke, dass ein Bild die Neugierde wecken kann.»

Text *Elise Frioud*
Bild *Javier Santos-Moreno*

Aufgeschnappt

«Wir bieten keine allgemeine Gesichtserkennungs- oder -analysisoftware mehr an.»

Fotos: zVg



Avind Krishna, CEO von IBM, stellte sich im Juni 2020 in einem offenen Brief an den US-Kongress gegen Massenüberwachung und Rassenprofile. Es sei an der Zeit, einen nationalen Dialog darüber zu beginnen, ob und wie die Gesichtserkennungstechnologie von den US-amerikanischen Strafverfolgungsbehörden eingesetzt werden sollte. *jho*

«Wer wacht über die Wächter in der Wissenschaft? Die Antwort ist: wir alle.»

Der schottische **Psychologe Stuart Ritchie** vom **Kings College London** erörterte auf der Onlinezeitung Unherd, die sich wenig gehörten Ansichten verschrieben hat, den Heldenstatus mancher Kritiker in der Wissenschaft. Selbst die lautesten, wie etwa John Ioannidis, müssten selbst auch hinterfragt werden. *jho*



Hochschul-PR beeinflusst Journalismus stark

Wissenschaft muss an die Öffentlichkeit gebracht werden! Dieses Paradigma bestreitet kaum jemand. Schliesslich bezahlt die Bevölkerung mit ihren Steuern die Hochschulen und Forschungseinrichtungen und hat ein Anrecht, über die Erkenntnisse informiert zu werden. Wie genau diese allerdings unters Volk gebracht werden sollen, darüber gehen die Meinungen auseinander.

Während die Institutionen dies vornehmlich durch positive Berichte tun, hinterfragen Wissenschaftsjournalistinnen kritisch. Urs Hafner, ehemaliger Chefredaktor von Horizonte (2007–2014), beleuchtet in seinem aktuellen Buch «Forschung in der Filterblase», wie Hochschulen und Förderorganisationen Wissenschaft kommunizieren. Er kommt zum Schluss, dass die Institutionen genau wie Unternehmen vor allem um ihren Ruf besorgt seien und deswegen nur Erfolge und Fakten veröffentlichen. Zudem werde nach innen geschaut, auf die Reaktion der Leitungen: «Ängstlichkeit regiert.» Er schliesst mit einem Appell: Die Wissenschaftskommunikation

brauche mehr Autonomie und Distanz zu ihren Institutionen.

Diese Ausrichtung der Kommunikationsabteilungen verschärft ein anderes Problem: Seit Jahren werden sie selbst personell gestärkt, während es in den Redaktionen der Publikumsmedien immer weniger Personal gibt, insbesondere in den Wissensressorts. Der Frage nach dem Einfluss von PR auf den Wissenschaftsjournalismus gingen deswegen Mike Schäfer und Daniel Vogler in einer Langzeitanalyse nach. Die beiden Kommunikationswissenschaftler der Universität Zürich untersuchten die Auswirkungen von Medienmitteilungen auf die Berichterstattung, indem sie automatisierte Textvergleiche mit manuellen Inhaltsanalysen kombinierten. Ergebnis: Immer mehr Berichterstattung beruht auf dem Inhalt von Medienmitteilungen aus den Kommunikationsabteilungen. «Insgesamt deuten die Ergebnisse auf einen zunehmenden Einfluss der Hochschul-PR auf den (Wissenschafts-) Journalismus hin», folgern die Forschenden. *jho*

«Ängstlichkeit regiert.»



Horizonte berichtet 4 × im Jahr über die Schweizer Forschungslandschaft. Sie können das Magazin kostenlos abonnieren. Oder es Interessierten weiterempfehlen.

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

Hier abonnieren Sie den Newsletter:
horizonte-magazin.ch/newsletter

Haben Sie eine neue Adresse, wollen Sie Horizonte abbestellen, oder haben Sie weitere Fragen zu Ihrem Abonnement, dann wenden Sie sich an unseren Abo-service:

Abo-service Horizonte, Stämpfli AG
 Wölflistrasse 1, 3001 Bern
abo@horizonte-magazin.ch
 +41 31 300 62 73

«Der Wunsch nach Solidarität ist gross»

Im Frühsommer wurde Estefania Cuero ins Präsidium und zur Sprecherin der Jungen Akademie Schweiz gewählt. Die neu gegründete Plattform vernetzt und fördert junge Forschende.

Estefania Cuero, warum braucht es die Junge Akademie Schweiz?

Sie ergänzt Institutionen und Fachstellen, die sich dafür einsetzen, dass die Nachwuchsforschenden gute Rahmenbedingungen haben. Wer in einer Hierarchie in einem Abhängigkeitsverhältnis steht, kann nicht einfach sagen, dass sie sich bessere Verhältnisse wünscht. Wir aber sind unabhängig. Ausserdem wollen wir zeigen, dass Inter- und Transdisziplinarität etwas Positives sind.

Warum?

Ich selbst habe bei Projektanträgen schon die Rückmeldung erhalten, es seien zu viele Fachbereiche involviert. Bei Nachwuchsforschenden wird oft darauf geachtet, dass sie in einem Fach exzellent sein müssen. Das hat mit festgefahrenen Strukturen und der Angst vor Qualitätsverlust zu tun. Dabei können transdisziplinäre Projekte für höhere Qualität sorgen.

Motiviert diese Haltung junge Forschende, in die Junge Akademie einzutreten?

Ja, das ist sicher ein Aspekt. Vor allem sind wir aber ein attraktives Netzwerk, das alle Mitglieder mitgestalten können. Der Wunsch nach Solidarität ist unter Nachwuchsforschenden



Estefania Cuero, Doktorandin der Kultur- und Sozialwissenschaften an der Universität Luzern, ist Sprecherin der neu gegründeten Jungen Akademie Schweiz. Foto: zVg

gross und drückt sich bei uns beispielsweise in Tipps zu Karrierewegen aus.

Neben dem internen Dialog wollt ihr den Dialog mit der Öffentlichkeit fördern: Warum braucht es euch dazu?

Um die Gruppe der Dialogpartnerinnen und die Perspektiven zu erweitern. Wir haben etwa neue Ideen, wenn es darum geht, welche Kanäle genutzt werden könnten.

Was heisst für Sie Dialog mit der Öffentlichkeit?

Information aus der Wissenschaft genügt nicht. Es braucht einen Austausch, bei dem die Fragen und Antworten aus der Öffentlichkeit gewürdigt werden. Wir müssen nicht nur überlegen, mit welchen Themen wir auf die Menschen zugehen, sondern auch, welche Form wir dafür wählen.

Ein gelungenes Beispiel aus Ihrer Laufbahn?

Zu Zeiten meines Bachelorstudiums habe ich mich auf die Literaturwissenschaft fokussiert, auch ausserhalb der Uni. Wir haben Gedichte von Octavio Paz und afrokubanischen Dichterinnen wie Nancy Morejón visuell und musikalisch begleitet. In den Auftritten in einer Berliner Delikatessen-Bar und einem kleinen Buchladen haben wir deutlich gemacht, dass das Thema der Gedichte auch heute die Gesellschaft beschäftigt: der Kampf um die Anerkennung der Gleichwertigkeit aller Menschen.

Was für Projekte plant die Junge Akademie konkret?

Das möchte ich noch nicht verraten. Fest steht, dass wir vielseitig sein werden. Sämtliche Disziplinen und Fähigkeiten sind vertreten. Unsere erste Herausforderung wird es sein, uns bei all den hervorragenden Ideen darauf zu einigen, mit welchen die Junge Akademie startet. Das wird alles andere als leicht. jho



Viel zu hell? Streifen von Starlink-Satelliten am Nachthimmel – kombinierte Langzeitbelichtungen. Foto: Stephen Chung/Alamy

Mit Visier gegen die Lichtverschmutzung

Seit im Mai 2019 die ersten Starlink-Satelliten von Space X in den Orbit geschossen wurden, kritisieren Astronominnen, dass die künstlichen Trabanten optisch stören – Menschen, die einfach den Sternenhimmel bewundern wollen, ebenso wie Forschende mit ihren sensiblen Instrumenten. Deswegen hat das Unternehmen die zehnte Charge der 260 Kilogramm schweren Objekte «mit einem entfaltbaren Visier ausgestattet, das Sonnenlicht daran hindert, auf die hellsten Stellen des Satelliten zu treffen». Die Blende soll die Betrachtenden so vor zu starken Reflexionen schützen. Sie besteht aus einem für Radiowellen transparenten Schaumstoff. Der Start der neusten Generation Satelliten war für Juni geplant und erfolgte nach mehrfachem Verschieben schliesslich am 7. August 2020. jho

Meilenstein für freie Publikationen

«Neue Entdeckungen bauen auf bereits etablierten Resultaten auf. Dies kann nur dann optimal funktionieren, wenn sämtliche wissenschaftlichen Forschungsergebnisse offen zugänglich gemacht werden», schreibt die Coalition S von europäischen Forschungsförderern. Sie fordert Open Access, also freien Zugang, für sämtliche öffentlich geförderten wissenschaftlichen Publikationen.

In der Schweiz ist man dieser Vision einen Schritt näher gekommen. Bis am 1. Juli 2020 haben die Rektorenkonferenz der schweizerischen Hochschulen (Swissuniversities) und das Konsortium der Schweizer Hochschulbibliotheken mit den grossen Wissenschaftsverlagen Elsevier und Springer Nature eine Vereinbarung getroffen. Mit Wiley, dem letzten der drei grossen, bestehe bereits eine Absichtserklärung. «Damit ist für Forschende und Studierende ein optimaler Zugang zu den Publikationen gewährleistet», so Yves Flückiger,

Präsident von Swissuniversities und Leiter des Verhandlungsteams. Dies ist nicht nur ein Vorteil für alle, die die Beiträge lesen wollen, sondern auch für Forschende, die publizieren, heisst es beim Schweizerischen Nationalfonds (SNF), der 2020 zum Verhandlungsteam stiess. «Für die Forschenden fallen damit keine Kosten und weniger Arbeit an, was sie massiv entlastet», sagt Matthias Egger, Präsident des Nationalen Forschungsrats des SNF.

Die Änderung ist für die Universitäten kostenneutral. Anstatt dass Forschende dafür zahlen, einzelne Artikel Open Access zu publizieren, werden die Verlage pauschal dafür honoriert. Damit sei ein Meilenstein erreicht, schreibt der SNF. Bis zum Ende des Wegs stehen aber vermutlich noch zähe Verhandlungen an: «Ziel ist es, nur die Leistungen der Verlage für neue Publikationen zu vergüten. Nicht den Zugang zu Wissen, das aus staatlich geförderter Forschung entstanden ist.» ff

Hashtag gegen Diskriminierung

Rassismus existiert auch im Innern des Elfenbeinturms. Um darauf aufmerksam zu machen, kreierten die **Doktorandin Joy Melody Woods** von der University of Texas in Austin und die **Assistenzprofessorin Shardé M. Davis** von der University of Connecticut den **Hashtag #BlackInThe Ivory**. Schwarze Forschende berichteten auf Twitter von Situationen, in denen sie für Putzfrauen oder Installateure gehalten wurden. «Um auf den **systemischen Rassismus** aufmerksam zu machen, müssen weisse Akademiker ihre weissen Privilegien erkennen, die ihre Karriere auf eine Art befördert haben, die nicht auf Verdienst basiert», so Davis. Für die beiden Kommunikationswissenschaftlerinnen braucht es deshalb mehr als eine Reform. «**Wir wollen radikale, strukturelle Veränderungen**», so Woods. ff

Ernstfall

GLÜCKWUNSCHKARTEN VON NICHTAKADEMISCHEN VERWANDTEN



Illustration: Tom Gauld / Edition Moderne

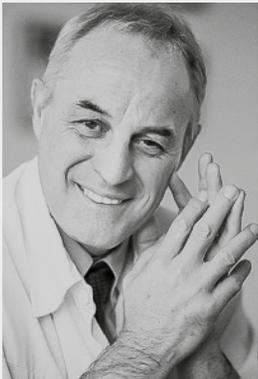
Köpfe

Sie schaut hinter die Statuen



Gesine Krüger ist Historikerin an der Universität Zürich. Die Spezialistin für Erinnerungspolitik schaltete sich in die Debatte um die Black-Lives-Matter-Bewegung und die Denkmalstürze ein, zu denen es in den USA, England und Belgien gekommen war. Sie sieht das Positive daran, auch wenn damit das Rassismus-Problem nicht direkt bekämpft werde. Aber: «Das Problem wird dadurch deutlich. Deshalb sind solche Akte so kraftvoll. Bei den Statuen geht es nie bloss um eine einzige Geschichte – mit ihnen sind sehr viele historische Schichten verbunden.» Sie glaubt zudem, «dass die Entfernung von Statuen nur eine von vielen möglichen Lösungen ist.» Das Entscheidende sei, überhaupt anzufangen mit der Auseinandersetzung.» *jho*

Er blickt auf die Hände



**Didier Pittet ist Infektiologe an den Genfer Universitäts-
spitälern** und hat sein Gesicht der SBB-Kampagne «Wieder gemeinsam unterwegs» geliehen, die zur Wiederaufnahme des

normalen Fahrplans gestartet wurde. Wie es sich für einen Fachmann für Infektionskontrolle gehört, trug er dazu eine Hygienemaske. Dies, obwohl er betont, dass andere Massnahmen wichtiger sind: «Das Maskentragen macht, dass wir gewisse Schutzmassnahmen vergessen, die noch wichtiger als die Maske sind, zum Beispiel Physical Distancing oder die Handhygiene.» Pittets Team war verantwortlich für das weltweit bekannte «Geneva Hand Hygiene Model», das Spitalinfektionen massiv reduzierte. *ff*

Sie stellen offene Daten dar



Ueli Isenschmid, Anian Pleisch, Janik Sievert und Severin Spörri haben zusammen den «Open Data Student Award 2020» gewonnen. Der Preis wurde zum dritten Mal vergeben und zeichnet die vorbildliche Verwendung offener Daten aus. Die Arbeit muss zudem reproduzierbar und praxisrelevant sein. Die vier Geoinformatiker an der ETH Zürich haben die Auslastung des öffentlichen Verkehrs in Zürich visualisiert. Die VBZ erheben die Nutzung ihrer Fahrzeuge und publizieren sie für alle frei zugänglich. Die Studierenden haben zum Erstellen der interaktiven Webkarte zudem eine Open-Source-Bibliothek benutzt. *jho*

Zahlen

250 000

Mal wurde der **Preprint-Artikel**, der als Erster das neue **Coronavirus** der Wissenschaftswelt zugänglich machte, vom Online-Repository Biorxiv insgesamt **heruntergeladen**, bevor er nur 11 Tage später formell publiziert wurde.

1991

eröffnete der Physiker Paul Ginsparg vom Los Alamos National Laboratory das **erste Online-Repository für Preprints** aus der Physik. 2001 wurde es in **Arxiv** umbenannt und enthält inzwischen auch Artikel zu Mathematik, Informatik, Statistik und quantitativer Biologie.

71%

der **Zitierungen** in **zwei Fachzeitschriften** verwiesen im Jahr 2019 auf Artikel in derselben Zeitschrift. Zusammen mit 31 anderen mit abnormalen Zitierungsmustern wurden sie deswegen vom **Index-Service ausgeschlossen**, der den **Impact Factor** von Fachpublikationen misst.

9%

der **US-amerikanischen Forschungspublikationen** stammen von der **University of California**. Ab 2021 wird diese ihre Forschungsergebnisse bei Springer Nature **standardmässig Open Access** publizieren.

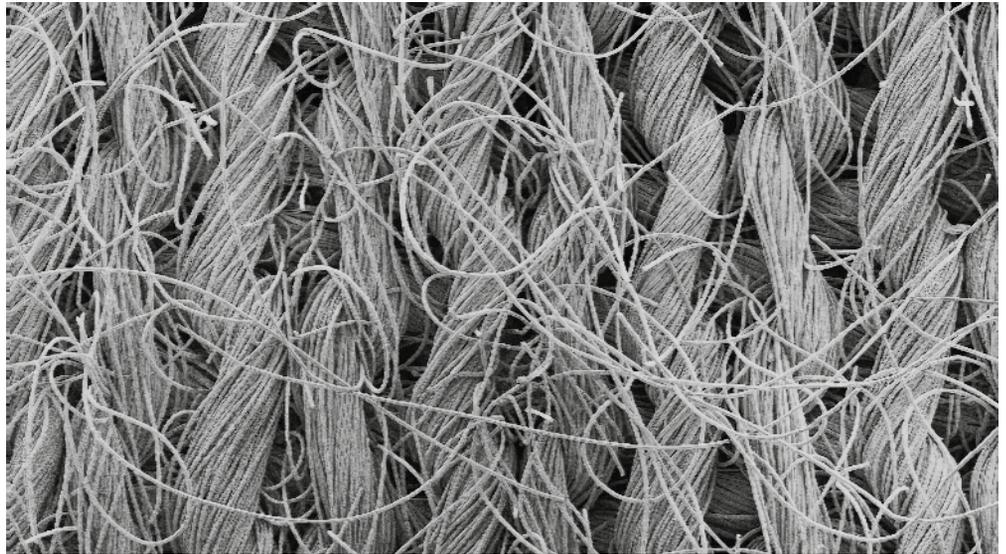
Keine harmlosen Tabletten

Manche Gewohnheiten aus der Medizin weisen ein ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. Mit diesen befasst sich an der Universität Lausanne der Gesundheitsökonom Joachim Marti. Mit seiner Forschungsgruppe hat er das Ausmass der Verschreibung von sogenannten Benzodiazepinen wie etwa Temesta oder Xanax in der Schweiz bei 69 000 Personen ab 65 Jahren untersucht. Auf der Grundlage von Krankenkassendaten analysierte er für 2017 den Zusammenhang zwischen den Schlaf- und Beruhigungsmitteln, der Häufigkeit von Hospitalisierungen und den Kosten.

Marti stellte fest, dass 20 Prozent der untersuchten Personen mindestens einmal Benzodiazepine erhalten hatten. Zudem steigt der Konsum steigt mit dem Alter an und ist bei Frauen höher. Eine weitere Erkenntnis: Mit Benzodiazepinen behandelte Personen werden häufiger wegen Unfällen ins Krankenhaus eingeliefert und verursachen um 70 Prozent höhere Krankenkassenkosten. Joachim Marti vermutet, dass die übermässige Anwendung dieser Medikamente – bei schätzungsweise 16 Prozent der Teilnehmenden seiner Studie – damit zusammenhängt, dass die Behandlung kostengünstig ist und kurzfristig als wirksam erlebt wird. Mittel- und langfristig hingegen ist der therapeutische Nutzen unklar, denn es kann zu Entzugserscheinungen, zu Abhängigkeit und zu Nebenwirkungen kommen, die bei älteren Menschen besonders ausgeprägt sind: verlangsamter Stoffwechsel, Gedächtnisstörungen, kognitive Störungen und Sturzgefahr. Benzodiazepine scheinen ähnliche Auswirkungen zu haben wie Opioide, allerdings müsste dies mit weiteren Studien genauer erforscht werden.

Der Forscher schlägt zur Lösung des Problems folgende Strategie vor: «Wichtig ist, herauszufinden, bei wem diese Medikamente tatsächlich wirksam sind. In Zukunft möchten wir durch Patientenbeobachtung über spezifische Aspekte mehr in Erfahrung bringen, zum Beispiel über die Unterschiede in der Verschreibung zwischen der Deutsch- und der Westschweiz.»
Sanda Ljubicic

X. Luta et al.: Patterns of benzodiazepine prescription among older adults in Switzerland: a cross-sectional analysis of claims data. *BMJ Open* (2020)



Polyesterfasern in einem Interlockstoff unter dem Elektronenmikroskop. Foto: Y. Cai et al (2020)

Mikrofasern vor dem Waschen da

Über die Auswirkungen und die Herkunft von sogenanntem Mikroplastik in Gewässern ist nur wenig bekannt. Obwohl Kläranlagen viele dieser unter fünf Millimeter grossen Plastikteilchen und Kunststofffasern aus dem Abwasser eliminieren, gelangen in der Summe doch beträchtliche Mengen in die Umwelt. Eine wichtige Quelle dafür sind Kleider aus Polyester, aus dem rund 90 Prozent aller synthetischen Textilien bestehen. Zwei Studien der Empa haben gezeigt, welche Textilien und welche Herstellungsprozesse besonders viele Kunststofffasern beim Waschen verursachen.

Die Forschenden führten hierzu Waschvorgänge unter kontrollierten Bedingungen durch und analysierten die Zahl der freigesetzten Mikrofasern mittels einfacher Bildanalyse. Die Ergebnisse zeigen: Der Waschvorgang stellt nicht das Hauptproblem dar. Die meisten aufgefangenen Kunststofffasern sind

produktionsbedingt bereits in den Textilien vorhanden. Kleider aus Stoffen, die mechanisch behandelt und mit Messern zugeschnitten wurden, setzten bis zu 50-mal mehr Fasern frei als wenig behandelte Stoffe oder solche, bei denen für den Schnitt ein Laser verwendet wurde. «Ein grosser Teil der Fasern stammt zudem von den Rändern der Stoffe», sagt Studienleiter Bernd Nowack. «Würden diese verschweisst, liesse sich die Belastung bis zu 20-fach reduzieren.» Auch ein Waschgang vor dem Verkauf der Textilien könne viel bringen.

Die höchste Freisetzung ergab sich bei Mikrofasernlappen. Sehr viel Mikroplastik kommt auch aus Faserpelzen, bei denen die Fasern aufgeraut werden, damit sich der Stoff weicher anfühlt. *Lukas Denzler*

Y. Cai et al.: The origin of microplastic fiber in polyester textiles: The textile production process matters. *Journal of Cleaner Production* (2020)

Displays robust wie Perlmutter



Foto: zVg

Die Materialwissenschaftler **Tommaso Magrini** und **André Studart** von der ETH Zürich haben ein neuartiges **Material** entwickelt, das nicht nur **kratzfest** und **bruchsicher** wie Perlmutter ist, sondern auch noch **transparent**. Ausserdem breiten sich Risse im Verbundstoff aus Glasplättchen und Plexiglas nicht aus. Diese seltene Kombination an Eigenschaften braucht es beispielsweise für die Herstellung von robusten **Displays für Smartphones**. *yv*

T. Magrini et al.: Transparent Nacre-like Composites Toughened through Mineral Bridges. *Advanced Functional Materials* (2020)

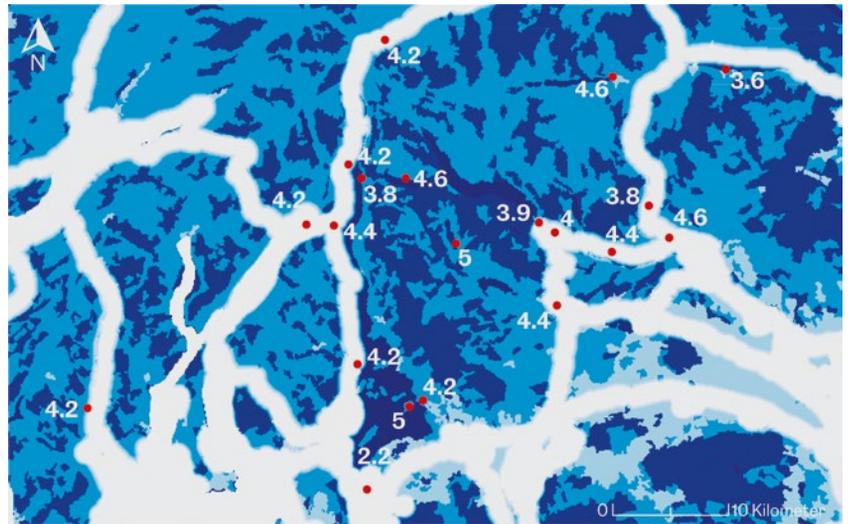
Klassenzusammensetzung kann Aggressionen reduzieren

Das schulische Umfeld kann die Tendenz zu Aggression und Delinquenz mildern, wie eine Studie der Universität Freiburg belegt. Die Sonderpädagogen Verena Hofmann und Christoph Müller **befragten 792 Mädchen und Knaben** im ersten Sekundarschuljahr (13 Jahre alt) mehrmals anonym zu ihrem aggressiven Verhalten in den Wochen davor. Es zeigte sich, dass sich Jugendliche mit antisozialen Verhalten insgesamt positiver entwickeln, wenn sie in Klassen mit geringerem Aggressionspotenzial sitzen.

Dies sollte laut Müller bei der Klasseneinteilung beachtet werden. Auch Lehrpersonen könnten den **positiven Einfluss der Klassenkameradinnen und -kameraden** nutzen – etwa durch die Sitzordnung und gemeinsam erarbeitete Klassenregeln: «Diese Massnahmen können eine individuelle Förderung von Jugendlichen mit antisozialen Verhalten natürlich nicht ersetzen, aber sinnvoll ergänzen.» Davon profitiere letztlich die ganze Klasse. *yv*

V. Hofmann and C. M. Müller: Peer Influence on Aggression at School: How Vulnerable Are Higher Risk Adolescents? *Journal of Emotional and Behavioral Disorders* (2020)

Blickfang



Entspannung am Strassenrand

Nicht nur an abgelegenen Orten können Menschen zur Ruhe kommen, wie eine Studie der **Landschaftsgeografin Flurina Wartmann** im schottischen **Loch-Lomond-Nationalpark** zeigt: Sie fragte Besucher an verschiedenen Orten (rote Punkte), wie viel Ruhe sie empfinden (Maximum 5). **Gute Noten** erhielten überraschenderweise auch **Stellen nahe an Strassen**, obwohl es dort sehr lärmig ist (weiss) im Gegensatz zu leisen Orten in den Tiefen des Parks (dunkelblau). *yv*

F. Wartmann and W. Mackaness: Describing and mapping where people experience tranquillity. An exploration based on interviews and Flickr photographs. *Landscape Research* (2020)

Ich mach mir die Welt, wie sie mir gefällt

Im globalen Wettbewerb wollen die Staaten auch mit Zahlen beeindrucken: mit hohem Wirtschaftswachstum, tiefer Arbeitslosigkeit, geringem Defizit. Solche Indikatoren entscheiden über Erfolg und Misserfolg von Regierungen, Kreditvergaben und die wirtschaftliche Zukunft. In den vergangenen Jahren konnten verschiedenste Studien belegen, dass Regierungen makroökonomische Kennzahlen manipulieren. Lukas Linsi, Assistenzprofessor für internationale politische Ökonomie an der Universität Groningen, hat untersucht, wie die Exekutiven dabei vorgehen.

Gemeinsam mit Roberto Aragão von der Universität Amsterdam analysierte er drei Fälle, in denen Länder in den letzten Jahren für Skandale sorgten, weil sie Wirtschaftsindika-

toren manipulierten: Argentinien (Optimierung der Inflationswerte), Brasilien (Schönung der Staatsverschuldung) und Griechenland (Verschleierung der Budgetdefizite). Für ihre Untersuchung sichteten die Forscher zahlreiche Dokumente und sprachen mit damaligen Finanzministern und Regierungsmitgliedern. Aufgrund dieser Informationen identifizierten sie vier Strategien, mit denen Regierungen ihre Kennzahlen verbessern: die Manipulation von Rohdaten, das Ausreizen methodologischer

Spielräume, das Optimieren von Schätzungen und die Fälschung von Daten zur Berechnung der Kennzahlen.

«Es zeigte sich, dass die Grenze zwischen korrekten und manipulierten Daten viel we-

«Die Grenze zwischen korrekten und manipulierten Daten ist viel weniger klar.»

niger klar ist, als dies in der öffentlichen Diskussion oft den Anschein erweckt», erklärt Linsi. Häufig kennen die Regierungen die genauen Daten zudem selber nicht, nach wie vor ist umstritten, welche Methoden am zuverlässigsten sind, und manche Staaten scheitern bereits bei der Erhebung ihrer Bevölkerungszahl. Deswegen folgert Linsi: «Wirtschaftsindikatoren sind viel weniger eindeutig, als viele denken.» Das gelte nicht nur für Entwicklungsländer, sondern sei auch in hochentwickelten Ländern verbreitet. Die neuen Erkenntnisse würden weitere Fragen aufwerfen: «Wo liegt die Grenze zwischen akzeptablen und inakzeptablen Anpassungen? Und wer entscheidet das?» *Simon Jäggi*

R. Aragão and L. Linsi: Many shades of wrong: what governments do when they manipulate statistics. *Review of International Political Economy* (2020)

Resistenzen in Kinshasa

Antibiotikaresistenzen sind in tropischen Ländern ein grosses Problem, da das Klima den Austausch von Resistenzgenen und Bakterien begünstigt. Eine Studie der Universitäten Genf und Kinshasa in Kongo hat nun gezeigt, dass Spitäler dort eine gefährliche Quelle für die Verbreitung sind.

Die Forschenden analysierten Wasser- und Sedimentproben aus Flüssen, in die zwei Spitäler ungereinigtes Abwasser einleiten. Oberhalb der Spitäler war das Wasser sauber, doch stromabwärts enthielten die Proben bedeutsame Mengen an Krankheitserregern und Resistenzgenen – auch gegen Reserveantibiotika. Studienleiter John Poté warnt: «Obwohl lokal, könnte sich eine Epidemie durch Übertragung über die Grenzen hinweg global ausbreiten.» yv

D. Al Salah et al.: Hospital wastewaters: A reservoir and source of clinically relevant bacteria and antibiotic resistant genes dissemination in urban river under tropical conditions. *Ecotoxicology and Environmental Safety* (2020)

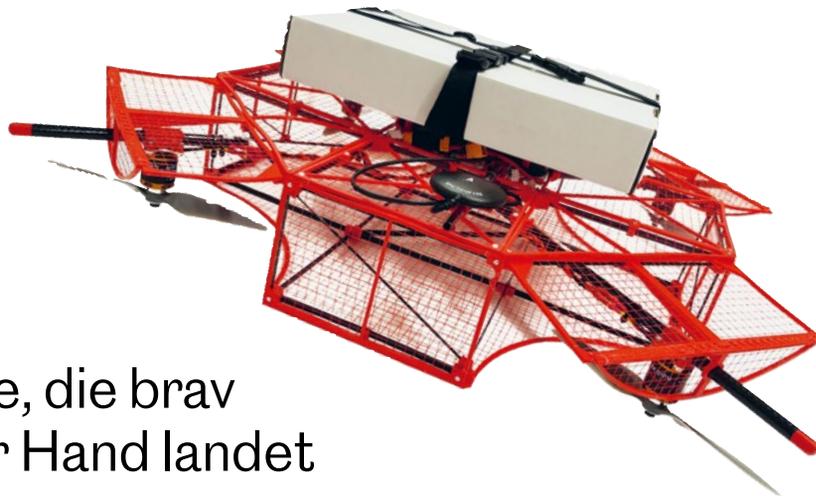


Foto: EPFL

Drohne, die brav auf der Hand landet

Lastendrohnen brauchen spezielle Landeplätze, denn die Rotoren stellen beim Starten und Landen eine Gefahr dar. Der **Robotik-Forscher Przemyslaw Kornatowski** hat nun eine Drohne entwickelt, die **ihre Rotoren** bei niedrigen Höhen in einen **starrten Käfig einzieht**. Dies verschlechtert zwar die Aerodynamik, macht die Drohne aber so sicher, dass sie auf der Hand landen kann. So können etwa kranke Menschen ihre **Medikamente auf dem Balkon** in Empfang nehmen. yv

P. M. Kornatowski et al.: A Morphing Cargo Drone for Safe Flight in Proximity of Humans. *IEEE Robotics and Automation Letters* (2020)



Foto: zVg

Wespe gegen Schädlinge

Die parasitäre Erzwespe *Euplectrus platyhypenae* legt ihre Eier in Raupen und hilft so bei der Schädlingsbekämpfung. Je nach Kombination von Raupenart und Pflanze (Mais, Bohnen oder Kürbis) gedeiht dieser Raubparasit unterschiedlich gut, wie die Gruppe von Betty Benrey an der Universität Neuenburg herausgefunden hat. Die meisten Eier und die grössten Nachkommen fanden sich auf Raupen des Eulenfalters *Spodoptera frugiperda*, die Mais fressen. Diese Erkenntnisse sind wichtig für den Erfolg der traditionellen Mischkultur Milpa aus Mais, Bohnen und Kürbis in Mesoamerika. yv

J. Traine et al.: The interaction between host and host plant influences the oviposition and performance of a generalist ectoparasitoid. *Entomologia Experimentalis et Applicata* (2020)

Tierhaltung im Dunkeln, um Frühgeburten zu verhindern

Menschen und manche Tierarten gebären häufig nachts, andere eher tagsüber. Wenn bekannt wäre, welche Mechanismen dafür verantwortlich sind, könnte das hilfreich sein: für die Nutztierhaltung und für die Prävention von Frühgeburten bei Menschen. In einem Labor an der Universität Freiburg wurde nun belegt, dass Mäuse verzögert werfen, wenn sie am Ende der Trächtigkeit Lichtmangel haben, vermutlich auch unabhängig von der inneren Uhr.

In ihrer Studie beobachteten die Forschenden Wildmäuse, die sie während ihrer Schwangerschaft abwechselnd 12 Stunden Licht respektive Dunkelheit aussetzten, im Vergleich zu Artgenossinnen, die am Ende ihrer Trächtigkeit rund um die Uhr entweder im Hellen oder im Dunkeln lebten. Normalerweise folgt die innere Uhr der Nager einem Zyklus von etwas weniger als 24 Stunden, bei einer zwölfstündigen Lichtexposition alle 12 Stunden wird sie jedoch genau auf diesen Rhythmus abgestimmt. Die Forschenden erwarteten deswegen, dass Mäuse

ohne Licht früher werfen würden als solche, die abwechselnd im Hellen und im Dunkeln leben. Das Gegenteil war jedoch der Fall: Die Mäuse warfen im Dunkeln noch später.

Sind diese Ergebnisse auf Nutztiere übertragbar? «Sie sind Säugetiere wie die Mäuse, aber tagaktiv. Deshalb ist noch zu überprüfen, ob ein Lichtentzug denselben Effekt auf den

Geburtszeitpunkt hat», erklärt Tomoko Amano, Erstautorin der Studie und Professorin an der Universität Rakuno Gakuen in Japan. «Falls sich das bestätigt, könnte man bei Tieren testen, ob sich mit einer Haltung im Dunkeln Frühgeburten vermeiden lassen.» Bei schwangeren Frauen ginge das

«Bei schwangeren Frauen hätte ein Lichtmangel gesundheitliche Folgen.»

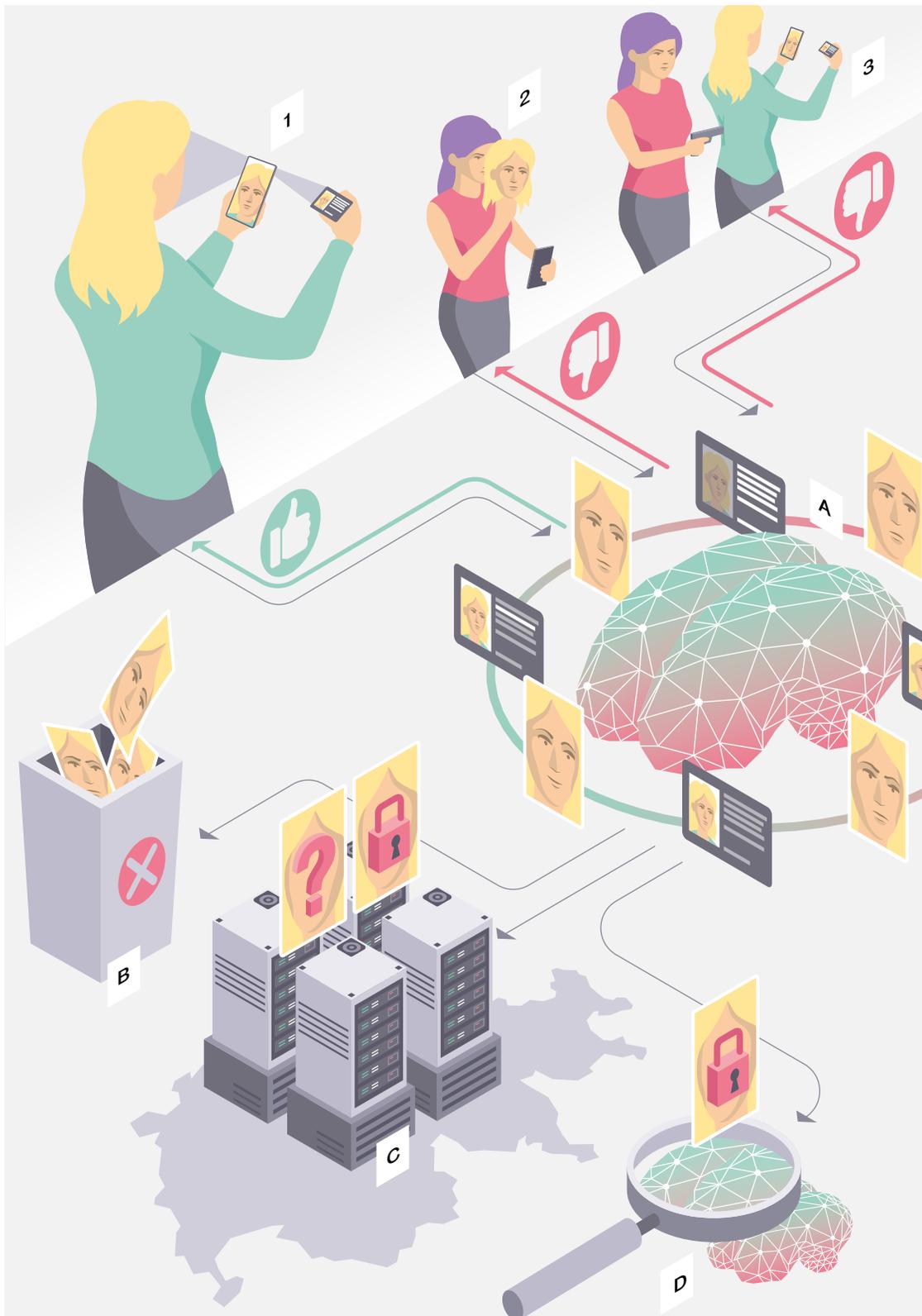
nicht, da ein Lichtmangel gesundheitliche Folgen haben könnte, sagt die Forscherin. Doch sie könnten dazu ermutigt werden, am Abend früher das Licht zu löschen – eine Massnahme ohne Nebenwirkungen. *Anne Burkhardt*

T. Amano et al.: Wenn spät in der Tragzeit die Lichtverhältnisse geändert werden, beeinflusst dies bei Mäusen den Zeitpunkt der Geburt. *Theriogenology* (2020)

Trotz Physical Distancing: Anna verifiziert

Die digitale Erkennung der Identität wird immer wichtiger, wobei die Sicherheit der Daten ein Knackpunkt ist. Ein Spin-off der ETHZ hat eine passende Software-Plattform entwickelt.

Text Judith Hochstrasser Illustration Ikonaut



Missbrauch erkannt!

(1) Anna will ein neues Mobilabo lösen. Wegen des Lockdowns kann sie nicht persönlich in den Laden. Das Unternehmen PXL Vision bietet dafür eine Software an. Anna kann via mobile App ihre ID einscannen. Danach muss sie ein Selfie-Video machen. Die Eingaben werden von Algorithmen überprüft.

(2) Geht es bei Annas Identifizierung mit rechten Dingen zu? Nein, hier steht eigentlich Lisa. Sie hat die ID von Anna geklaut und sich für das Selfie-Video ein Foto von Anna als Maske übers Gesicht gelegt. Die Algorithmen erkennen die Fälschung.

(3) Lisa könnte Anna auch mit der Pistole zu einem Abo zwingen. Die Forschenden des Spin-offs der ETH Zürich arbeiten deswegen daran, dass die Algorithmen in den Gesichtern Emotionen wie Angst eindeutig erkennen.

Alles sicher?

(A) Annas ID und ihr Selfie-Video werden im Smartphone selbst, auf dem Server des Spin-offs oder jenem des Mobilfunkanbieters abgeglichen. Die Verifizierung basiert auf Deep-Learning-Algorithmen, die Gesichter prüfen, Lebendigkeit erkennen, Texte extrahieren. Das Spin-off muss die Sicherheit der hochsensiblen Bilddaten gewährleisten.

(B) Manchmal werden die Daten nach dem Abgleich sofort wieder gelöscht.

(C) Gewisse Kunden von PXL Vision wie etwa Mobilfunkanbieter und Banken müssen die Daten jedoch per Gesetz speichern. Das Spin-off selbst braucht zudem authentische Bilder und Videos, um seine Algorithmen weiterzuentwickeln. Annas ID und Video landen deswegen verschlüsselt und anonymisiert in einem Schweizer Datencenter, wo sie in separaten Datenbanken gespeichert werden.

(D) Um die Sicherheit weiter zu erhöhen, forscht das Spin-off daran, wie Algorithmen dereinst mit verschlüsselten Bilddaten trainiert werden können.

Seit der Coronakrise werden gewohnte Verhalten in Frage gestellt. Auch in der Wissenschaft. Alle Augen sind nun auf die Forschenden gerichtet. Im Fokus zeigen wir, was das für ihre Zukunft bedeutet. Und wie gut sie in der Krise bisher mit Politik und Medien zusammengespielt haben.

Begrüssungen vor und nach Corona

Auf einmal wussten wir nicht mehr, wie wir uns begrüßen sollen. Gute Freundinnen innig zu umarmen, schien gefährlich zu sein, jemandem die Hand hinzustrecken, fast eine Attacke auf dessen Gesundheit. Andere Formen wurden versucht, wie etwa der Ellenbogen-Check auf dem Cover dieser Ausgabe.

Fotografin Angelika Annen hat die Rituale der Begegnung inszeniert: diejenigen, die wir verloren haben, und diejenigen, die wir gewinnen können.

Foto: Angelika Annen; Assistenz: Timo Hublek; Styling: Amanda S. Brooke; Tänzerin und Tänzer: Miriam Kaya und Neil Höhener



Plötzlich auf Dauersendung

Im Corona-Medienrummel setzten sich laute Forschende durch. Warum in Zukunft auf die leisen Stimmen gehört und der Stand des Wissens transparent gemacht werden sollte, macht die langjährige Wissenschaftsjournalistin Alexandra Bröhm in ihrem Résumé deutlich.

Text Alexandra Bröhm

Auf einmal gierte die Öffentlichkeit nach ihren Statements. Forschende waren gefragte Interviewpartner und gern gesehene Talkshowgäste, konnten sich kaum retten vor Medienanfragen, sollten ständig erklären und prognostizieren.

Dieses plötzliche Rampenlicht war Chance und Herausforderung zugleich. Nicht alle gingen gleich damit um. Ein Blick in die Schweizerische Mediendatenbank (SMD) zeigt: Es gab eine Konzentration auf einige wenige Namen. Die anderen suchten die Öffentlichkeit nur sehr selten, obwohl sie Mitglieder der nationalen Covid-19 Science Task Force sind, die der Bund Ende März ins Leben rief.

Erstaunlich ist die Verteilung nicht unbedingt. Ist man den Medien einmal als Expertin bekannt, kommen häufiger Anfragen. Journalisten arbeiten heute unter grossem Zeitdruck, und es geht schneller, bekannte Leute anzufragen, als neue ausfindig zu machen. Gleichzeitig verleiht ihnen der Bekanntheitsgrad Gewicht. Es wäre gut gewesen, mehr Forschende hätten sich selbst zu Wort gemeldet.

Weitaus am häufigsten kommt der Epidemiologe Marcel Salathé von der EPFL in der SMD vor. Er bringt es auf über 1400 Einträge in der Zeit von Mitte Januar bis Anfang Juni 2020. Der breiten Öffentlichkeit war er zuvor nicht bekannt, im Jahr 2019 kam Salathé auf nur neun Einträge. Inzwischen sieht man ihn sogar auf Kampagneplakaten der SBB. Manche mögen das kritisch sehen, aber warum sollte es ein Wissenschaftler den Sportlerinnen, Musikern und Schauspielerinnen nicht gleichtun – gerade in dieser Zeit?

Auf Platz zwei folgt der Epidemiologe Christian Althaus von der Universität Bern mit gegen 700 Einträgen. Er war einer der Ersten, die vor dem neuen Coronavirus warnten. In der Sonntagszeitung sagte er schon am 26. Januar, als die ersten Infektionen in Europa bekannt wurden: «Dieses Virus hat das Potenzial, eine Pandemie auszulösen.»

Auffallend ist, wie wenig forschende Frauen sich während dieser Monate öffentlich zu Wort gemeldet haben. Selbst die Expertinnen aus der Taskforce bringen es nur auf wenige Einträge in der SMD; bei Sarah Tschudin Sutter, leitende Ärztin des Universitätsspitals Basel, sind es sieben bei Samia Hurst, Ärztin, Institutsleiterin und Professorin für Bioethik an der Universität Genf, immerhin fünfzig.

Die Gründe für dieses Schweigen sind vielfältig. Tatsächlich gilt gerade im Bereich der Naturwissenschaften: je höher der akademische Grad, desto weniger Frauen. An der ETH Zürich beispielsweise sind nur rund 14 Prozent der Professuren mit Frauen besetzt. In meiner eigenen Arbeit als Journalistin für den Tages-Anzeiger fällt mir zudem immer wieder auf, dass Frauen, wenn ich sie als Expertinnen anfrage, vorsichtiger und zögerlicher sind, sich mit

allgemeinen Einschätzungen zu äussern. Selbst wenn ihre Qualifikationen längst ausreichend wären. Und gerade während der Pandemie mussten sich die Forschenden manchmal auf dünnes Eis begeben, wenn sie eine Einschätzung machten. Männern scheint das leichterzufallen.

Ein Beispiel: Die Anfrage bei einer Forscherin aus der Taskforce liess die Expertin durch die Medienstelle dahingehend beantworten, sie äussere sich nur zu konkreten Studienergebnissen. Ein Anruf bei einem männlichen Kollegen hingegen mündete in einem ausführlichen Interview.

Je länger die Pandemie dauerte, umso schwieriger wurde es zudem, Forschende aus den entsprechenden Fachgebieten überhaupt an den Draht zu bekommen. Das ist zwar verständlich, erschwerte aber meine Arbeit. Fünf Aspekte waren bei der Kommunikation der Forschenden entscheidend. Wie haben sie sich darin geschlagen?

1. Umgang mit Unwissen

Es war – und ist – eine Herausforderung: Studien entstanden im Schnellzugtempo, kaum erschienen die Manuskripte ohne Begutachtung auf Preprint-Servern, lieferten sie den Medien schon die nächste Schlagzeile. Manchmal ging es sogar so schnell, dass ein Forscher Interviews gab, bevor die Studie überhaupt auf dem Server stand. Dieses rasante Tempo stürzte auch die Schweizer Experten in ein Dilemma. Einerseits wollten sie die Gunst der Stunde nutzen, in der die Wissenschaft derart viel Aufmerksamkeit erhielt, andererseits war zu Beginn vieles noch unbekannt. Nicht alle gingen mit diesem Dilemma gleich um, hatten das gleiche Vorwissen für fundierte Einschätzungen, und nicht immer meldeten sich jene mit dem grössten Fachwissen am lautesten zu Wort.

Die ersten Wochen ab Ende Januar waren es vor allem der Epidemiologe Christian Althaus und der Biophysiker Richard Neher von der Universität Basel, die Prognosen zum Verlauf der Epidemie machten. Gleichzeitig war jene frühe Phase von der grössten Unsicherheit geprägt. Doch nicht alle blieben deswegen vorsichtig: Der St. Galler Infektiologe Pietro Vernazza meldete sich früh zu Wort und fiel mit Äusserungen auf, die quer standen zur all-



«Eine Todesfolge ist genauso selten wie bei einer saisonalen Grippe.»

Infektiologe **Pietro Vernazza** am 28. Januar in der Appenzeller Zeitung.

gemeinen Einschätzung. Im Interview mit der Appenzeller Zeitung sagte Vernazza am 28. Januar über die vom Coronavirus ausgelöste Erkrankung: «Eine Todesfolge ist ge-

nauso selten wie bei einer saisonalen Grippe.» Bereits vier Tage vorher hatte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in einem Bericht zu Europa schon vor «schweren Krankheitsverläufen, teilweise mit tödlichem Ausgang» gewarnt. Ausserdem gab es noch zu viele Unsicherheiten, um die Todesraten überhaupt zu erheben.

Selbst Anfang Februar sagte Vernazza in einem Interview mit dem Blick, er bezweifle, dass die Epidemie «wesentlich schwerer verlaufen wird als eine heftige Grippesaison». Ausserdem sorgte er noch vor den ersten Fällen in der Schweiz für Aufregung mit

Äusserungen, leichte Fälle würde er in die Heimquarantäne schicken, obwohl zu jenem Zeitpunkt noch jeder einzelne Fall in einem Isolierzimmer im Spital blieb. Einige Wochen später musste Vernazza seine unvorsichtigen Aussagen korrigieren, im Interview mit der Wochenzeitung sagte er am 27. Februar, die Sterblichkeit bei der Grippe liege fünf- bis zehnmal tiefer als beim Coronavirus.

Vernazza war auch einer der wenigen, die sich öffentlich gegen Schulschliessungen aussprachen. Im März und April gab es jedoch weder für das Pro noch für das Kontra klare Belege. Alles, was man über Schulschliessungen wusste, beruhte auf Grippeepidemien. Doch diese Daten sind nur beschränkt aussagekräftig, weil Kinder bei der Grippe stark zur Ausbreitung der Krankheit beitragen. Bei Covid-19 war und ist ihre genaue Rolle noch umstritten, doch es deutet immer mehr darauf hin, dass sie sich seltener infizieren als Erwachsene.

Mit Aussagen, für die wissenschaftliche Grundlagen fehlten, fiel auch der Wirtschaftswissenschaftler Reiner Eichenberger von der Universität Freiburg auf. Er beschränkte sich in öffentlichen Auftritten nicht auf Äusserungen zu seinem Fachgebiet, sondern kommentierte medizinische Zusammenhänge. Im Interview mit dem Tages-Anzeiger sagte Eichenberger Anfang Mai über das Coronavirus: «Seine medizinische Gefährlichkeit wurde wohl überschätzt.» Worauf er diese Aussage stützte, machte er nicht klar. Laut BAG waren in der Schweiz bis Ende April innerhalb von zwei Monaten schon 1426 Menschen an Covid-19 gestorben.

In der ersten Märzhälfte hatte Eichenberger in einem Interview mit 20 Minuten gesagt: «Das Ziel könnte eine klug gelenkte Durchseuchung sein.» Junge Menschen sollten sich, so der Ökonom, gezielt anstecken, die älteren zu Hause bleiben. Wie unrealistisch dieses Konzept ist, da viele jüngere Menschen auch mit Menschen aus Risikogruppen zusammenleben, und wie die Situation in Schweden eskalierte, wo die Verantwortlichen diese Strategie

verfolgten, weiss man heute. Mitte April forderte Wirtschaftsprofessor Eichenberger «Massentests» auf Immunität als Strategie aus dem Lockdown. Wie unzuverlässig die Antikörpertests sind, war aber schon damals ein Thema.

Insgesamt würde ich mir wünschen, dass die Forschenden in Zukunft klar kommunizieren, was der aktuelle Wissensstand und was noch unbekannt ist. Besonders der Online-Journalismus lebt von knackigen Schlagzeilen. Damit umzugehen ist nicht leicht. Klar zu sagen, was man weiss und was nicht, wäre hilfreich.

2. Verständnis für Medien

Begriffe aus der Epidemiologie, die noch im Januar kaum jemand ausserhalb des Fachgebietes kannte, fallen heute in Diskussionen unter Laien. Dennoch sind nicht alle Forschenden gleich versiert darin, ihr Fachwissen auch für ein breites Publikum verständlich zu erklären. In Printmedien ist es jedoch immer auch die Leistung der Journalistinnen, die Statements der Experten so zu formulieren oder einzubetten, dass sie allgemein verständlich sind. Im Radio und im Fernsehen ist dies manchmal schwieriger.

Positiv aufgefallen ist in diesem Zusammenhang die Bioethikerin Samia Hurst von der Universität Genf. Sehr klar und dezidiert kommentierte sie die verschiedenen ethischen Dilemmata, die sich während der Pandemie stellten. Egal, ob es um Fragen einer möglichen Triage oder um riskante Impfversuche ging. «Selbst wenn Menschen aus freiem Willen mitmachen wollen und sie alle Risiken verstanden haben, reicht die freiwillige Zustimmung nicht als ethisches Argument für solche Versuche», sagte sie etwa zu diesem Thema am 6. Mai im Tages-Anzeiger.

Viel Aufklärungsarbeit in Sachen Epidemiologie leistete in den ersten Wochen auch Epidemiologe Christian Althaus, als er geduldig und in verständlichen Worten wiederholt erklärte, was der R-Wert bedeutet und wie seine Forschungen ablaufen.

Erstaunt zeigten sich einige Forscher darüber, wie die Publikumsmedien arbeiten. Dies musste wiederum Althaus erleben, als er der NZZ am 26. Februar ein Interview gab und darüber sprach, welche Szenarien uns bevorstehen könnten. Die Journalisten brachten die Zahl von möglicherweise 30 000 Todesopfern, die die Pandemie in der Schweiz fordern könnte, mit ihrer eigenen Frage ins Spiel. Althaus antwortete darauf: «Ein solches Worst-Case-Szenario ist nicht ausgeschlossen.»

Die Pendlertzeitung 20 Minuten Online schrieb darauf das ausführliche Interview zu einem kurzen Artikel zusammen und setzte die 30 000 Toten in den Titel – ein typisches Beispiel für einen Köder im Klick-Journalismus. Auch



«Das Ziel könnte eine klug gelenkte Durchseuchung sein.»

Ökonom **Reiner Eichenberger** am 9. März in der Pendlertzeitung 20 Minuten.



«Die freiwillige Zustimmung reicht nicht als ethisches Argument für solche Versuche.»

Bioethikerin **Samia Hurst** am 6. Mai im Tages-Anzeiger zu sogenannten Human Challenge Trials.

der Blick ging ähnlich vor. Christian Althaus empörte sich daraufhin auf Twitter: «Ich finde es unverantwortlich, wie @Blickch und @20min mit Worst-Case-Szenarien einer



«Ich finde es unverantwortlich, wie @Blickch und @20min mit Worst-Case-Szenarien einer #Covid19-Epidemie Headlines und Clicks generieren.»

Epidemiologe **Christian Althaus** am 26. Februar auf Twitter zur Schlagzeile von potenziell 30 000 Covid-19-Opfern in der Schweiz.

#Covid19-Epidemie Headlines und Clicks generieren. Es gib keinen Grund zur Panik, aber man muss sich auf eine Epidemie vorbereiten.» Althaus zog sich kurz etwas aus den Medien zurück, meldete sich aber schon bald wieder, als die Situation in der ersten Märzhälfte kritischer wurde. Ein NZZ-Journalist fasste am 8. März in einem Kommentar zusammen: «Medien und Wissenschaft sind Systeme, die schlecht zusammenspielen.»

Als Althaus in den Hintergrund getreten war, schlug die Stunde von EPFL-Epidemiologe Marcel Salathé. Er hielt am 26. Februar einen Online-Vortrag über die Coronapandemie und war ab dann omnipräsent in den Medien. Sie lieben ihn, auch weil er sich nicht vor pointierten Aussagen scheut.

Dabei hätte die Schweiz eigentlich auch einen Forscher, der sich sehr gut mit Coronaviren auskennt: Der Virologe Volker Thiel von der Universität Bern hielt sich mit Medienauftritten jedoch auffällig zurück. Obwohl er gewiss die Fachkompetenz gehabt hätte, viele Situationen und Entscheide zu kommentieren. Man konnte ihn ab und zu im Gesundheitsmagazin Puls des Schweizer Fernsehens sehen. Mit weniger Zurückhaltung hätte er eine weitere interessante Stimme in die Berichterstattung einbringen können.

3. Bewusstsein für politische Prozesse

Auch bei politischen Entscheidungen spielten die Forschenden plötzlich eine wichtigere Rolle. Obwohl es in der Schweiz etwas länger dauerte als in anderen Ländern. In den ersten knapp zwei Monaten beschwerten sich verschiedene Wissenschaftler wie Marcel Salathé und Christian Althaus, dass das BAG die Forschenden zu wenig beziehe. So sagte Christian Althaus im Interview mit der NZZ am 26. Februar: «Mir ist aufgefallen, dass bei den Pressekonferenzen der letzten Wochen immer wieder Falschinformationen verbreitet wurden.»



«In diesen Wochen ist mein Vertrauen in die Politik erschüttert.»

Epidemiologe **Marcel Salathé** am 21. März auf Twitter.

In der ersten Märzhälfte wurde der Ton noch schärfer. Verschiedene Forscher äusserten sich mit deutlichen Worten zu der ihrer Meinung nach zu langsamen Reaktion des Bundes auf die stark steigenden Fallzahlen. «Wir brau-

chen sofort drastische Massnahmen», sagte der Infektiologe und Genspezialist Jacques Fellay von der EPFL am 13. März im Tages-Anzeiger. Endlich wandte sich am 13. März eine breite Allianz von 25 Forschern und Forscherinnen aus verschiedenen Fachgebieten mit einem offenen Brief an den Bundesrat.

Christian Althaus wunderte sich kurz zuvor, «dass wir die genaue Erfassung der Epidemie schon eine Woche nach Auftreten des ersten Falls in der Schweiz aufgeben». Marcel Salathé schrieb am 21. März auf Twitter: «In diesen Wochen ist mein Vertrauen in die Politik erschüttert.» Die Proteste zeigten Wirkung. Seit Ende März berät die nationale Covid-19 Science Task Force den Bund.

Trotzdem blieb der Einfluss der Forschenden kleiner, als er sein sollte. Noch immer hörten die Politiker in entscheidenden Momenten nicht auf die Wissenschaft. Das Maskenthema verschief das Bundesamt für Gesundheit über Monate, obwohl sich verschiedene Experten schon im April klar gegen die offizielle Doktrin von Daniel Koch stellten, wonach Masken nichts nützten. Auch der Leiter der Taskforce, Matthias Egger, hielt am 21. Juni im Interview mit der Sonntagszeitung fest: «In dieser unsicheren Situation halten wir von der Wissenschafts-Taskforce die weiteren Lockerungsschritte für verfrüht.» Der Protest verhallte ungehört. Nur kurze Zeit später jedoch zeigte sich mit den wieder steigenden Fallzahlen, wie recht die Forscher hatten.

Mitten in die politischen Diskussionen geriet im April die ETH-Mathematikerin Tanja Stadler. Am 8. April erschien eine Studie von Stadlers Team über die Wirksamkeit der Massnahmen in der Schweiz. Verschiedene Medien titelten mit der Aussage, dass die Ansteckungsraten bereits vor dem Lockdown abgeflacht seien. Obwohl Stadler in den jeweiligen Artikeln deutlich darauf hinwies, dass die vom Bund verhängten Massnahmen nötig gewesen seien, um den R-Wert entscheidend zu senken. So sagte sie im Artikel des Tages-Anzeigers vom 10. April dazu: «Das darf nicht überinterpretiert werden.» Sie erklärte, dass man bei Modellberechnungen immer mit gewissen Annahmen arbeiten müsse, was zu Verzerrungen führen kann. «Zu sehr in die Daten hineinzuzoomen ist deshalb heikel.» Stadlers Team verfeinerte das Modell danach weiter. Trotzdem entstand aufgrund der Schlagzeilen



«In dieser unsicheren Situation halten wir die weiteren Lockerungsschritte für verfrüht.»

Epidemiologe **Matthias Egger** am 21. Juni in der Sonntagszeitung.



«Der Zeitpunkt darf nicht überinterpretiert werden.»

Mathematikerin **Tanja Stadler** am 10. April im Tages-Anzeiger zum R-Wert vor dem Lockdown

eine politische Debatte, ob denn der Lockdown überhaupt nötig gewesen sei. Die Lockdown-Gegner versuchten Stadlers Studie für sich zu instrumentalisieren. Und genau dieser Punkt, dass die Berechnung der Reproduktionszahl immer auch auf gewissen Annahmen basiert, den sie betonte, ging in den Diskussionen unter.

4. Verhindern von Panik

Für Aufregung sorgte Mitte März Neuropathologe Adriano Aguzzi von der Universität Zürich mit einem Youtube-Video, in dem er teilweise von Hand gezeichnete Grafiken in die Kamera hielt. Mit einem leidenschaftlichen Plädoyer forderte er die Zuschauenden dazu auf, zu Hause zu bleiben, damit die Infektionszahlen nicht noch weiter explodieren würden. In einem Interview mit dem Online-Magazin Higgs forderte Aguzzi am 13. März zudem, die Schweiz müsse einen gleich strengen Lockdown durchziehen wie Italien. «Ich habe das Gefühl, die Schweiz sei komplett führungslos», sagte er über die Politik des Bundesrates. Dass die Forderung nach einem kompletten Lockdown übertrieben war, zeigte sich in den nächsten Monaten. Aguzzis Video jedoch, das viel Aufmerksamkeit bekam, hat möglicherweise auch dazu beigetragen, dass die Menschen in der Schweiz den Ernst der Lage zu begreifen begannen.



«Ich habe das Gefühl, die Schweiz sei komplett führungslos.»

Neuropathologe **Adriano Aguzzi** am 13. März im Online-Magazin Higgs.

down übertrieben war, zeigte sich in den nächsten Monaten. Aguzzis Video jedoch, das viel Aufmerksamkeit bekam, hat möglicherweise auch dazu beigetragen, dass die Menschen in der Schweiz den Ernst der Lage zu begreifen begannen.

Mit ruhigen, besonnenen Auftritten und Aussagen aufgefallen ist während der vergangenen Monate dagegen Taskforce-Leiter Matthias Egger, Epidemiologe von der Universität Bern. Als es in der NZZ vom 11. Mai darum ging, welche Werte auf die Gefahr einer zweiten Welle hindeuten, sagte er:

«Sobald die Zahl der gemeldeten neuen Fälle wieder über 100 steigt und Richtung 200 geht, müsste man wieder über Verschärfungen diskutieren.» Auch wenn es um das Thema Masken ging, bewies Egger wiederholt, dass er für die Leitung der Taskforce die richtige Wahl war.

5. Präsenz in den sozialen Medien

Die sozialen Medien spielen in der Verbreitung von Nachrichten heute eine zentrale Rolle. Je länger die Pandemie andauerte, umso mehr verbreiteten sich ausserdem gerade dort auch zahlreiche Falschmeldungen und Verschwörungstheorien über das Virus und seine Verbreitung. Umso wichtiger ist es für Forschende, in den sozialen Medien präsent zu sein, um den Falschinformationen etwas entgegenzusetzen.

Am ehesten findet man Wissenschaftlerinnen auf Twitter, wo sie eigene Studien verlinken oder Kommentare zu Studien anderer oder allgemeiner zum Verlauf der Pandemie machten. Wer twittert, erreicht damit vor allem die

zahlreichen Journalistinnen, Politiker oder Forscherinnen auf der Plattform. Doch junge Menschen verirren sich kaum auf Twitter. Auf ihren Handys läuft der Nachrichtenaustausch über Instagram, Snapchat, Tiktok oder WhatsApp. Auch auf diesen Plattformen wäre die Präsenz Schweizer Forschender wünschenswert, um die jüngere Generation zu erreichen.

Zwar hat Epidemiologe Marcel Salathé als einer der wenigen ein öffentliches Instagram-Profil. Der letzte Eintrag datiert jedoch von 2017, Informationen zur Pandemie findet man dort keine. Der Austausch mit der jüngeren Altersgruppe findet also kaum statt.

Doch selbst auf der Forscherplattform Twitter sind längst nicht alle Wissenschaftlerinnen in der Schweiz gleich aktiv.

Eine stetige Präsenz in den Pandemien Monaten hatte Molekularbiologin Emma Hodcroft vom Basler Biozentrum, die Mutationen des Coronavirus erforscht. Sie postete in den Monaten Februar bis Juni oftmals täglich zwischen 15 und 20 Tweets und Retweets. Wer ihr folgte, der bekam einen sehr guten Eindruck von ihrer Arbeit, der ihrer Kollegen und der aktuellen Lage. So thematisierte sie beispielsweise am 28. März die Tücken der Fallsterblichkeit (Case Fatality Rate) und warum diese sich von Land zu Land so stark unterscheidet: «Es gibt viele Dinge, die man berücksichtigen sollte, die Fallsterblichkeit variiert immer abhängig von Ort, Zählweise und der zugrundeliegenden Praxis und – vielleicht am wichtigsten – der Zeit.» Es folgte eine Serie von zehn Tweets zum Thema.

Aktiv auf Twitter waren auch Forscherinnen, die in den traditionellen Medien weniger zu Wort kamen. So hatte Epidemiologin Nicola Low von der Universität Bern eine stetige Präsenz mit täglichen Tweets und Retweets. Sie nahm am 4. April das Thema der asymptomatischen Verläufe auf: «Hier ein kurzer Thread über ein paar ziemlich beunruhigende Fehlinterpretationen zum Begriff «asymptomatisch» und seine Bedeutung für uns.» Wer den Forscherinnen folgte, bekam wertvolle zusätzliche Informationen zur aktuellen Studien- und Pandemielage.



«Es gibt viele Dinge zu berücksichtigen, die Fallsterblichkeit variiert je nach Ort, Zählweise, der zugrundeliegenden Praxis und der Zeit.»

Molekularbiologin **Emma Hodcroft** am 28. März auf Twitter.



«Hier ein kurzer Thread über ein paar ziemlich beunruhigende Fehlinterpretationen zum Begriff «asymptomatisch.»»

Epidemiologin **Nicola Low** am 4. April auf Twitter.

Alexandra Bröhm ist Wissenschaftsjournalistin beim Tages-Anzeiger.



In Japan verneigen sich die Menschen zur Begrüßung unterschiedlich stark, je nach Beziehung und Hierarchie: leicht bei Kollegen (Eshaku), tiefer bei der Chefin (Fuutsurei), noch tiefer in religiösen Situationen (Saikerei). Foto: Angelika Annen

Wie die Maske zum Zug kam

Die Wissenschaft liefert Fakten, die Politik stützt ihre Entscheidungen darauf.

So bestechend das klingt, die Wirklichkeit ist chaotischer.

Eine Auseinandersetzung mit der Einführung der Maskentragpflicht.

Text Florian Fisch

Die Erleichterung vieler Wissenschaftlerinnen und Journalisten war spürbar, als der Bundesrat für den 6. Juli eine Maskenpflicht im öffentlichen Verkehr verordnete. Lieber spät als nie, war der Tenor in den Kommentarspalten. Ob Hygienemasken tatsächlich Ansteckungen mit dem neuen Coronavirus verhindern, war bis dahin allerdings immer noch nicht klar.

Natürlich filtern Masken Partikel und Tröpfchen aus der Luft. Die Frage ist, ob das genügt, um Ansteckungen zu reduzieren. Bisherige Vergleiche zwischen Gruppen von Maskenträgerinnen und Gruppen von Nichtträgerinnen zeigen eigentlich ziemlich konsistent: Maskenträgerinnen stecken sich seltener an. Doch solche sogenannten Beobachtungsstudien haben einen Haken: Menschen, die vor der Pflicht im privaten Alltag freiwillig Masken tragen, ticken nicht wie der Rest der Bevölkerung. Wahrscheinlich verhalten sie sich vorsichtiger und leben in einer teureren und sichereren Umgebung als die meisten. Auch wenn die verglichenen Gruppen Länder sind, gibt es viele solcher Störfaktoren: Südkorea und die Schweiz unterscheiden sich nicht nur bei der Einstellung zum Maskentragen.

6. Februar

«Wir fanden keinen Beleg, dass Hygienemasken wirksam sind, um die Übertragung von laborbestätigten Grippeinfektionen zu vermindern.» Xiao et al.

Um alternative Erklärungen für niedrigere Ansteckungsraten auszuschliessen, muss nach dem Zufallsprinzip entschieden werden, welche Person zu welcher Gruppe gehört. Doch solche sogenannte randomisierten, kontrollierten Studien sind schwierig umzusetzen – besonders ausserhalb von Spitälern. Im Zusammenhang mit dem neuartigen Coronavirus interessiert aber genau das: Stecken sich normale Bürgerinnen, die mit durchschnittlicher Disziplin ausgestattet sind, im Alltag weniger an, wenn sie eine Maske tragen? Die wenigen vorhandenen solchen Studien befassen sich mit dem Grippevirus. Dafür wurde zum Bei-

spiel Familienmitgliedern von infizierten Kindern das Maskentragen verordnet. Eine systematische Übersicht über solche qualitativ hochstehenden Studien von Forschenden aus Hongkong fand am 6. Februar 2020 nur einen kleinen, statistisch nicht signifikanten Effekt. Irgendetwas muss den Nutzen der Filterwirkung in Alltagssituationen zunichtemachen. Vielleicht, dass der Abstand wegen der Masken nicht mehr eingehalten wird oder dass sich die Menschen öfter ins Gesicht fassen.

27. Februar

«Masken sind unnötig für die breite Bevölkerung.» Daniel Koch, Corona-Delegierter des BAG

Dies war etwa der Stand des Wissens von Weltgesundheitsorganisation (WHO) und dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) zu Beginn der Pandemie. Neben der zweifelhaften Wirksamkeit der Masken im Alltag mussten die Entscheidungsträger auch die Verfügbarkeit, die Kosten sowie die Einstellung und die Kompetenzen der Menschen in ihre Überlegungen einbeziehen.

9. April

«Es ist wie bei einem Fallschirmsprung aus dem Flugzeug: Wir müssen handeln, ohne Evidenz aus randomisierten, kontrollierten Studien zu haben.» Trisha Greenhalgh et al.

Zwar wurden mehr Studien publiziert, aber keine randomisierten, kontrollierten und wenige zum neuen Coronavirus. Trotzdem hat sich die Stimmung bei den Wissenschaftlern im Verlauf der Pandemie verändert. Schliesslich gab es kaum Studien, die einen Schaden der Masken nachweisen konnten, wie etwa, dass wegen ihnen der Abstand nicht mehr eingehalten würde. Also lieber zur Sicherheit eine Maske tragen, selbst wenn sie möglicherweise nichts nützt. Dieses Vorsorgeprinzip gewann Anhängerinnen, zum Beispiel in einer Analyse von britischen Forschenden am 13. Mai 2020.

Die Empfehlung des BAG zum Maskentragen stand jedoch schon vor dieser Analyse auf den Präventionsplakaten – als endlich genügend Masken zur Verfügung standen. Derweil gab die WHO selbst eine Übersichtsarbeit zu Masken in Auftrag – nun ausschliesslich auf Coronaviren bezogen. Diese wurde am 1. Juni 2020 publiziert. Doch bis dann standen immer noch nur Beobachtungsstudien zur Verfügung, insgesamt 26, und nur 3 davon betrachteten den Alltag – im Jahr 2002, während der Sars-Epidemie, die sich vergleichsweise wenig verbreitete. Zwei randomisierte, kontrollierte Studien zu Covid-19 waren Anfang Juni noch nicht abgeschlossen. Trotzdem argumentierten die Autoren für ein allgemeines Maskentragen und passte die WHO nach der Übersichtsarbeit ihre Empfehlung an. Die nationale Covid-19 Science Task Force nahm in ihrer Empfehlung ebenfalls darauf Bezug.

23. Juni

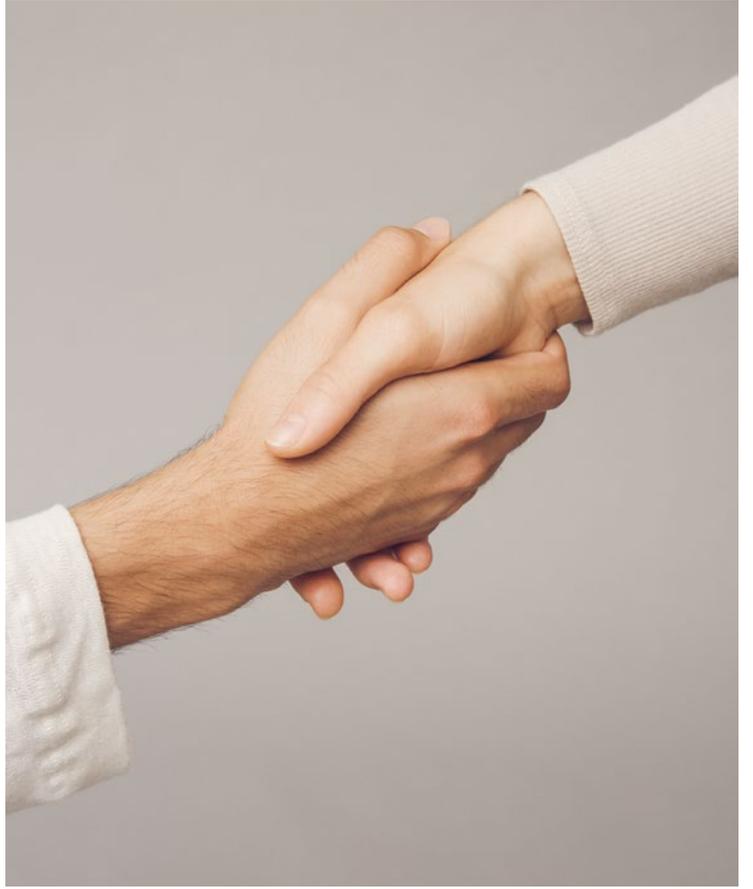
«Wann kommt in der Schweiz die Maskenpflicht im öffentlichen Verkehr?» Epidemiologe Christian Althaus auf Twitter

Doch dann, Mitte Juni, begann die Zahl der gemeldeten Infektionen wieder zu steigen. Wissenschaftlerinnen auf Twitter übten mit emotionalen Voten Druck aus. Journalistinnen stimmten ein. Der Hashtag #TeamMask machte die Runde. Der Bundesrat reagierte und führte am 6. Juli die Maskenpflicht im ÖV ein. Dies, obwohl sich an der wissenschaftlichen Faktenlage zur Wirksamkeit des Maskentragens – im Alltag – bei Coronaviren in der ganzen Zeit nur wenig verändert hat.

1. Juli

«Mit der Maske schützen wir uns selber und unsere Mitmenschen.» Bundespräsidentin Simonetta Sommaruga

Florian Fisch ist Co-Redaktionsleiter von Horizonte.





Links: Die Zeiten des Handschlags sind wohl vorbei. Es gibt Alternativen, wie es sich beim Treffen mit weniger nahen Menschen grüssen lässt: der warme Herzgruss etwa, der sportliche Fistbump oder das fröhliche Zuwinken.

Rechts: Auch Küsschen, Küsschen – ob nun ein-, zwei-, drei- oder viermal – gehören derzeit der Vergangenheit an. Fotos: Angelika Annen

«Öffentlicher Streit unter Expertinnen muss in der Demokratie möglich sein»

Historiker Caspar Hirschi beobachtet scharf, wie Wissenschaft und Politik zusammenspielen. Ob ihnen das gemeinsame Feuerlöschen während der Pandemie gelungen ist, stellt er in Frage.

Interview Sven Titz Foto Anne Gabriel-Jürgens

Seit der Coronakrise landen Epidemiologen und Virologinnen auf Titelseiten. Wie hat sich dadurch der Blick der Gesellschaft auf Experten verändert?

Vor der Krise war der Blick polarisiert. Es gab die Verklärung von Experten zu Wahrheitsverkündern oder gar Propheten, und es gab ihre Verteufelung zu Dienern des Establishments und Feinden der Demokratie. Die eine Seite befeuerte technokratische Illusionen, die andere populistische. Beste Beispiele dafür sind der Brexit und der Klimawandel. In der Coronakrise sah es zuerst so aus, als würde sich das Spiel wiederholen, aber dann setzte sich ein realitätsgerechteres Bild durch, in dem zugleich die Unerlässlichkeit und Begrenztheit des Expertenwissens sichtbar wurde. Ich hoffe, damit ist ein neuer Anfang gemacht.

Wer sind die Expertinnen und Experten der Pandemiezeit?

Erstmal ganz pragmatisch diejenigen, die als solche behandelt werden. Hier gibt es beträchtliche Unterschiede zwischen den Medien und der Politik, besonders in der Schweiz. Unter Journalistinnen hat sich schnell die Überzeugung durchgesetzt, es komme vor allem auf Epidemiologen und Virologinnen an. Die politische Verwaltung dagegen hat sich stärker auf Leute aus der klinischen Medizin gestützt, ohne das aber offensiv zu kommunizieren. Dies wiederum hat die Medien dazu veranlasst, der Politik vorzuwerfen, sie habe auf die falschen Personen gehört.

Haben Medien denn die besten Fachleute befragt?

Aus ihrer Logik heraus schon. Es waren telegene und verbal gewandte Männer, die schon zuvor auf Twitter mit medienwirksamen Statements aufgefallen waren. Ihre Erfahrung in wissenschaftlicher Politikberatung war aber teilweise mager, und auch der Forschungsausweis im Gebiet der Expertise war nicht immer so klar, wie es die Medien dargestellt haben. Isabella Eckerle, ausgewiesene Spezialistin für Coronaviren an der Universität Genf, hat in Le Temps gesagt, es gebe Männer, «die sich als Experten präsentieren, obwohl sie vor 2020 nie Forschungen über Coronaviren publiziert haben». Sie selbst war in Deutschschweizer Medien lange kaum präsent, obwohl ihre Muttersprache Deutsch ist.

In mehreren Ländern gab es öffentlichen Streit unter Fachleuten: Schadet das der Glaubwürdigkeit der Wissenschaft?

Diese Idee halte ich für falsch und gefährlich. Erstens entsteht ein irreführendes Bild von Wissenschaft, wenn nur Konsens nach aussen getragen wird. Zweitens begünstigt öffentliche Streitvermeidung die technokratische Illusion, es gäbe die eine wissenschaftliche Wahrheit, die von der Politik umzusetzen sei. Öffentlicher Streit unter Expertinnen muss in einer Demokratie möglich sein. Solange es um die Sache

und nicht gegen die Person geht, erfüllt er eine politisch essenzielle Funktion. Entscheidend ist, dass sich streitende Forschende nicht von Dritten instrumentalisieren lassen.

Wer muss sich um ein gutes Vertrauensverhältnis zwischen Wissenschaft und Politik kümmern?

Beide Seiten. In der Schweiz bestanden von Beginn an gegenseitige Bedenken, und das trotz des glücklichen Umstandes, dass zwei erfahrene Epidemiologen an der Spitze von Nationalfonds und Akademien stehen.

Hat die nationale Covid-19 Science Task Force effektive Arbeit geleistet?

Der Berner Ökonom Aymo Brunetti hat gesagt, in Krisen sei es besser, auf bestehende Strukturen zurückzugreifen, als neue zu schaffen. Beim Feuerlöschen müssen die Abläufe eingespielt sein. Es war deshalb gewagt, die Covid-19 Science Task Force mitten in der Krise ins Leben zu rufen. Erschwerend kam hinzu, dass sie auch die lautesten Kritiker des Bundes aufnahm, denen der Rollenwechsel zu offiziellen Politikberatern schwerfiel. In den Medien erscheint die Taskforce vor allem als Bedenkenträgerin zu den Lockerungsschritten. Dadurch entsteht der Eindruck, die Politik sei fahrlässig und die Forschung einflusslos. Es war aber wichtig, dass die Wissenschaft eine stärkere Rolle in der politischen Beratung eingefordert hat, doch sie hätte dafür die Strukturen und informellen Netzwerke nutzen sollen, die sie in Bern schon besass. Ihre öffentliche Sichtbarkeit wäre kleiner, ihr Einfluss aber womöglich grösser gewesen.

Sie haben vorher vor einer möglichen Instrumentalisierung der Forschenden durch die Politik gewarnt. Ist das auch passiert?

Dieses Problem stellte sich in Deutschland, aber nicht in der Schweiz.

Der deutsche Virologe Christian Drosten beschreibt sich ja als Navigator eines Schiffs, nicht als Steuermann. Wie kann der Unterschied der Aufgaben von Wissenschaft und Politik der breiten Öffentlichkeit verständlicher gemacht werden?

Indem die Fachleute selber detaillierten Einblick in ihre Tätigkeit geben. Das macht den Podcast des Norddeutschen Rundfunks mit Christian Drosten so wichtig. Man hatte vorher kaum je Gelegenheit, in Echtzeit zu verfolgen, wie Forschende unter hohem Zeit- und Erwartungsdruck neuste Studien bewerten, Hypothesen aufstellen, Ungewissheit thematisieren. So kann die Öffentlichkeit nachvollziehen, wie wichtig die Rollentrennung zwischen Experten und Entscheidungsträgerinnen



Experte für Experten

Caspar Hirschi ist Professor für allgemeine Geschichte an der Universität St. Gallen und forscht zum Verhältnis von Wissenschaft, Demokratie und Populismus in Geschichte und Gegenwart. 2018 erschien sein Buch «Skandalexperthen – Expertenskandale: Zur Geschichte eines Gegenwartsproblems». Darin untersucht er die Rolle der Experten von der Dreyfus-Affäre bis zur Erdbeben-Einschätzung von L'Aquila.

ist. Zudem hat sich gezeigt, dass der Wissenschaftsjournalismus viel zum Verständnis der Rollentrennung beitragen kann.

Sollten nicht auch Politikerinnen die Aufgabentrennung klarer machen?

Selbstverständlich. Wenn ich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftsjournalisten hervorhebe, dann deshalb, weil ich ihnen ein höheres Problembewusstsein attestiere.

Um die Pandemie zu verstehen, wurden vor allem Naturwissenschaftler befragt. Werden andere Wissenschaftlerinnen vernachlässigt?

Aktuell kommen Leute aus den Geistes-, Sozial- und Politikwissenschaften sowie Juristinnen zu kurz. Deren Aufgabe wäre es, das Potenzial von Kollateralschäden und die Langzeitfolgen der Pandemiepolitik einzuschätzen.

Was wird im Wissenschaftsbetrieb nach der Krise besser sein?

Positiv ist, dass die Beurteilung von wissenschaftlicher Qualität in die Öffentlichkeit zurückgekehrt ist. Involvierte Forschende haben sofort gemerkt: Es müssen mehr Leute an der Validierung von Forschungsergebnissen beteiligt sein, und diese müssen sofort öffentlich gemacht werden – darum der Bedeutungsgewinn von Preprint-Servern und von Twitter, darum der Bedeutungsverlust von Peer Review.

Was wird sich verschlechtert haben?

Durch die Geschwindigkeit wächst die Gefahr, dass der Anspruch an die Qualität wissenschaftlicher Resultate sinkt, mit denen man an die Öffentlichkeit geht, und dass die Politikberatung auf sehr dünnem Eis stattfindet. Es braucht daher klare Standards, unter welchen Voraussetzungen wissenschaftliche Befunde politisch eingespeist werden dürfen.

Wie lautet Ihre Empfehlung?

Mein Vorschlag für einen neuen Konsens: Als Scientific Fact, der für die Politikberatung genutzt werden kann, darf ein Befund erst dann angesehen werden, wenn er die öffentliche Kritik unter Fachexperten heil überstanden hat. Das würde auch der wissenschaftlichen Diskussionskultur guttun.

Sven Titz ist freier Wissenschaftsjournalist und schreibt regelmässig für die NZZ.

Nichts mit Entschleunigung

Noch mehr Papers als sonst, kaum Zeit für Begutachtungen und zu viel Modelforschung – drei Forschende erzählen, wie Covid-19 das Tempo in ihrem Alltag noch einmal erhöht hat.

Text Sven Titz

Seit sich das neuartige Coronavirus auf der Erde ausbreitet, ergiesst sich eine Publikationsflut aus der Forschung in die Fachzeitschriften und auf die Preprint-Server. Es besteht die Gefahr, dass die Qualität der Forschung leidet – trotz aufgestockter Förderung. Die intensive Forschung zu Sars-Cov-2 hat nämlich den Bedarf an fachlicher Begutachtung gesteigert – von Studien wie auch von Förderanträgen. «Ich habe extrem viele Anfragen bekommen», sagt die Virologin Isabella Eckerle von der Universität Genf. Die meisten davon müsse sie ablehnen, da einfach keine Zeit dafür sei. Viele Editoren hätten es im Moment schwer, eingereichte Paper begutachtet zu bekommen, dadurch werde der Reviewprozess oft verlängert. Aktuell könne ohnehin nicht gleich genau begutachtet werden wie vor der Pandemie. Durch den extremen Druck würden in den Journals deswegen nun auch schlechtere Studien erscheinen.

In der Tat wird massenhaft publiziert. Und es muss schnell gehen. Viele Forschende nutzen Biorxiv und Medrxiv. Auf den beiden Preprint-Servern wurden ganze Sammlungen zu Covid-19 zusammengestellt. Bis Ende Juni enthielten diese zusammen schon mehr als 5700 Beiträge – und es gibt noch weitere Sammlungen. Das wirft die Frage auf, wie Fachleute derzeit die Spreu vom Weizen trennen. «Ich kenne die Leute, die schon länger mit Coronaviren arbeiten, und kann bei ihnen einschätzen, ob die Studien vernünftig sind», sagt Eckerle. Geht es um Arbeiten ausserhalb ihres engeren Forschungsbereichs, fragt sie manchmal Kollegen, wie zuverlässig die Studien seien.

Volker Thiel, Virologe an der Universität Bern, hebt die Bedeutung von Twitter für noch nicht begutachtete Ergebnisse hervor. Dort seien viele Forschende vernetzt. «Aufregendes verbreitet sich schnell», sagt er. Ein Problem ist allerdings: Der direkte Austausch über neue Studien ist durch die Kontaktbeschränkungen schwieriger geworden. Viele Konferenzen wurden abgesagt oder in die Online-Welt verlegt. Auch Roland Regös, mathematischer Immunologe an der ETH Zürich, vermisst die persönlichen Treffen. Wichtige Aspekte von Konferenzen könnten online nicht ersetzt werden. Kaffeepausen zum Beispiel liefern wissenschaftliche Impulse. Eckerle fehlt das Netzwerken in der Community ebenfalls, und Thiel weist auf die mangelnde Gelegenheit hin, an Konferenzpostern detaillierte Fragen zu stellen. Die Konferenzen werden wieder-

kommen – da sind sich die drei Forschenden einig. Manche Dienstreise allerdings könnte künftig wegfallen. «Man wird sich überlegen, ob man ein bis zwei Tage irgendwohin muss», sagt Thiel.

Nicht nur dem Trend nach

Immerhin fliesst in die Erforschung der Pandemie jetzt viel Geld. Doch die Fokussierung hat auch Schattenseiten. Thiel und Eckerle bedauern, dass langfristige Vorhaben bei der Förderung nicht berücksichtigt werden. «Bei Projekten mit einer geförderten Dauer von zwei Jahren kann ich zum Beispiel keine Doktorierenden anstellen», sagt Thiel.

Und man solle jetzt nicht nur Themen erforschen, die en vogue sind, meint Eckerle. Antworten auf ganz grundlegende Fragen seien noch nicht bekannt. «Wir verstehen

zum Beispiel nicht, warum Viren von Tieren auf Menschen überspringen.» Wichtig sei deshalb die Überwachung des Verbreitungsstandes von Viren bei Mensch und Tier. Und dies erfordert langfristige Förderung.

Bei der grossen Menge an ausgelobten Fördergeldern war das übergeordnete Thema vorgegeben. Das steht in einem gewissen Widerspruch zum Bottom-up-Prinzip, welches etwa bei Projektförderungen des Schweizerischen Nationalfonds gilt. Forschende schlagen die Themen selbst vor. Thiel wünscht sich, dass das auch in Zukunft so bleibt. Dass ein Teil der Forschungsförderung wegen der Pandemie zeitweilig fokussiert wird, kann er jedoch nachvollziehen. Ausschreibungen könnten aber auch zu viele Leute ansprechen, so dass es massenweise sehr ähnliche Anträge gebe – zum Beispiel zur Entwicklung von Tests. So verschwende man Ressourcen für das Schreiben und Begutachten von Anträgen.

Das neue Virus ändert wissenschaftliche Prioritäten. Die Epidemiologie von Infektionskrankheiten werde in der Schweiz ein wichtigeres Thema werden, glaubt Regös. «So eine Pandemie formt die Biowissenschaften im weiteren Sinne.» Die HIV-Pandemie zum Beispiel habe nicht nur die Infektiologie, sondern auch die mathematische Biologie und die Evolutionsbiologie geprägt, indem sie neue, quantitative und evolutionsbiologische Fragestellungen aufgeworfen habe, die sehr relevant für die öffentliche Gesundheit seien.

«Ich kenne die Leute, die schon länger mit Coronaviren arbeiten, und kann bei ihnen einschätzen, ob die Studien vernünftig sind.»

Isabella Eckerle



Namaste, die in Indien und Südostasien sowie in der indischen Diaspora weit verbreitete Begrüssung, wird oft durch eine leichte Verneigung begleitet. Der Gruss ist im Westen schon lange vor dem Coronavirus angekommen, vor allem in Yogaklassen. Diese Verwendung löst auch Diskussionen über unsensible kulturelle Aneignung aus. Foto: Angelika Annen

Endstation Fels

Wohin mit dem radioaktiven Abfall? Im Jura wird getestet, ob sich Opalinuston als Wirtsgestein eignet. Und auch für die CO₂-Speicherung laufen hier Experimente. Ein Besuch im Felslabor.

Text Astrid Tomczak-Plewka Fotos Christian Aeberhard

1



2



3



1 Hoch über dem Städtchen St-Ursanne am Doubs befindet sich das Felslabor Mont Terri.

2 Paul Bossart ist Direktor des Versuchsfeldes unter Tage.

3 In Felsnischen finden Experimente zur CO₂-Speicherung statt.

4 Die Stollenwände sind mit Beton verputzt, doch Schau-
fenster zeigen den Original-
zustand des Opalinustons.

5 Dem Opalinuston werden
Gesteinsproben entnommen.

6 Noch über Tage befinden sich
das Besucherzentrum und
die Verwaltung von Mont Terri.



6



5

Hoch über dem beschaulichen jurassischen Städtchen St-Ursanne am Doubs klappt ein Loch im Felsen. Es ist – neben dem alten Fabrikgebäude – das letzte sichtbare Zeichen der Kalkfabrik, die hier bis 1993 in Betrieb war. Eine steile Strasse führt zur Tunneleinfahrt ins Felslabor. Rund zweihundert Meter nach der Zufahrt ist vorerst Schluss: Ein Schiebetor öffnet sich, das Auto fährt in eine Schleuse, das Tor schliesst sich. Nun ist man eingesperrt in Tonnen von Felsgestein. «Im Tunnelinneren herrscht ein Überdruck, damit sich bei einem Brand der Rauch nicht so ausbreiten kann», erklärt Paul Bossart, Direktor des Felslabors Mont Terri. Kurz darauf öffnet sich das zweite Schleusentor auf einen schnurgeraden, vier Kilometer langen Tunnel. Es handelt sich hier nicht nur um die Zufahrt zum Labor, sondern auch um den Fluchttunnel für die A16, die parallel dazu verläuft. Bei einem Unfall im Autobahntunnel werden die Menschen über diesen Stollen evakuiert. Dann müssen auch die Mitarbeitenden des Forschungslabors raus.

Zu Fuss und ausgerüstet mit Helm und Lampe geht es weiter: 1200 Meter Stollen und Nischen wurden hier in den Fels gebohrt, die ersten Meter 1996, die letzte und grösste Galerie wurde Ende 2019 fertiggestellt. Weltweit gibt es rund 30 Felslabore, davon 4 in Tongestein wie im Kanton Jura. Doch nur das Schweizer Labor ist komplett der Forschung verschrieben. Für den Betrieb verantwortlich ist das Bundesamt für Landestopografie Swisstopo. 22 Organisationen aus 9 Ländern sind daran beteiligt, darunter das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) und die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) sowie deren europäische Pendanten, aber auch geologische Landesdienste, Hochschulen und Erdölfirmer.

Millionen Jahre altes Wasser

In rund 150 Experimenten erforschen über 1000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Eigenschaften des Opalinuston. Er ist 174 Millionen Jahre alt, im ganzen Jurabogen abgelagert, und das Wasser in den sehr feinen Poren enthält noch Reste von Meerwasser. Weil dieses in Millionen von Jahren erhalten geblieben ist, gehen Forschende davon aus, dass sich die Eigenschaften des Gesteins auch bis in einer Million Jahren kaum verändern. Deshalb hat es die Nagra als mögliches Wirtsgestein für ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle vorgeschlagen. Zudem hat der Opalinuston wegen seiner geringen Durchlässigkeit eine sehr gute Barrierewirkung. Im Felslabor

stehen zwei Themen im Hauptfokus: die Endlagerung von radioaktiven Abfällen und die Speicherung von CO₂.

Im jüngsten Schacht hat Hermann Gutgesell gerade einen Bohrkern aus der Tiefe geholt. «Hier sind Genauigkeit und Sauberkeit gefragt», erklärt der deutsche Bohrmeister, der seit 15 Jahren im Felslabor arbeitet. «Nicht wie im freien Feld.» Die Gesteinsprobe ist für die deutsche Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit bestimmt. Die Probe wird ausserhalb des Labors daraufhin untersucht, wie sich das Gestein unter Druck verhält. Die wissenschaftlichen Resultate, die aus den Arbeiten gewonnen werden, stehen allen Partnerorganisationen zur Verfügung. «Diese Technical Notes sind zwar nicht qualitätskontrolliert, aber sie dienen als Basis für die weitere Forschung», betont Paul Bossart. So ist das Felslabor Teil eines weltweiten Forschungsnetzwerks.

Jetzt geht es weiter in den Fels. «Ganz am Anfang ist mal die Beleuchtung ausgefallen, und ich habe meine Lampe verloren. Wir mussten uns mit einem Feuerzeug aushelfen», erzählt Bossart. «Da habe ich gemerkt, wie schnell man die Orientierung verliert.» Einmal jährlich findet eine Notfallübung inklusive Blaulichtorganisationen statt. Wer im Stollen unterwegs ist, trägt einen Badge, der von den Rettungsorganisationen genau lokalisiert werden kann. Wichtig ist es auch, die Experimente mit den wertvollen Instrumenten zu schützen. Deshalb sind in regelmässigen Abständen Feuervorhänge installiert, damit man die betroffenen Abschnitte isolieren kann. «Feuer ist ein hohes Risiko. Aber bis jetzt hatten wir glücklicherweise noch keinen ernstesten Zwischenfall», sagt Bossart.

Christophe Nussbaum geht in eine Nische voran. Hier führen die ETH und das Schweizerische Kompetenzzentrum für Energieforschung seit 2018 in Zusammenarbeit mit Swisstopo und der EPFL Experimente zur CO₂-Speicherung durch. «Es gibt hier eine Bruchzone», erklärt der Geologe. «Die Forschenden wollen herausfinden, ob CO₂ entlang dieser Bruchzone migrieren kann.» Dahinter steckt die Frage, ob der Opalinuston auch noch mit tektonischen Brüchen genügend dicht für die Speicherung ist. Um das zu beantworten, wurden rund 500 Gramm CO₂ in Salzwasser 30 Meter tief in den Felsen injiziert. Kein einfaches Unterfangen, wie Christophe Nussbaum erklärt: «Da die Durchlässigkeit des Opalinustons so gering ist, braucht es etwa ein Jahr, um diese Menge an Kohlendioxid zu injizieren.» Zwei Meter neben dem Injektions-



Bohrschacht befindet sich ein zweiter Schacht. In diesem wird beobachtet, ob das CO₂ gewandert ist. Und tatsächlich: Nach rund sechs Monaten ist CO₂ aus dem ersten Schacht im zweiten gelandet. Das bedeutet, dass es über Störzonen an die Oberfläche entweichen könnte. Für einen positiven Klimaeffekt muss das Treibhausgas aber Jahrhunderte sicher gespeichert werden können.

Die Forschenden interessieren sich zudem dafür, ob die Injektion des Gases Erdbeben auslösen kann. Die seismischen Bewegungen im Fels werden im Erdbebendienst registriert. Paul Bossart hüpfte in die Luft. «Wenn wir uns hier bewegen, sehen sie das in Zürich», sagt er lachend. Die ersten Resultate sind aber beruhigend.

Immer wieder sind Nischen in die Stollen geschlagen. In einer hat sich Feuchtigkeit gesammelt. «Das ist ein klares Indiz dafür, dass hier eine andere Gesteinsschicht vorliegt, nämlich Kalkmergel», erklärt Nussbaum. «Dieser ist durchlässiger als Opalinuston.» Das bedeutet auch: Für die Endlagerung von Atom- müll wäre dieser Ort ungeeignet. Und genau dort liege die Schwierigkeit für die Entsorgungspflichtigen: «Sie müssen beweisen können, dass bei einem Standort Opalinuston mit den gleichen Barriereigenschaften wie im Felslabor Mont Terri vorliegt.»

Dicht in alle Ewigkeit

Wie der Opalinuston auf radioaktive Fracht reagiert, soll ein Experiment in einem anderen Teil des Felsens zeigen. In einem abgeschlossenen Stollen sind dafür seit 2014 drei Stahlbehälter eingelagert. Der Hohlraum zwischen den Kanistern und der Felswand wurde mit Bentonit aufgefüllt, einem Tongranulat, das aufgrund seiner guten Quelleigenschaften gut abdichtet und zudem radioaktive Stoffe gut bindet. «Radioaktive Abfälle gibt es hier nicht», betont Bossart. «Das wäre zu riskant.» Stattdessen erzeugen Heizelemente die Hitze, die beim Zerfall von radioaktiven Elementen entstehen würde. Bei diesem Experiment geht es vor allem um die Frage, ob Stahlkanister so lange dicht halten, bis die Radionuklide so weit zerfallen sind, dass ein allfälliges Entweichen unproblematisch ist. Zudem wird untersucht, welche Folgen der «Hitzestau» im Fels hat.

Die bisherigen Erkenntnisse: Ein paar Monate nach der Einlagerung ist praktisch kein Sauerstoff mehr im Stollen vorhanden. Dann beginnt die sogenannte «anaerobe Korrosion», die durch den Kontakt mit der natürlichen Feuchtigkeit im Fels einsetzt. Diese ist im Vergleich zum Verrostungsprozess an der Luft

viel langsamer. «Die ersten Stahlkanister wären erst nach einigen Tausend Jahren durchkorrodiert», erklärt Bossart. Erst dann könnten die Radionuklide aus den radioaktiven Abfällen austreten. Die meisten davon würden im Bentonit und im Opalinuston hängen bleiben, nur einige bis in die Biosphäre, also etwa ins Grundwasser, gelangen. «Sie sind dann aber so weit zerfallen, dass sie keine Gefahr mehr für die Umwelt darstellen», betont der Laborleiter. Und die Hitze? Der Opalinuston wurde im Laufe der Erdgeschichte maximal 90 Grad warm. «Eine grössere Erhitzung könnte die guten Rückhalteeigenschaften verringern und die Fähigkeit, Risse abzudichten, abschwächen», so Bossart. Deshalb müssten nukleare Brennstäbe rund 40 Jahre in einem Zwischenlager abkühlen.

Wie ein Spielplatz

Bis jetzt hätte sich der Fels als Lagerstätte bewährt. Im Mont Terri wird aber niemals ein Endlager entstehen. Dieser Ort dient einzig der Forschung: «Das ist wie ein Spielplatz», sagt Christophe Nussbaum. «Hier können wir lernen und Fehler machen. Die Nagra kann sich das in den Standortgebieten nicht erlauben.» Ein Experiment, das schiefliegt, sei kein Misserfolg, sondern habe einen Lerneffekt. Und Bossart verweist auf ein «Dossier mit ungeklärten und gelösten Fragen». Ein Beispiel, das es ihm besonders angetan hat: In einer der Wasserproben, die sie dem Gestein über Jahre hinweg abgetrotzt haben, haben die Forschenden Tritium gefunden, ein radioaktives Wasserstoffisotop, das im Ton natürlicherweise nicht vorkommt. «Das konnte einfach nicht sein», sagt Bossart. «Wir haben alles Mögliche zur Erklärung konstruiert, aber es hat einfach nicht gepasst.» Des Rätsels Lösung: Derjenige, der die Probe genommen hat, hatte eine Tritium-Uhr am Handgelenk. Das hatte gereicht, um die Proben zu kontaminieren.

Nach fast zwei Stunden verlassen wir das Labor wieder. Es ist ein Sommertag, der Temperaturunterschied beträgt rund 12 Grad. «Oft kommt man hier auch erst im Dunkeln raus», sagt Paul Bossart. «Die Arbeit ist so spannend, ich schaue nie auf die Uhr», sagt auch Nussbaum. Aber wie die Erfahrung gezeigt hat, ist es ja sowieso ratsam, keine zu tragen.

1



Astrid Tomczak-Plewka ist Redaktorin von Horizonte.

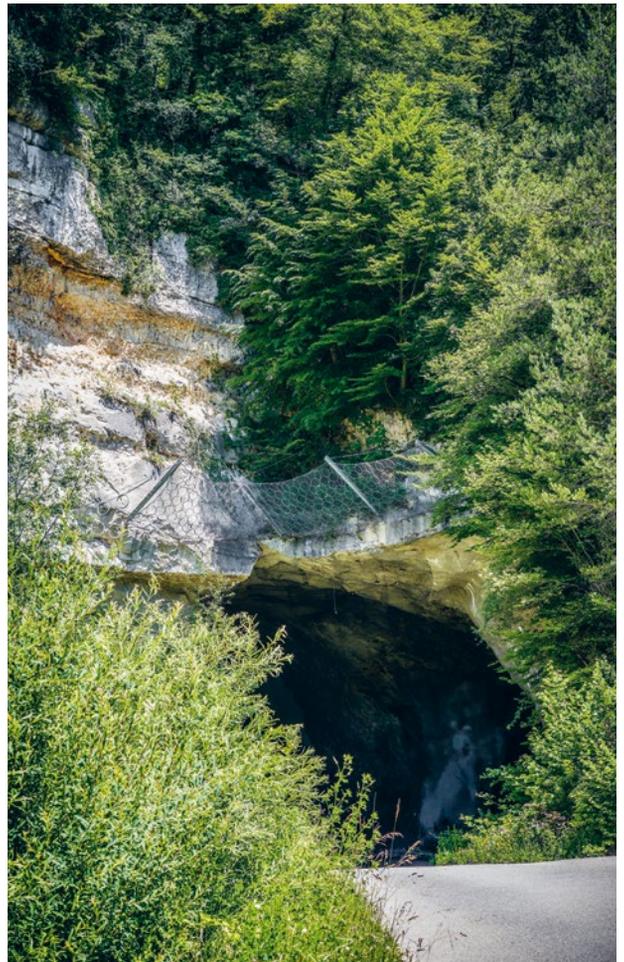
6

2



- 1 Untersuchung von kosmischen Teilchen mit einem Myon-Detector. Daraus lassen sich Rückschlüsse über die Gesteinsmassen oberhalb des Felslabors schliessen.
- 2 Diese Messstation zeigt, wie das in den Opalinuston eingespritzte CO₂ durch Störzonen im Fels wandert.
- 3 Für einen Versuch zur Endlagerung radioaktiver Abfälle wurde der Opalinuston aufgebrochen.
- 4 Die Stolleneingänge sind von aussen gut sichtbar.
- 5 Geologe Christophe Nussbaum muss als Projektleiter den Überblick über die Experimente behalten.
- 6 Dieser Hammer simuliert Erdbebenstösse.

3



5

4

Stöbern nach Identität

«Entdecke deine Geschichte!» So wirbt eine Firma um Kundschaft, deren Geschäft es ist, Menschen mittels DNA-Analyse zu sagen, woher sie eigentlich stammen. Worauf diese basiert und welche Geschichten wirklich erzählt werden können.

Text Judith Hochstrasser

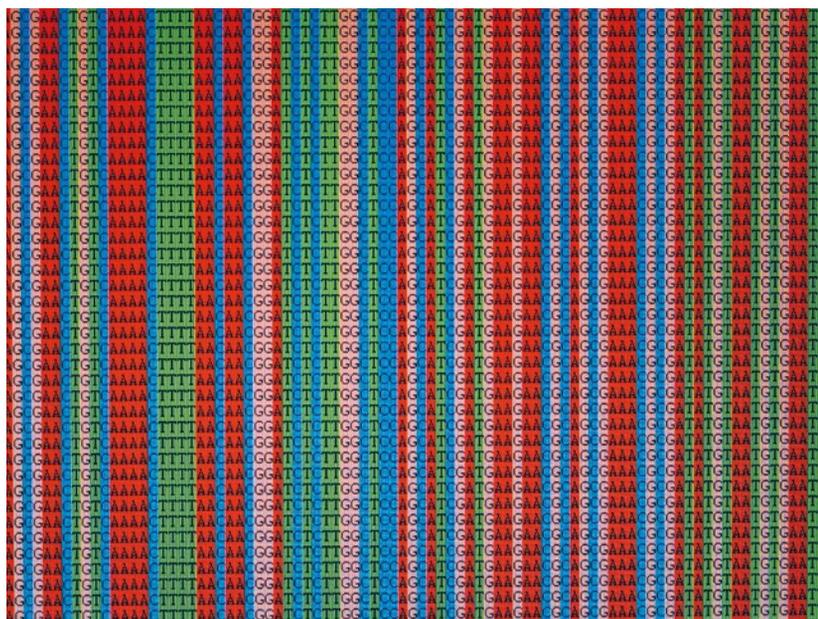
Eine Frau lässt ihre DNA von einem kommerziellen Unternehmen analysieren. Sie will wissen, aus welcher Region sie kommt. Der Service kostet knapp 200 Franken, das Resultat der sogenannten Ethnizitätsschätzung: 46 Prozent Nord- und Westeuropäerin. Das ist keine Überraschung. Die Familie ihrer Mutter lebt seit Jahrhunderten in der Innerschweiz. Weiter zeigt die Grafik: 23 Prozent Süditalien oder Griechenland. Logisch, ihr Vater ist als junger Mann von Palermo eingewandert. Nun kommt das Unerwartete: 13 Prozent aschkenasisches, sprich europäisches Judentum. Die Frau rechnet und schlussfolgert: jemand von ihren Urgrosseltern ist jüdisch. Davon hat sie nichts gewusst, und sie überlegt: Ihre Urgrossmutter – sie stellt sich lieber eine Frau vor – hat die Zeit des Faschismus vielleicht in Italien miterlebt. Was für ein Schicksal hatte sie wohl?

Bei dieser Geschichte gilt es jedoch zunächst anderes zu klären: Wie ermitteln die Firmen solche Ethnizitäten? Und was bedeutet dabei überhaupt jüdisch? Schüren solche Analysen nicht rassistisches Gedankengut? Ausserdem stellt sich die Frage: Wie kommt die Frau der Geschichte ihrer angenommenen Urgrossmutter auf die Spur?

Marianne Sommer, Professorin für Kulturwissenschaften an der Universität Luzern, hat sich mit den Diensten von Firmen wie Familytreedna, Igenea oder Ancestry auseinandergesetzt. Sie erläutert die Angebote in einer Publikation über Identität und Geschichte der Gensequenz so: «Die DNA-Tests sollen Auskunft geben über die sogenannte Haplogruppe (Steinzeit), das Urvolk (Antike, 900 v. bis 900 n. Chr.) und das Ursprungsland (11. bis 13. Jahrhundert). Der Haplogruppentest ist bei den meisten Anbietern im Sortiment. Ausgehend von den molekularen Ureltern werden Haplogruppen als die Äste des menschlichen Stammbaums beschrieben.»

DNA aus antiken Gräbern

Die Urvolkbestimmung hingegen bieten nicht alle an. Sie basiert in der Regel auf Studien, in denen man DNA-Proben von heute lebenden Menschen analysiert und diese mit denen von Leuten vergleicht, die über so und so viele Generationen schon in bestimmten Regionen gelebt haben. Inzwischen kann man diese zum Teil mit Studien von DNA aus Gräbern verbinden, die wirklich aus dieser Zeit stammen. Roman Scholz, Genealoge bei Igenea, führt das für sein Unternehmen so aus: «Die antiken Völker haben wir als Anknüpfungspunkt gewählt, da diese sich im Gegensatz zu modernen Völkern gut unterscheiden lassen.»



Zurück nun zur jüdischen Gemeinschaft: Ihre Mitglieder leben bereits seit Jahrtausenden in der Diaspora. Der Schluss liegt nahe, dass sich ihre Genome mehr und mehr mit den Bevölkerungen der neuen Wohnregionen durchmischt haben. Der italienische Genetiker Luigi Luca Cavalli-Sforza konnte das allerdings schon in den 1970er-Jahren widerlegen, wie Marianne Sommer in einer Arbeit über Populationsgenetik und die grossen Diasporas aufzeigt. Der Genetiker verglich damals die Genome zeitgenössischer Jüdinnen und Juden auf der ganzen Welt mit Angehörigen der jüdischen Gemeinschaft, die noch immer im Nahen Osten leben. Am Ende konnte er belegen, dass «die Diaspora-Gruppen genetisch noch näher an den Bevölkerungen ihrer geografischen Herkunft als an den Bevölkerungen ihres Gastlandes» sind. Dank seinen Untersuchungen wurde auch klar: Die DNA einer zeitgenössisch in einer bestimmten Region lebenden Population kann als Annäherung an die DNA der Ahnen in derselben Region gebraucht werden.

Marianne Sommer weist auf marktspezifische Aspekte bei den modernen DNA-Analysen-Anbietern hin: «Obwohl die Eruierung der Abstammung immer ähnlich funktioniert, schneiden die verschiedenen Firmen ihre Produkte auf ihre Zielgruppen zu.» Wenn ein Anbieter die DNA auf antike «Völker» zurückführe, dann «wird man zum Beispiel zur Germanin, und die Herkunftsregion seit dem Mittel-



**Ob in Gensequenzen oder in Archiven:
Wer mehr über seine Herkunft erfahren will,
braucht die Hilfe von Fachleuten.**

Fotos: Alan Philipps/Getty Images; Sigi Tischler/Keystone

**«Genetik hat bei uns eine
unglaubliche Autorität.
Gene werden als
fundamentale Ebene der
Person verstanden.»**

Marianne Sommer

alter lautet Deutschland, obwohl es den deutschen Nationalstaat noch nicht gab. Brisant ist auch, dass sich so jemand besonders deutsch fühlen könnte.» Andere Anbieter sind auf Afroamerikaner spezialisiert, und die amerikanische Anthropologin Nadia Abu El-Haj konnte zeigen, dass der Anbieter FamilyTreeDNA einen hohen Anteil jüdischstämmiger Kundschaft hat.

Analysen zeigen ethnische Durchmischung

Gleichzeitig habe die Sache auch etwas Spielerisches, das in unsere Zeit passt, sagt Sommer. Jemand, der auf die Phönizier zurückgeführt wird, meint dann, den Grund dafür zu haben, dass er immer so gerne gereist ist. Die Methode der Zuteilung des Genoms zu verschiedenen geografischen Regionen fördere zudem eher das Verständnis für die Durchmischung der eigenen Identität. Diese Analyse wird durch Programme wie Structure ermöglicht, die seit der Jahrtausendwende individuelle Genomproben aufgrund von Ähnlichkeiten in Gruppen einteilen. Dafür müssen diese nicht vorab einer ethnischen Gruppe zugeordnet werden. Die Kulturwissenschaftlerin gibt aber zu bedenken: «Bei diesen Angeboten schwingt die Reduktion von Identität auf DNA mit. Sie wird biologisiert. Jüdischsein etwa erschliesst sich nicht aus Gensequenzen: Es geht zwar auch um Abstammung, aber noch um so vieles mehr wie gelebter Glaube und Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft. Aber die Genetik hat bei uns eine unglaubliche Autorität, als Wissenschaft, im Alltag. Gene werden als fundamentale Ebene der Person verstanden.»

Viele Firmen bieten neben der Einteilung in Ethnizitäten die Erstellung automatisierter Familienstammbäume an, eigentlich ein ganz anderer Zweig der Abstammungsforschung. Dieser wird klassischerweise von Berufs- und Freizeitgenealogen abgedeckt, die hierzulande in der Schweizerischen Gesellschaft für Familienforschung (SGFF) organisiert sind. Sie steigen in die Dorf- und Stadtarchive und spüren Vorfahren in den Kirchenbüchern auf. «Wenn man wie bei den Onlinefirmen einen Stammbaum zu Füßen gelegt bekommt, löst das Erwartungen aus, die bei weitem nicht eingehalten werden können», sagt Kurt Münger, Präsident der SGFF. Und Berufsgenealoge Jürgen Rauber warnt: «Diese Informationen sind mit allergrösster Vorsicht zu geniessen und müssen unbedingt verifiziert und via Primärquellen bestätigt werden.» Beide sehen aber auch die Vorzüge der Angebote. «Das Gute ist, dass etwa MyHeritage über eine sehr grosse Datenbasis verfügt und man relativ schnell Informationen über Vorfahren findet», sagt Rauber. Und Münger räumt ein, dass dank der neuen Firmen die digitale Erfassung der Kirchenbücher vorangeschritten sei. «Wir schätzen es, dass wir Familienforschung nun auch per Computer betreiben können.»

Die Frau jedenfalls, die das Schicksal ihrer vielleicht jüdischen Urgrossmutter kennenlernen möchte, bräuchte nun die Hilfe von erfahrenen Forschenden wie Rauber. Die automatische Analyse ihres Genoms verrät ihr darüber nämlich so gut wie nichts.

Judith Hochstrasser ist Co-Redaktionsleiterin von Horizonte.



«In der Forschung macht man vieles falsch, bevor etwas klappt.» Die renommierte Epigenetikerin Susan Gasser sucht noch immer nach Unentdecktem.

Optimistin im Unruhestand

Die Biologin Susan Gasser forscht, woran sich Zellen erinnern.
Und ermutigt Mütter zur wissenschaftlichen Karriere.
Die frisch gebackene Rentnerin hat noch viel vor.

Text Julia Richter Foto Lucia Hunziker

Der Lockdown konnte Susan Gasser nichts anhaben – im Gegenteil: «Ich musste weniger reisen und hatte viel Zeit zu lesen und zu schreiben», sagt sie. «Das war schön.» Ihr Umgang mit den virusbedingten Einschränkungen ist auch Ausdruck für die Leidenschaft, mit der Gasser ihrer Forschung nachgeht.

Dieser Enthusiasmus ist ihr anzumerken, wenn sie über die Inhalte ihrer Arbeit spricht. Als eine der weltweit führenden Epigenetikerinnen untersucht sie, was sie das «Gedächtnis der Zellen» nennt: Umweltfaktoren wie Stress oder Ernährung werden in den Chromosomen gespeichert, indem sie bestimmte Gene aktivieren oder deaktivieren. Dies hat beispielsweise einen Einfluss auf das Altern oder auf die Entwicklung von Krankheiten. Die Epigenetik – ein vergleichsweise junges For-



Familie mit umtriebigen Frauen

Susan Gasser (Jg. 1955) ist von weiblichen Vorbildern geprägt: Ihre Grossmutter war Geschäftsführerin, ihre Mutter Lehrerin, ihre ältere Schwester Professorin. Susan Gasser studierte in Chicago Mathematik, Physik und Biologie und kam 1979 als Doktorandin nach Basel, wo sie 1982 in Biochemie promovierte. Sie war Professorin für Molekularbiologie an der Universität Genf und von 2004 bis 2019 Direktorin des Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI) in Basel. Heute arbeitet Gasser als **Professorin für Molekularbiologie an der Universität Basel**, leitet eine Forschungsgruppe am FMI und ist Mitglied des ETH-Rats und des Schweizerischen Wissenschaftsrats. Seit sie realisiert hat, dass Frauen in der Wissenschaft oft besondere Hürden nehmen müssen, fördert sie Nachwuchsforscherinnen.

schungsgebiet – gibt auch Aufschluss darüber, wie diese durch Umwelteinflüsse erworbenen genetischen Eigenschaften vererbt werden können. Diese Erkenntnisse können unter anderem dazu beitragen, die Entstehung von Krebs oder altersbedingten Krankheiten besser zu verstehen und zu behandeln.

Zuerst die Neugier

Gassers Forschung über die Organisation und die Weitergabe von Geninformationen leistete wichtige Beiträge in der Zellbiologie und brachte ihr viele renommierte Preise ein, darunter den Nationalen Latsis-Preis, den Otto-Naegeli-Preis für medizinische Forschung und den Prix International de l'INSERM, der jährlich an herausragende internationale Forschende vergeben wird.

Doch obwohl die Arbeit ihr viel Freude bereitet, betont Gasser, wie steinig der Weg zu neuen Erkenntnissen sein kann. «Als Forscherin braucht man eine grosse Portion an Optimismus und Geduld», sagt sie. Denn oft würden die Experimente im Labor nicht funktionieren oder nicht die gesuchten Resultate ergeben. «In der Forschung macht man vieles falsch, bevor etwas klappt.» Treibende Kraft hinter diesem Durchhaltewillen ist für Gasser die Neugierde: «Man muss nach noch unentdeckten Dingen suchen wollen.»

Ihren Drang, die Welt zu verstehen, lebte die gebürtige Amerikanerin zunächst aus, indem sie sich an der Universität Chicago für ein Studium der altgriechischen Philosophie einschrieb. Später entdeckte sie ihre Neigung für die Naturwissenschaften und wechselte zu den Fächern Mathematik, Physik und Biologie.

Diese Neigung hat sich bis heute gehalten und bildete die Grundlage für Gassers wissenschaftliche Karriere. 1979 kam sie mit ihrem Verlobten, einem Schweizer, nach Basel, um beim Biochemiker Gottfried Schatz zu promovieren. Damals hätte sie nicht gedacht, dass sie so lange bleiben würden. «Eigentlich dachten wir, dass wir nach unseren Dissertationen wieder zurück in die USA gehen würden», sagt sie. Aber die Doktorarbeit eröffnete für Gasser weitere Karrierechancen in der Schweiz – zunächst in der Romandie, wo sie unter anderem am Schweizerischen Krebsforschungsinstitut und an der Universität Genf tätig war. Später leitete sie in Basel 15 Jahre lang das vom Pharmakonzern Novartis unterstützte Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI) und hat als Professorin für Molekularbiologie an der Universität Basel gearbeitet.

Neben ihrer Forschungstätigkeit ist für Susan Gasser auch die Förderung von Frauen in der Wissenschaft ein wichtiges Thema. Denn die akademische Berufswelt ist in der Schweiz nach wie vor eine Männerdomäne: je höher der universitäre Grad, desto kleiner der Frauenanteil. Dies liegt unter anderem an den Schwierigkeiten, Beruf und Familie zu vereinbaren – was Gasser als Mutter eines Sohnes im Verlauf ihrer Karriere selbst erlebt hat. «In der Schweiz ist es mit einem kleinen Kind relativ schwierig, wenn beide Elternteile arbeiten wollen», sagt sie. Dies liege an der schlecht ausgebauten und teuren Kinderbetreuung. Zudem würden in akademischen Karrieren meist in genau jenem Alter entscheidende Weichen gestellt, in denen Kinder ein Thema werden. «Das Universitätssystem vergisst jene Leute, die nicht mit schnellen Schritten Karriere machen.» So sei auch ihre wissenschaftliche

Tätigkeit in den 1980er-Jahren sehr schwer mit ihrer Rolle als Mutter vereinbar gewesen. «Das hat sich seither zwar verbessert, aber noch nicht genug», sagt Gasser und fügt hinzu: «Es handelt sich um ein strukturelles Problem, das wir ändern können.»

Als Präsidentin der Gleichstellungskommission des Schweizerischen Nationalfonds initiierte sie deshalb beispielsweise ein Förderinstrument, das sich an herausragende Wissenschaftlerinnen richtet und jungen Frauen mit finanzieller Unterstützung und Coachings die Möglichkeit bietet, Familie und wissenschaftliche Karriere zu vereinbaren. Bei der Nachwuchsförderung hat Gasser im Verlauf ihrer Karriere schon immer ein grosses Augenmerk auf Frauen gelegt. «Ich habe immer viele Frauen angestellt und sie dazu ermutigt, ihre wissenschaftliche Karriere mit dem Familienleben zusammenzubringen.»

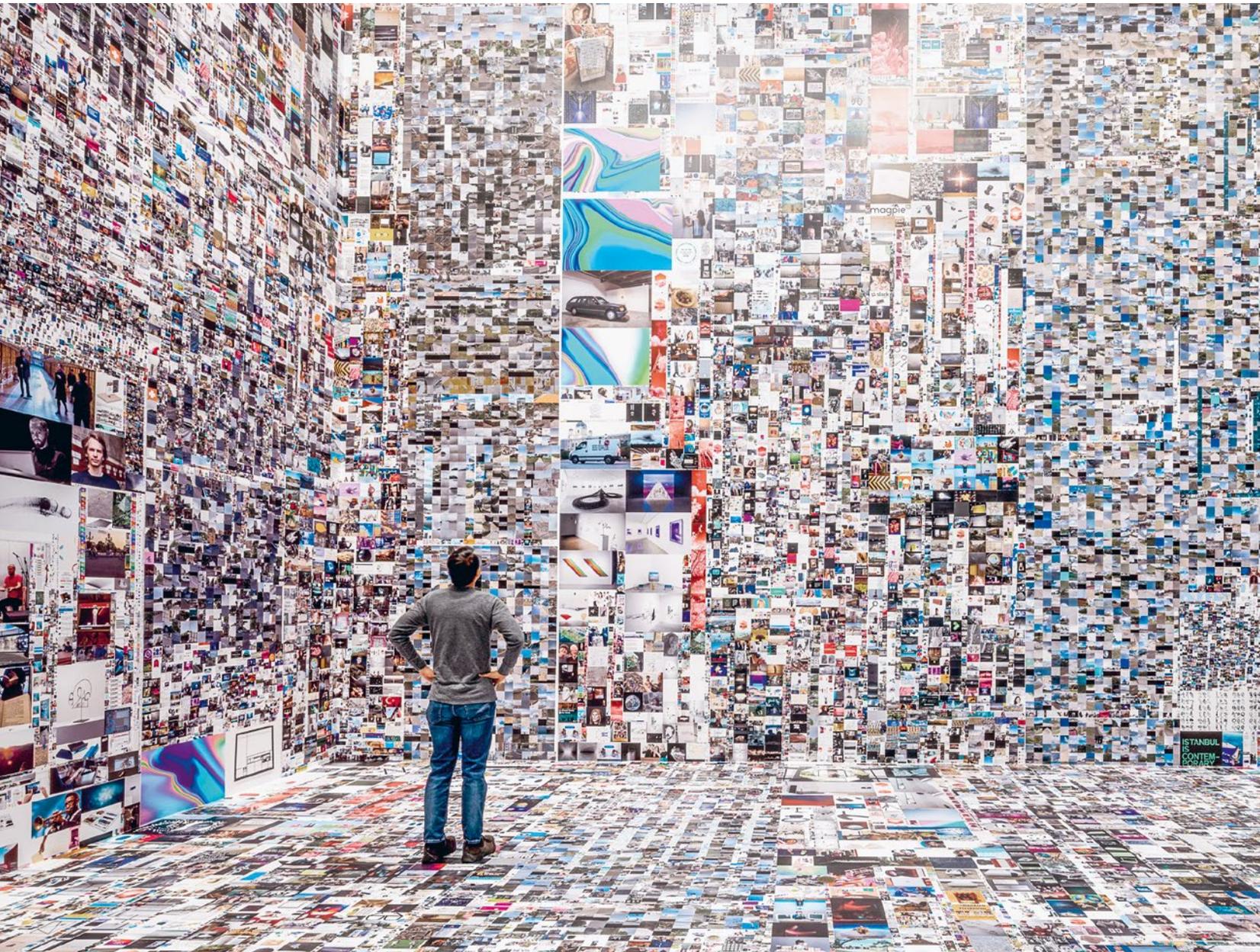
Die Institute der ETH weiterbringen

Frauenförderung in der Wissenschaft bleibt für Gasser auch in Zukunft ein wichtiges Anliegen. Unter anderem möchte sie die Gleichstellungsthematik mit ihrem Interesse für Japan verbinden und organisiert auf dem Inselstaat Kongresse über Epigenetik, an dem ausschliesslich Frauen wissenschaftliche Erkenntnisse präsentieren.

Die 65-Jährige hat also in ihrem Berufsleben noch immer viel vor. Im Moment leitet sie noch am Friedrich Miescher Institute ihre Forschungsgruppe, die anhand von Fadenwürmern Einflüsse auf die Organisation des Zellkerns untersucht. Auch als Mitglied des vom Bundesrat gewählten ETH-Rats, des strategischen Leitungsorgans der Eidgenössischen Technischen Hochschulen, möchte Gasser einiges bewegen. «Die Wissenschaft sollte dazu beitragen, die grossen gesellschaftlichen Probleme der Gegenwart zu lösen.» Dazu zählt sie etwa die Klimakrise, die schwindende Biodiversität und das Waldsterben. «Die Institute der ETH sind ausgezeichnet, aber sie könnten in diesen Bereichen noch Wichtigeres und Praktischeres leisten. Dafür setze ich mich ein.»

In diesem Sinne betont Gasser: «Ruhestand kann ich mir nicht vorstellen.» In Rente zu gehen ist für sie auch deshalb keine Option, weil sie ihre wissenschaftliche Tätigkeit selten als Arbeit verstanden hat: «Wissenschaft ist meine Leidenschaft, und wenn man sich mit seiner Leidenschaft beschäftigt, ist es keine Arbeit.»

Julia Richter ist Journalistin in Basel.



Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Wir kommunizieren heute so viel mit Fotos, dass manche den Verlust an Komplexität beklagen. Dabei können diese Bilder Personen und Zusammenhänge ins Zentrum rücken, die bisher als unbedeutend galten.

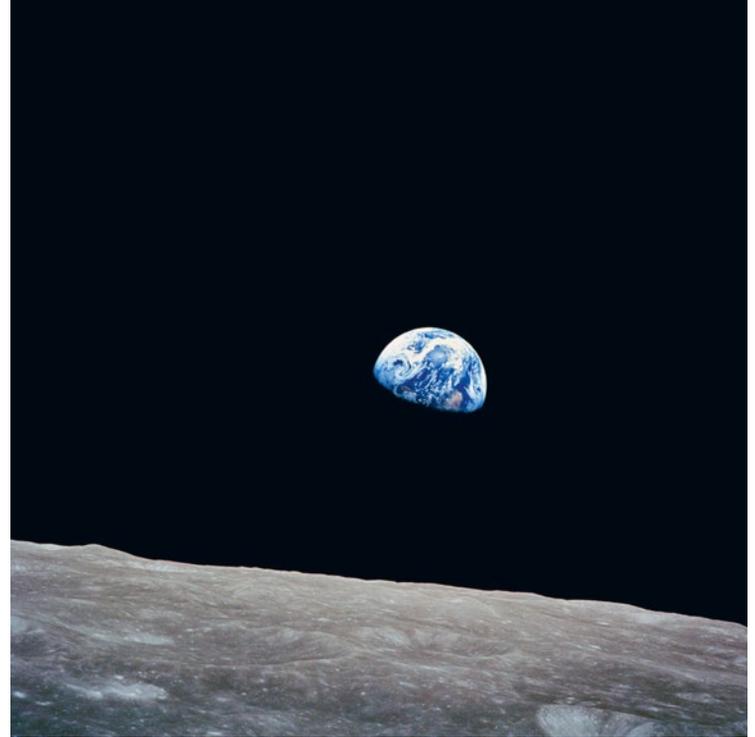
Text Isabel Zürcher



Logos, Selfies von Freunden, Ausschnitte aus Google Maps, Werbung: In der Installation «Since you were born» präsentiert Evan Roth alle Bilder, die seinen Bildschirm in den ersten vier Monaten nach der Geburt seiner Tochter geflutet haben.

Foto: Evan Roth

Die Erde geht über dem Mond auf. Das Bild der Apollo-8-Mission zeigte den Menschen auf dem Blauen Planeten, wie zerbrechlich ihr Zuhause doch ist. Foto: Nasa



Einige Bilder sind um die Welt gegangen. Der Blick vom Mond aus auf unseren Blauen Planeten im Jahr 1968 skalierte die Proportionen zwischen nah und fern ganz neu. Als Mahnmal für atomare Kriegsführung hält sich der Atompilz von Hiroshima im kollektiven Gedächtnis. Ansichten des erfolgreichsten Zeppelins, der 1928 auf seinem Jungferntflug über Friedrichshafen schwebte, bannt auch das Staunen der Augenzeugen bis heute.

Diese Zeugnisse historischer Augenblicke weisen auf eine Zeit zurück, als noch nicht in jedem mittelständischen Haushalt ein Fotoapparat vorhanden war. Wir verdanken sie technologischen Fortschritten ebenso wie der militärischen Aufrüstung. Seit jedes neue Mo-

bilfunkgerät eine Kamera integriert und uns digitale Plattformen ermächtigen, auch persönliche Ansichten laufend zu teilen, dringt die Welt aus einer gigantischen Anzahl von Bildern unterschiedlichster Urheberschaft in unser Bewusstsein. Jedes Stichwort beantwortet Suchmaschinen mit einem Kaleidoskop auch an bildlicher Information, jüngere Tools der Telekommunikation führen uns täglich andere Bilder zu.

Verletzlichkeit wird sichtbar

Auch der Lockdown im Frühjahr hat die Frage aufgeworfen, was es bedeutet, wenn wir Dialoge – etwa auf Social-Media-Plattformen oder über Messenger-Dienste – zunehmend über Bilder gestalten. «Auf ein geteiltes Bild wird mit einem anderen geteilten Bild geantwortet, und vielfach kommt gar kein Text ins Spiel. Das mögen einige als zivilisatorischen Komplexitätsverlust beklagen, doch vielleicht müssen wir erst einmal ernst nehmen, was es heisst, dass wir uns mit Bildern und über Bilder austauschen.» Für Emmanuel Alloa, Professor für Ästhetik und Philosophie an der Universität Freiburg, ist klar: Auch die Wissenschaften können heute Bilder als Wissenslieferanten nicht mehr ohne weiteres der Sprache zu- und unterordnen. «Sinn zirkuliert auch über ganz andere Kanäle, und es gibt neben der logozentrischen auch eine grafische Vernunft.»

Gerade die letzten Monate zeigten, «dass das, was wir über die Welt wissen, vermehrt über Bilder ins heimische Wohnzimmer kommt». Und mehr noch: «Über Bilder wirken wir in die Welt zurück und greifen auf sie ein.» Im Alltag nehmen wir dies als selbstverständlich hin. «Der globale Zugriff auf die sichtbare

Wirklichkeit ist technologisch erreicht, und zwar über Bildmedien, und doch verstehen wir noch immer so schlecht, wie es dazu kommt, dass diese äusserste Nähe in äusserste Ferne umschlägt.» Während der Bombardierung seiner Heimat im Jahr 2015 versuchte der palästinensische Künstler Taysir Batniji, über Skype und Whatsapp den Kontakt zu seiner Mutter zu halten, die im Gazastreifen festsass. Die daraus entstandenen Screenshots zeigen, wie eng persönliches Erleben und politische Felder ineinander verzahnt sind: Das Bild der Mutter ist gefährdet, eine instabile Datenübertragung löst Gesicht und Oberkörper immer wieder in grobe Pixel auf.

Eine massgebliche Kulturtechnik

Batnijis Werkserie «Disruptions» belegt die Zerreihsprobe, auf die uns diese neue Form der Fernsicht stellt. Sie war in «Le supermarché des images» zu sehen, einer gross angelegten Ausstellung in der Galerie nationale du Jeu de Paume in Paris im Frühling dieses Jahres, die wegen Corona schon wenige Wochen nach der Eröffnung in den virtuellen Raum verlegt wurde. Emmanuel Alloa hat als Co-Kurator sein Wissen um die vielschichtigen Wechselwirkungen zwischen Bild, Konsum und Mobilität eingebracht.

«In ihrer sichtbarmachenden Kraft gehören Bilder zu den massgeblichen Kulturtechniken. Der in der Ausstellung unternommene Versuch, die Prozesse einer globalisierten Ökonomie zu visualisieren, verweist auf eine lange Geschichte bildgebender Verfahren in den Naturwissenschaften zurück.» Das manuelle Zeichnen pharmazeutischer Pflanzen, Teleskope zur Beobachtung von Gestirnen

oder Röntgenstrahlen in der medizinischen Diagnostik markieren nur wenige Etappen in der Geschichte bildgestützten Wissens. «Es wäre allerdings verkehrt, Bilder nur als Prothesen oder Verlängerungen unserer natürlichen Wahrnehmung zu begreifen; viele Bilder stellen unsere Wahrnehmung regelrecht vor Herausforderungen und hinterfragen unser ethisches Normengerüst. Dies immer dann, wenn sie uns mit Sichtweisen konfrontieren, die nicht in unser Weltbild passen.» Oder wenn sie uns irritieren in der Behaglichkeit, in der wir die Schattenseiten der vernetzten Welt ausblenden.

Manches bleibt übersehen

Von kulturpessimistischen Wertungen der Bilder – von der Übersättigung oder vom Etikett «gut» oder «schlecht» – hält sich Alloa gänzlich fern. Die Aufgabe seiner wissenschaftlichen Auseinandersetzung sieht er vielmehr darin, zu prüfen, welche Wirklichkeiten trotz der Allgegenwart der Bilder undargestellt bleiben. «In den Hochgeschwindigkeitszirkulationen unserer thermoindustriellen Spätmoderne flackert vieles nur kurz auf und bleibt daher übersehen. Gerade solches, was nicht mit eigener Stimme Geltungsansprüche stellen kann, bedarf der Anwaltschaft.» Das bedeutet auch, hinter dem Bilderstrom versteckte Interessen in den Blick zu nehmen.

«Wir gehen davon aus, dass Medien transparente Kanäle sind, durch die alles unbeeinflusst hindurchgeht.» Ein Missverständnis: «Das Reich der Bilder ist kein machtfreier Raum, auch dort sind Vereinheitlichungszwänge und Ausschlussmechanismen am Werk, wie etwa die von uns ausgestellten Ar-

beiten der feministischen US-Künstlerin Martha Rosler zeigen. Es gibt Bilder, die Stereotypen bestätigen und verstärken oder aber die Betrachtenden dergestalt in Beschlag nehmen, dass sie keine kritische Auseinandersetzung erlauben.» Die Werbung weiss raffiniert mit solchen Strategien umzugehen, indem sie mit «Beauties» und deren Accessoires unsere Vorstellung von Glück, Gesundheit, Wohlstand modelliert und dieses Schönheitsideal per Cargo in die ganze Welt verschifft.

Wiederholt bezieht sich Alloas Forschung auf Werke der bildenden Kunst. Das kommt nicht von ungefähr. Unabhängig von funktionalen Sachzwängen und offen in ihren Ergebnissen, verlässt oder verwandelt sie gewohnte Blickweisen, thematisiert die Wirkungsmacht von Bildern oder stellt sie kritisch in Frage. «Die Geschichte der Kunst ist ein fortgesetztes Experiment darin, Betrachterinnen und Betrachter mit der Fähigkeit zu belehnen, das Gegebene nicht einfach hinzunehmen, sondern zu anderen Auffassungs- und Umgangsweisen vorzustossen. Das beginnt schon damit, dass überhaupt Personen, Kollektive oder Zusammenhänge ins Bild gerückt werden, die bis dahin als unbedeutend oder vernachlässigbar galten.» Im genannten «Supermarkt der Bilder» löste etwa die Video- und Fotoarbeit der Künstlerin Lauren Huret diesen Anspruch ein: Sie zeigt IT-Arbeiterinnen in Manila, die sich – ganz entgegen unserem Vertrauen in überpersonale Algorithmen – die Augen wund schauen, um unzulässiges Bildmaterial zu zensieren. Huret stellt sie in die Nachfolge der Heiligen Luzia. Der Legende nach entzog sich die Heilige der Verführbarkeit dadurch, dass sie ihr Augenlicht opferte. Das Trauma ist der

Preis für eine Welt, die allen alles zeigen will, und die Verletzlichen zur Korrektur aufruft.

Zu Besuch bei Assange

Der vernetzte Computer war noch relativ jung, als die Schweizer Medienkünstler Carmen Weisskopf und Domagoj Smoljo um 2000 zur !Mediengruppe Bitnik zusammenfanden. Seither kreist das Schaffen des Duos um Machtverhältnisse und um die Intransparenz von Netzwerken, die sich nicht zuletzt an Daten privater Nutzer nähren. «Eine neuere Dimension von Bildern besteht darin, dass sie, einmal hochgeladen, auf irgendeine Art und Weise zum Daten-Input werden für den militärisch-industriellen Komplex», sagt Weisskopf. «Alle neuronalen Netzwerke werden trainiert für intelligente Maschinen, die letztlich auf Überwachung eingestellt sind.» Diesen Umstand nimmt !Bitnik nicht hin, sondern macht sich das Überwachungsprinzip zu eigen.

Mehrere tausend Menschen sahen zu, als im Januar 2013 eine Kamera auf dem Postweg an Julian Assange gelangte: Durch ein Guckloch in der Verpackung übermittelte ein GPS-Sender in Echtzeit Bilder des Transportwegs bis zur ecuadorianischen Botschaft in London. Eine Webseite und der Twitter-Account des Künstlerduos wurden zum Interface dieser Sonde, die ungehindert Förderbänder, Lagerhallen und das Innere eines Lieferwagens passierte. Nach 32-stündigem Livestream bedankte sich der Wikileaks-Gründer am 17. Januar mit einem Selfie an die Absender und Unterstützer. «Postal Art is Contagious!» steht auf dem Zettel, den er vor die Kamera hält. «Auch wenn es sich nicht aus eigener Kraft vorwärtsbewegte – unsere Aktion hat das Paket zum Akteur werden lassen.» Das Projekt «Delivery for Mr. Assange» war für !Bitnik eine Live-Performance, auch wenn die Künstler physisch keinen Publikumskontakt hatten. Die Arbeit reflektiert, wie intensiv vernetzte Daten herkömmliche Verhältnisse zwischen Körper und Bild aus den Angeln heben.

Schliesslich sind es Bilder, die längst über kollektives Verhalten Kontrolle übernehmen: Die steigende Kurve von Covid-Infektionszahlen hält uns auf Abstand voneinander oder verändert unsere Einkaufsgewohnheiten, Messvorgänge – darunter Schlaf- oder Bewegungs-Apps – empfehlen sich zur Gesundheitsvorsorge, stecken als visuelle Information die Grenzen zwischen öffentlich und privat neu ab. Einfach ein Bild? – Das gibt es nicht mehr.

Isabel Zürcher ist freie Kunstwissenschaftlerin und Texterin in Basel.



Aus einem Paket heraus filmte eine Kamera 32 Stunden lang den Weg durch die Verteiler der Post und landete schliesslich in der ecuadorianischen Botschaft von London. Tausende hatten die Reise auf Twitter verfolgt. Am Schluss des Experiments trat Julian Assange selbst vor die Kamera.

Fotos: !Mediengruppe Bitnik

Zu heiss, zu heiss, zu heiss

Eine Meereshitzewelle ist für die Fischbestände ein Schock.
Mit der Klimaerwärmung werden sich diese Ereignisse häufen.

Text Elise Frioud

In Zukunft wird es in den Ozeanen mit Sicherheit weniger Fische geben als bisher angenommen. Ursache sind Meereshitzewellen wie etwa «The Blob» zwischen 2013 und 2015 an der Westküste Nordamerikas. Bisher war wenig über deren Auswirkungen auf die Fische bekannt. Doch gemäss einer aktuellen Studie von Thomas Frölicher, Spezialist für Ozeanmodellierung an der Universität Bern, sorgen die marinen Hitzewellen bei den Fischen, die bereits durch den langfristigen Klimawandel geschwächt sind, für eine Schockwirkung. Er warnt deshalb: «Wenn wir diese Hitzewellen mit berücksichtigen, könnten bis 2050 die Auswirkungen für die am stärksten befischten Arten doppelt so gravierend sein wie bisher angenommen.»

Zu diesem Schluss gelangte der Forscher mit komplexen Modellen des Systems Erde. Er simulierte die Auswirkungen der Hitzewellen auf Fischarten, die in den grossen marinen Ökosystemen des Nordostpazifiks vorkommen. Ergebnis: Bei jeder Episode bricht die Biomasse gewisser Arten ein, manchmal um bis zu 20 Prozent. Mehr als zwei Drittel der Tiere wanderten in höhere Breitengrade, manchmal bis zu 30 Kilometer von ihrem üblichen Verbreitungsgebiet entfernt. «Erstaunt hat uns das Tempo dieser Veränderungen: Die Folgen waren innerhalb eines Jahres sichtbar. Im 21. Jahrhundert sind diese Veränderungen viermal schneller und weitreichender als in früheren Jahrzehnten.»

Beunruhigend ist: Die Veränderungen dürften sich durch zunehmende Intensität, Dauer, Verbreitung und Häufigkeit von Hitzewellen – sie haben sich in den letzten 40 Jahren verdoppelt – weiter akzentuieren, gerade in Verbindung mit dem Klimawandel. «Wenn den Ökosystemen zwischen zwei Wellen keine Zeit zur Regeneration bleibt, könnten sie irreversible Schäden erleiden», befürchtet Frölicher.

Weitere Gefahren

Hitzewellen sind zudem nicht die einzige Gefahr für die Meeresressourcen. Problematisch sind weitere Faktoren, die auf das Konto des Klimawandels gehen, wie etwa die Versauerung der Ozeane, der sinkende Sauerstoffgehalt, Veränderungen bei den Meeresströmungen und beim Salzgehalt des Wassers. Auch die Überfischung aufgrund des steigenden Fischkonsums, die Verschmutzung der Ozeane und die Zerstörung der Meereshabitats tragen ihren Teil bei.

Die Gefährdung der Meeresressourcen bedeutet auch eine Bedrohung für die Bevölkerung. Denn Milliarden von Menschen sind vom Fischfang abhängig, sei es als Einkommens- oder als Nahrungsquelle. Massnahmen sind deshalb unumgänglich. Die einen sind rasch nötig, denn eine französisch-amerikanische Studie hat gezeigt, dass marine Fischbestände je nach Verbreitung infolge der Klimaerwärmung pro Jahr durchschnittlich um sechs Kilometer in Richtung der Pole wandern. Die anderen sollten Bestände langfristig erneuern.

Die Umweltschutzorganisation WWF ist überzeugt, dass der zweite Punkt nur mit nachhaltiger Fischerei gelingen kann, und hat Empfehlungen dazu abgegeben: angepasste Bewirtschaftung der Fischbestände, Reduktion des Beifangs, Konsum von Fischen einer tieferen Ernährungsstufe und Umstellung auf eine nachhaltigere Aquakultur.



Nicht nur die Fischerei setzt den Fischen zu: Wegen der Klimaerwärmung wandern die Fische jährlich sechs Kilometer in Richtung der Pole – und bedrohen wiederum den Fischfang. Foto: Theodor Barth/laif

Catherine Vogler, Leiterin Meeresprodukte, warnt jedoch: «Diese Massnahmen sind nur sinnvoll, wenn die Ursachen der Klimaänderung selber ebenfalls angegangen werden, zusammen mit dem Schutz und der Wiederherstellung von marinen Ökosystemen. So lassen sich die verheerenden Folgen des Klimawandels am effizientesten bekämpfen.»

Elise Frioud ist Redaktorin bei Horizonte.

Zehn Prozent Rückfallgefahr

Psychiatrische Gutachten für das Justizsystem werden ständig weiterentwickelt. Doch auch in Zukunft werden sie an Grenzen stossen.

Text Geneviève Ruiz



Ist der Bewohner dieser Zelle noch gefährlich? Auch über Insassen der Justizvollzugsanstalt Lenzburg werden Gutachten erstellt. Foto: Peter Schulthess

Zwischen Justiz und Psychiatrie bestehen seit jeher gewisse Spannungen. Dabei sind die Rollen und Erwartungen eigentlich klar definiert: «Mit psychiatrischen Berichten wollen die Gerichte einschätzen, inwieweit eine angeklagte Person zum Tatzeitpunkt schuldfähig war», erklärt der Bundesrichter Jean Fonjallaz. Seit Anfang der 2000er-Jahre wurde die Beziehung aber noch komplizierter. «Neu kommen die Therapiemassnahmen und die Entscheidungen nach einem Gerichtsurteil hinzu: Heute werden auch Gutachten zur Gefährlichkeit von Verurteilten eingeholt, womit die Expertinnen und Experten und die Wissenschaft einen höheren Stellenwert erhalten.» Der Wunsch kippte von der Bestrafung zur Vorhersage und zu grösstmöglicher

Sicherheit und wurde durch die Annahme der Initiative über eine lebenslange Verwahrung im Jahr 2004 und mehrere Morde an jungen Frauen durch Wiederholungstäter vorangetrieben.

Verhalten vorhersagen? Von dieser neuen Aufgabe zeigten sich die Fachleute nicht sonderlich begeistert: «Gewisse Psychiater weigerten sich anfangs, zum Risiko einer Wiederholungstat Stellung zu nehmen», erinnert sich Fonjallaz. «Viele arbeiteten in der eigenen Praxis und wurden vielleicht dreimal im Jahr für Gutachten beigezogen.» Mit der Zeit wurden dann Ausbildungskurse in forensischer Psychiatrie geschaffen und die Methoden standardisiert, um sowohl die Wissenschaftlichkeit zu erhöhen als auch

den neuen Erwartungen des Justizsystems gerecht zu werden. Dies geschieht beispielsweise mit versicherungsmathematischen Modellen, die einer Person eine Punktzahl auf einer Skala zuweisen, basierend auf Alter, Umfeld, Art und Anzahl Straftaten oder Beschäftigung. Daraus ergibt sich ein genauer Prozentsatz für das Rückfallrisiko.

Zudem wurden Instrumente für sogenannte «strukturierte professionelle Risikobeurteilungen» eingeführt. «Der Grundgedanke bestand darin, psychiatrische Gutachten zu standardisieren und so den subjektiven Einfluss des Psychiaters zu verringern», erklärt Philippe Delacrausaz, Psychiater am Institut für forensische Psychiatrie der Lausanner Universitätsklinik (CHUV). Zusammen mit seiner Kollegin Valérie Moulin leitete er das Projekt «Betrachtungen der Teamarbeit in der psychiatrischen Begutachtung», demzufolge es sinnvoll ist, statistische Indikatoren mit klinischen Aspekten zu kombinieren. Daher stützt sich heute die Bewertung der Gefährlichkeit und des Rückfallrisikos verurteilter Straftäter auf eine Kombination aus quantitativen und qualitativen Methoden.

«Diese Instrumente werden ständig weiterentwickelt», erklärt Manon Jendly, Professorin für Kriminologie an der Universität Lausanne. «Sie berücksichtigen heute die Entwicklung und das Potenzial der Person und nehmen eine dynamische Perspektive ein.» Am Institut für forensische Psychiatrie des CHUV analysierte sie deshalb Instrumente zur Bestimmung des Rückfallrisikos sowie positiver Einflüsse auf dieses Risiko. Zu diesem Zweck wertete sie rund 100 Fälle von Sexual- und Gewaltdelikten in der Romandie aus.

Gefährlichkeit statt Schuldfähigkeit bestimmen

Die Methoden der Psychiatrie haben sich verbessert und beruhen zunehmend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen. Doch angesichts des aktuellen Strebens nach absoluter Sicherheit werden diese Instrumente problematisch. «Wenn Tests zeigen, dass bei einem Vergewaltiger eine 40-prozentige Wahrscheinlichkeit für eine Wiederholungstat besteht, was tun wir dann?», fragt Delacrausaz. «Vermutlich wird man sich sagen, dass das zu viel ist, aber ist zum Beispiel ein Risiko von zehn Prozent immer noch zu viel, wenn man weiss, dass es kein Nullrisiko gibt?»

Philippe Delacrausaz erwähnt ein weiteres Grundproblem im Zusammenhang mit den Erwartungen an die Psychiatrie: Prognosen und Wahrscheinlichkeiten gehören nicht zu ihrer Kernkompetenz. Diese ist nach wie vor die Therapie. «Nun beurteilen wir nicht mehr die Schuldfähigkeit eines Angeklagten, sondern seine Gefährlichkeit. Aus erkenntnistheoretischer Sicht hat das sehr wenig miteinander zu tun!» Die psychiatrische Forschung habe zwar wie

zum Beispiel auch die Meteorologie Methoden zur Bestimmung kurz- und mittelfristiger Wahrscheinlichkeiten entwickelt. «Aber es bleibt dabei: Ebenso wenig, wie eine Meteorologin das Wetter in Bern am 18. Juni 2045 vorhersagen kann, ist mit einem psychiatrischen Gutachten vorhersagbar, ob ein Täter lebenslang nicht therapierbar sein wird.»

Gutachten betreffen oft Kleinkriminelle

Cristina Ferreira, Professorin an der Waadtländer Fachhochschule für Gesundheit, untersucht derzeit im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Fürsorge und Zwang» rund 600 psychiatrische Gutachten aus französischsprachigen Kantonen von 1940 bis 1985. Es zeige sich, dass «die spektakulären Kriminalfälle, die Schlagzeilen

machen, nur die Spitze des Eisbergs sind. Die meisten psychiatrischen Gutachten betreffen, wie bei den Straftaten, kleine Diebstähle, Delikte im Zusammenhang mit Sucht oder, am Zivilgericht, Fälle von Verschuldung.»

Die Zeitungen interessieren sich kaum für eine Frau in prekären Verhältnissen, die im Supermarkt stiehlt, oder einen jungen Mann, der sich online verschuldet. Doch gerade auf das Leben dieser Menschen in schwierigen Verhältnissen, die verletzlich sind, haben psychiatrische Gutachten einen grossen Einfluss. Warnt ein Bericht vor einer hohen Rückfallwahrscheinlichkeit, kann dies das Gericht beispielsweise dazu be-

wegen, eine umfassende Beistandschaft anzuordnen, wodurch die Freiheit und die Rechte der Betroffenen nun stark eingeschränkt werden.

Deshalb sind methodisch zuverlässige Gutachten und unabhängige Begutachtende zentral, ebenso wie der Austausch zwischen Fachpersonen aus der Psychiatrie, vom Gericht und aus der Bewährungshilfe. Entscheidend ist auch, Verurteilte bei der Wiedereingliederung umfassend zu unterstützen. Dies reduziert das Rückfallrisiko wesentlich. Dazu evaluieren Manon Jendly und ihr Team derzeit ein Pilotprojekt der Kommission für Bewährungshilfe der lateinischen Schweiz. Ihr Ziel: Interventionsstrategien für einen nachhaltigen Ausstieg aus der Kriminalität zu entwickeln. Konkret sollen tausend Verurteilte bei ihrer Wiedereingliederung in die Gesellschaft optimal begleitet werden. «Die meisten straffällig gewordenen Menschen möchten ein anständiges Leben führen», sagt Manon Jendly. «Wenn wir ihnen die Möglichkeit geben, eine Wohnung und eine gute Arbeit zu finden, verbessern wir ihre Chancen, Fuss im normalen Leben zu fassen.»

Geneviève Ruiz ist freie Journalistin in Nyon.

«Ebenso wenig, wie eine Meteorologin das Wetter in Bern am 18. Juni 2045 vorhersagen kann, ist mit einem psychiatrischen Gutachten vorhersagbar, ob ein Täter lebenslang nicht therapierbar sein wird.»

Philippe Delacrausaz



Zwischen Natur und Gesellschaft

Lena Gubler ist Geografin an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in Birmensdorf. Dort forscht sie an der Schnittstelle von Natur und Gesellschaft. Sie hat die letzten eineinhalb Jahre zu den Auswirkungen des Schweizer Subventionswesens auf die Biodiversität gearbeitet.

«Dass eine so hohe Zahl an Subventionen eine negative Wirkung hat, sollte aufrütteln»

Die Schweiz subventioniert den Strassenbau, die Landwirtschaft, die Wasserkraft und weitere Sektoren jährlich mit Milliarden von Franken. Für die Biodiversität sind diese Gelder fatal.

Text Atlant Bieri Foto Gabi Vogt

Lena Gubler, Ihre Studie zu Fehlanreizen durch Subventionen tönt nach einer riesigen Arbeit. Wie sind Sie und Ihr Team vorgegangen?

Als Erstes haben wir den Zustand der Biodiversität in den verschiedenen Habitaten erfasst und dabei untersucht, warum ein bestimmtes Habitat gestört, verschmutzt oder fragmentiert ist. Das führte zu den Ursachen oder Treibern. Dann haben wir geschaut, welche dieser Treiber auf irgendeine Art subventioniert werden. Dazu haben wir Dokumente analysiert, Jahresrechnungen durchgesehen, bei Bundesämtern nachgefragt und mit Expertinnen und Experten gesprochen. Ebenso haben wir die Fachöffentlichkeit aufgerufen, uns Subventionen aus ihrer Region zu melden.

Was haben Sie herausgefunden?

Die Summe der Subventionen, die teilweise oder vollständig eine biodiversitätsschädigende Wirkung haben, beträgt mindestens 40 Milliarden Franken pro Jahr. Das ist 30- bis 40-mal mehr als die Summe für fördernde Massnahmen. Weiter zeigte sich, dass die Wirkungen der Treiber auf Biodiversität sehr komplex sind.

Was meinen Sie mit komplex?

Bei vielen Subventionen bestehen grosse Zielkonflikte mit anderen politischen Zielen oder auch zwischen verschiedenen Umweltanliegen. Manchmal fördert eine Subvention den Umweltschutz, doch Nebeneffekte schädigen gleichzeitig die Biodiversität. Ein Beispiel ist die Kleinwasserkraft, die im Zuge der Energiestrategie stark unterstützt wird. Ersetzt die Wasserkraft fossile Energie, ist das gut für das Klima und damit für die Artenvielfalt. Doch inzwischen ist wegen ihrer starken Förderung fast jeder Gebirgsbach verbaut und in einzelne Segmente zerschnitten. In der Folge kommen die Fische weder rauf noch runter und können sich darum kaum noch vermehren.

Die Forderung, solche schädlichen Subventionen abzuschaffen, gibt es schon lange. Warum blieb der Bund bis heute untätig?

Mit der Ratifizierung der Biodiversitätskonvention hat sich die Schweiz verpflichtet, schädliche Subventionen bis 2020 abzuschaffen oder umzuleiten. Doch bisher bestand keine so umfangreiche Untersuchung wie unsere. Sie ist ja eine Grundlage für die Abschaffung. Hinzu kommt, dass es viele Subventionen zum Teil schon sehr lange gibt, so dass der subventionierte Zustand als Norm oder gar als Recht empfunden werden kann. Auch Steuervergünstigungen können wie Subventionen wirken. Zum Beispiel die Mineralölsteuer. Sie wurde seit den 1990er-Jahren nicht mehr an die Teuerung angepasst. Warum? Weil die Bevölkerung erwartet, dass das Benzin und damit der Verkehr günstig ist.

Kann man hier von einer Subvention sprechen? Der Strassenverkehr deckt doch seine Ausgaben mit den Einnahmen aus den Verkehrsabgaben.

Präzisierung sprechen wir von einem finanziellen Fehlanreiz. Die hohe Zweckbindung der Verkehrsabgaben in der Schweiz ist aussergewöhnlich. Abgaben wie die Mineralölsteuer oder die Nationalstrassenabgabe – die Autobahnvignette – fliessen zu grossen Anteilen in den Strassenfonds, wodurch prinzipiell mehr Strassen gebaut werden können. Würden die Abgaben in die allgemeine Bundeskasse fliessen, könnten auch andere Bundesaufgaben finanziert werden. Oder aber es bräuchte eine Vorgabe, die zweckgebundenen Gelder vermehrt dazu zu verwenden, die negativen Effekte des Strassenverkehrs zu reduzieren, etwa indem Strassenabschnitte bei Bedarf überdacht werden.

Studie zu Fehlanreizen: Die wichtigsten Befunde

Die Biodiversität der Schweiz geht seit Jahrzehnten kontinuierlich zurück. Inzwischen sind mehr als ein Drittel aller Tier- und Pflanzenarten und fast die Hälfte aller **Lebensraumtypen** gefährdet. Einen wichtigen Treiber hinter diesem Prozess bilden staatliche Subventionen – also Geld, das etwa für die Förderung von Strassenbau oder für die Haltung von Kühen gesprochen wird. Dazu zählen auch passive Subventionen wie **Steuervergünstigungen** für privates Wohneigentum.

In einer grossangelegten Studie untersuchte die WSL zusammen mit dem Forum für Biodiversität von der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz, welche Subventionen zu **Kollateralschäden** bei der Biodiversität führen. Untersucht wurden Verkehr, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Energieproduktion und -verbrauch, Tourismus, Siedlungsentwicklung, Abwasserentsorgung und Hochwasserschutz.

Das Resultat ist ernüchternd. Demnach beträgt die Gesamtsumme schädlicher Subventionen mindestens 40 Milliarden Franken pro Jahr. Im Vergleich dazu wird die Biodiversität nur mit einem Bruchteil dieses Betrags gefördert.

Zur Landwirtschaft: Ist die Nahrungsmittelproduktion nicht ein übergeordnetes Interesse, vor dem die Biodiversität wohl oder übel zurückstecken muss?

Die landwirtschaftliche Produktion und damit auch die Versorgungssicherheit hängen mittelfristig von der Biodiversität ab. Können wir den Verlust der Vielfalt der Lebewesen nicht aufhalten, verlieren wir Bodenfruchtbarkeit, Bestäubung und sauberes Trinkwasser. Und dann geht es auch mit den Erträgen bergab.

Welche Subvention in der Landwirtschaft schadet besonders?

Subventionen mit Anreizen für hohe Tierbestände stehen an erster Stelle. Im Moment sind die Tierbestände zu hoch, auch dank hohen Mengen an importiertem Kraftfutter. Dies führt dazu, dass die Ökosysteme der Schweiz stark mit Stickstoff überlastet sind, wodurch die Biodiversität grossflächig Schaden nimmt.

Was sind die hauptsächlichen Empfehlungen aus Ihrer Studie?

Die Erkenntnis, dass eine so hohe Zahl an Subventionen eine negative Wirkung auf die Artenvielfalt hat, sollte aufrütteln. Die Vielfalt von Tieren und Pflanzen sollte in den verschiedenen Sektoren und in den politischen Zielen besser berücksichtigt werden. Viele Schäden können vermieden werden, wenn die Subventionsvergabe an Auflagen gebunden wird. Auch sollten Subventionen generell zeitlich befristet werden. So wird vermieden, dass sie zur Normalität werden.

In welchem Bereich lässt sich eine Änderung der Subventionspraxis wohl am ehesten umsetzen?

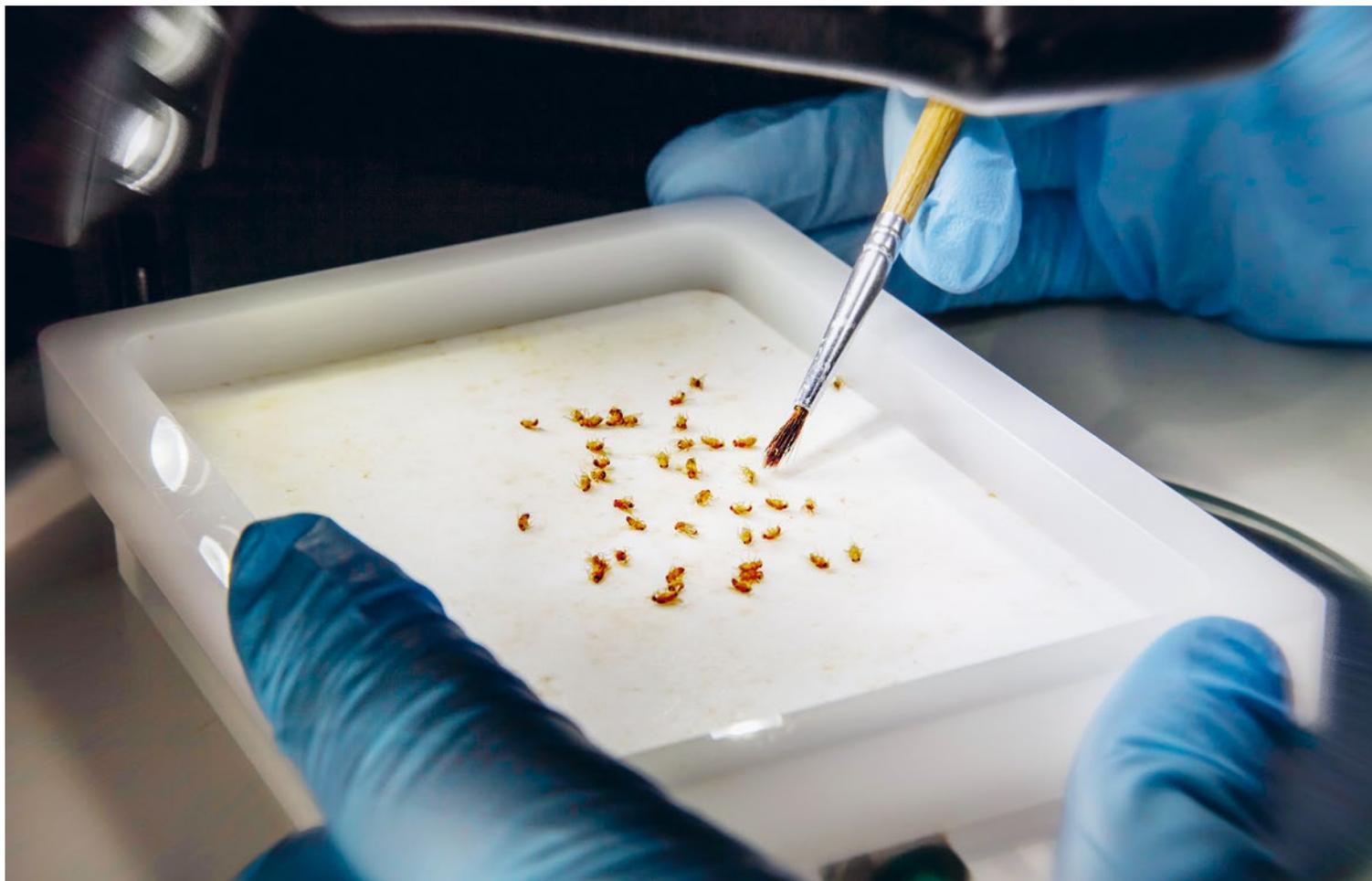
Leicht reformierbar wären nicht kostendeckende Parkgebühren auf öffentlichem Grund. Dann könnten auch von den zahlreichen steuerlichen Abzugsmöglichkeiten beim Wohnungseigentum einige zügig abgeschafft werden wie etwa die Liegenschaftsunternutzung. Insgesamt ist zu sagen, dass rasch bei steuerlichen Abzugsmöglichkeiten angesetzt werden könnte.

Atlant Bieri ist freier Wissenschaftsjournalist in Pfäffikon (ZH).

Die Fliege, die die Welt eroberte

Ob kalt oder warm, trocken oder feucht: Die Fruchtfliege fühlt sich fast überall wohl. Ein europäisches Gemeinschaftsprojekt untersucht, wie ihr die Evolution bei der Anpassung an neue Lebensräume hilft.

Text Yvonne Vahlensieck



Jede Fruchtfliege ist anders: Eine Variante des Couch-Potato-Gens sorgt für Vorteile in harten Wintern. Foto: IRD/Vectopole Sud/Patrick Landmann/Science Photo Library

«Banane, Hefe und vielleicht ein Schluck Bier», so beschreibt Martin Kapun die ideale Mischung, um Fruchtfliegen in eine PET-Flasche zu locken. Mit solch einfachen Fallen waren Biologen wie er im Sommer 2014 in ganz Europa unterwegs, um Proben für ein gemeinsames Forschungsprojekt zu sammeln. Das Ziel: herausfinden, wie sich eine Art ausbreitet – und wie sie es schafft, sich an die verschiedensten Klimabedingungen anzupassen.

Die Fruchtfliege *Drosophila melanogaster*, meist als lästiger Gast in der Küche bekannt, ist für diese Fragestellung das ideale Untersuchungsobjekt. Sie ist ein wohl bekannter

Modellorganismus der biologischen Forschung und hat eine spannende Migrationsgeschichte: Ursprünglich in Afrika beheimatet, verbreitete sie sich vor etwa 10 000 Jahren nach und nach zunächst in Europa und Asien, dann in Amerika und Australien. Wahrscheinlich folgte sie damit – zeitlich versetzt – dem Menschen, als dieser mit der Kultivierung von Obst begann.

Im Westen anders als im Osten

«Das Genom der Fliege ist wie ein Buch, in dem die Geschichte ihrer Migration und Evolution aufgezeichnet ist», sagt Kapun, Evolu-

tionsbiologe an der Universität Zürich, Mitgründer und einer der Koordinatoren des Dros-EU-Konsortiums (siehe Kasten rechts oben). Um dieses Buch zu verstehen, haben die Mitglieder des Konsortiums das Erbgut von Fliegen in insgesamt 48 europäischen Populationen – von Portugal bis zur Ukraine, von der Türkei bis nach Finnland – sequenziert. Danach haben sie nach genetischen Unterschieden gesucht, die zeigen, wie sich das Erbgut der Fliegen verändert und angepasst hat.

Die Analyse ergab, dass sich die Populationen besonders zwischen dem Westen und dem Osten von Europa genetisch unterschei-

Forschen im ganz grossen Team

Das **Dros-EU-Konsortium** umfasst derzeit 61 Forschungsgruppen aus 29 Ländern – eine in diesem Jahr erschienene Publikation weist 45 Autoren aus. Keine einfache Aufgabe, immer alle unter einen Hut zu bringen, sagt Martin Kapun. Ein **Kriterienkatalog** legt fest, wer als **Mitautor** genannt wird, und alle müssen mit dem Text einverstanden sein. Auch die allgemeine Koordination des Projekts kostet Zeit und braucht gute Management-Fähigkeiten. Der Aufwand lohne sich aber auf jeden Fall. Eine Forschungsgruppe allein hätte diese **europaweite Analyse** niemals durchführen können. Ausserdem bilden sich **wertvolle Netzwerke** für den Austausch von Wissen und neue Kollaborationen. Auch deshalb arbeitet Dros EU mit einem ähnlichen Konsortium in Nordamerika zusammen und wird nun nach Südamerika und Australien ausgeweitet.

den. «Diese Trennung entlang des Längengrads hat uns überrascht, eigentlich hätten wir dies eher von Süden nach Norden erwartet», sagt Kapun. Ein Abgleich mit Klimadaten ergab eine klare Korrelation zwischen der Ausprägung der saisonalen Klimaschwankungen und den genetischen Unterschieden: Die Forschenden vermuten deshalb, dass sich die Fliege sowohl an das gemässigte, vom Golfstrom geprägte, ozeanische Klima im Westen als auch an das kontinentale Klima mit seinen Extremen im östlichen Europa angepasst hat. Eine alternative Erklärung für die heutigen genetischen Unterschiede könnte auch die Art der Neubesiedlung nach der letzten Eiszeit sein – aus zwei lang voneinander isolierten Refugien auf der Iberischen Halbinsel und im Nahen Osten.

Welche dieser evolutionären Veränderungen im Laufe der Migration im Erbgut der Fliege stattgefunden haben, lässt sich durch Computeranalysen herausfinden: «Die Theorie dafür ist schon länger etabliert», sagt der Populationsgenetiker und Bioinformatiker Laurent Excoffier von der Universität Bern. «Angesichts der nun zur Verfügung stehenden grossen Datensätze muss sie aber weiter verfeinert werden.» Die Herausforderung dabei sei es, zu unterscheiden, welche der genetischen Unterschiede tatsächlich eine Anpassung durch natürliche Selektion darstellen und welche auf anderen Mechanismen beruhen – etwa weil eine ganz kleine Population ein neues Gebiet besiedelt, die wenig genetische Vielfalt hat.

In der Kälte lieber bequemer

Grundsätzlich sind in einer Population immer mehrere Varianten eines Gens vorhanden. Wenn eine dieser Varianten jedoch plötzlich einen Vorteil verschafft, zum Beispiel für das Überleben bei kalten Temperaturen, so verdrängt sie nach und nach die anderen Varianten – sie wird positiv selektioniert.

Mit Hilfe von statistischen Methoden haben Kapun und sein Team zahlreiche solcher positiv selektionierter Varianten identifiziert. Eine Variante des sogenannten Couch-Potato-Gens bewirkt vermutlich, dass die Fliegen bei der Fortpflanzung eine Winterpause einlegen – eine Eigenschaft, die im heimischen Afrika keine grosse Rolle spielte, für ein Fliegenleben in Russland jedoch überlebenswichtig ist. Bei anderen identifizierten Genen ist noch kein klarer Zusammenhang mit dem Klima ersichtlich. Hier ist noch mehr Forschung nötig. «Das sind ganz spannende Fragen», sagt die Ökologieprofessorin Cleo Bertelsmeier von der

Universität Lausanne über das Projekt, «in welchem Umfang können sich Arten an ihre Umwelt anpassen?» Sie selbst erforscht, wie es invasive Arten schaffen, sich in neuen Lebensräumen zu etablieren. «Bisher weiss man beispielsweise nicht, ob und wie schnell sich durch den Obsthandel verschleppte Insekten an ein neues Klima anpassen können.» Doch es sei sehr wichtig, das genauer zu verstehen.

So gibt es beispielsweise Insekten, die ganze Ernten vernichten können – wie etwa die ebenfalls aus Afrika stammende Mittelmeerfruchtfliege, die in den letzten Jahren in die Schweiz vorgedrungen ist und im Raum Zürich schon Apfelbäume befallen hat. Erkenntnisse über die Evolution könnten dabei helfen, die Gefahr durch die Verschleppung solcher Schädlinge besser abzuschätzen und richtige Massnahmen zu ergreifen. Andere invasive Insektenarten könnten auch für Menschen gefährlich werden – etwa die Asiatische Tigermücke, die Gelbfieber übertragen kann. Und noch einen anderen Punkt findet Bertelsmeier interessant: «Eine ganz grosse und bisher nicht geklärte Frage ist, was mit unseren heimischen Arten passiert, wenn die Temperaturen durch den Klimawandel plötzlich um zwei Grad ansteigen.»

«Für solche Fragen ist es sicher besser, die Evolution im Freiland zu studieren als im Labor», sagt Excoffier. Laborexperimente seien nicht repräsentativ, da es möglicherweise Inzucht und Anpassungen an die Haltung im Labor gibt. «Jetzt haben wir die Möglichkeit, das gesamte Genom von Populationen im Freiland anzuschauen und genau festzustellen, wo Evolution stattfindet und welche Gene und Stoffwechselprozesse dabei involviert sind.»

Die Datensätze liefern dabei nicht nur Informationen über die Fliegenevolution: Quasi als Beifang haben die Forschenden auch das Mikrobiom der Fliegen mitsequenziert – Bakterien, Pilze und Viren. In deren Erbgut haben die Forschenden ebenfalls schon Unterschiede gefunden, die mit dem Klima korrelieren. Nun soll untersucht werden, ob diese Untermieter ihren Wirten bei der Anpassung an neue Lebensräume behilflich sind.

Yvonne Vahlensieck ist freie Wissenschaftsjournalistin in der Nähe von Basel.



Auf dem Dach in Muttenz wird getestet, ob aus Solarzellen aus Perowskit Blei ins Regenwasser gelangen kann. Foto: zVg

Einfach im Regen stehen gelassen

Damit die neuen Solarzellen aus Perowskit marktfähig werden können, dürfen sie keine Schadstoffe absondern. Dafür werden sie widrigem Wetter ausgesetzt.

Text Hubert Filser

Auf drei mal vier Metern liegen die kleinen Hoffnungsträger der Fotovoltaik: verschiedene Solarzellen aus dem Halbleiter Perowskit – von experimentellem Weltrekordhalter der Effizienz bis zu schon fast industriereifen Modulen. Forschende der Fachhochschule der Nordwestschweiz (FHNW) haben auf dem Dach ihres Institutsgebäudes in Muttenz bei Basel einen Versuchsaufbau für eine Umweltverträglichkeitsprüfung installiert.

Die Testanlage ist weltweit einzigartig. Erstmals untersuchen hier Forschende unter realen Wetterbedingungen die möglichen Auswirkungen von Perowskit-Solaranlagen. Die Zellen sind Tag und Nacht, Wind und Wetter ausgesetzt, Hitze genauso wie Gewittern mit Hagel-

schauern. Je extremer die Bedingungen sind, umso besser. «Wir wollen Worst-Case-Szenarien anschauen», sagt Markus Lenz, der für die Testanlage verantwortlich ist.

Der Halbleiter Perowskit hat sich in den vergangenen Jahren rasant zu einem Konkurrenten für Silizium gemausert. «Um effiziente Siliziumzellen zu entwickeln, brauchten Forscher mehrere Jahrzehnte», sagt Lenz. «Bei Perowskit-Zellen dauerte das nur wenige Jahre.» Perowskite sind Kristalle, die anders als Silizium selbst in hauchdünnen Schichten noch viel Licht verwerten. Und sie können auch energiereicheres grünes und blaues Licht nutzen. Die Zellen lassen sich dabei günstig herstellen und sogar einfach auf Kunststofffolien drucken. Das verspricht völlig neue Anwendungsmöglichkeiten, etwa auf stromproduzierenden Fenstern.

Schwermetalle gut einpacken

Doch das System hat eine mögliche Schwachstelle: In den Hoffnungsträgern ist nämlich ein Material verbaut, ohne das zumindest die leistungsfähigsten Perowskit-Zellen bislang nicht auskommen: Blei. Zwar sind nur geringe Mengen in den Dünnschichtzellen enthalten, doch ungeschützt kann sich das Material bei Kontakt mit Wasser leicht aus den Zellen lösen. Die Zelle produziert dann auch keinen Strom mehr. Daher packen die Ingenieurinnen die Perowskit-Zellen für den praktischen Einsatz in eine schützende Glas- oder Plastikhülle. In Muttenz testen die Forschenden, ob sich das Blei unter bestimmten Bedingungen trotzdem aus den Zellen lösen kann. Dazu fangen sie das Abflusswasser auf und messen feinste Schwermetallkonzentrationen.

Seit Mai 2020 ist die Anlage in Betrieb. Erste vorläufige Auswertungen gibt es schon. «Die Verkapselung der Zellen spielt eine entscheidende Rolle für Umweltemissionen», sagt Markus Lenz. «Gut verklebte oder verpackte Zellen auf Glas- und Plastiksubstrat zeigen bisher keinerlei Metallemissionen.» Laborzellen, die nur mit Heissleim an den Seiten verklebt wurden, seien dagegen schon nach einer Nacht degradiert. Das ist keine Überraschung, denn solche Zellen sind nur in der Grundlagenforschung im Labor im Einsatz.

«Die Umweltstabilität ist wichtig», bestätigt auch Sylvain Nicolay vom Fotovoltaik-Zentrum am Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) in Neuenburg. Zwar bestehen viele Perowskit-Zellen die standardmässig akzeptierten Degradationstests. Es sei jedoch weitere Arbeit erforderlich, um mögliche unerwartete Materialveränderungen zu identifizieren. Im praktischen Einsatz müssen solche Zellen 25 bis 30 Jahre halten. Gerade bei Anwendungen in Gebäudefassaden müsse auch geklärt werden, wie man mit den Zellen nach Ende ihrer Lebensdauer umgeht, sagt Lenz: «Wir müssen schon jetzt Konzepte für das Ende der Lebensdauer und das anschliessende Recycling erarbeiten.»

Parallel dazu entwickeln die Ingenieure weiter neue Module für den Markt, etwa im europäischen Forschungsverbund PERTPV, an dem auch zahlreiche Schweizer Forschungseinrichtungen wie das CSEM beteiligt sind. Der Verbund will neue Rekorde knacken: Wirkungsgrade von fast 30 Prozent seien möglich, sagt Sylvain Nicolay. Module mit neuen Technologien werden dabei entstehen. Die Anlage auf dem Dach wird also weiterhin gut zu tun haben.

Hubert Filser ist Wissenschaftsjournalist in München.

Reanimation der direkten Demokratie

Vom US-amerikanischen Bundesstaat Oregon inspirierte Bürgerpanels geben in Sitten Abstimmungsempfehlungen. Ihre Mitglieder werden durch das Los bestimmt. Erfahrungen mit dem Projekt Demoscan.

Text Nic Ulmi

Das Rezept der direkten Demokratie mit einer frischen Zutat verfeinern und damit dem Populismus und der Politikverdrossenheit entgegentreten: Das ist die Idee von sogenannten Bürgerpanels, die Nenad Stojanović, Politologe an der Universität Genf, mit dem Pilotversuch Demoscan im November 2019 in der Walliser Kantonshauptstadt Sitten umsetzte. Zwanzig Personen, die eine statistisch repräsentative Gruppe der Schweizer Bevölkerung bilden, wurden ausgelost und trafen sich an zwei Wochenenden. Ihre Aufgabe: die Argumente für und gegen die Volksinitiative «Mehr bezahlbare Wohnungen» prüfen und auf zwei Seiten zusammenfassen. Das Resümee wurde dann in der Gemeinde verteilt und ergänzte das offizielle Abstimmungsbüchlein vor der Abstimmung vom 9. Februar 2020.

Das Experiment erhielt viel mediale Aufmerksamkeit, das Ergebnis hingegen stiess bisher auf wenig Echo. Für die Auswertung führte Nenad Stojanović Befragungen bei den Panelmitgliedern und bei der Wahlbevölkerung von Sitten durch. «Anfangs waren die Mitglieder des Panels skeptisch, ob sie in der Lage sind, eine in ihren Augen komplexe Materie zu verstehen. Am Ende des Prozesses, nachdem Gutachten und Standpunkte eingeholt und besprochen worden waren, hatten jedoch alle das Gefühl, sich eine fundierte Meinung bilden zu können.» Aber was hielt die Bevölkerung von Sitten davon? «Die Umfragen haben gezeigt, dass das Vertrauen gegenüber dem Panel gleich hoch war wie gegenüber dem Parlament. Für ihre Entscheidung stützte sich die Bevölkerung als zweite Quelle auf den Bericht des Panels, nach der offiziellen Broschüre und vor den Parteiparolen und den Medien.» Zudem scheint Demoscan einen kleinen positiven Effekt auf die Wahlbeteiligung zu haben.

Das Experiment erfolgte im Rahmen eines Forschungsprojekts, das den Zusammenhang zwischen direkter Demokratie und Populismus untersucht. «Der Kalender hat uns ein Abstimmungsthema beschert, das nicht besonders repräsentativ ist. Die Gegner der Initiative sa-

hen aber doch Elemente von Linkspopulismus, da der Anschein erweckt wird, dass sich ein grosses Problem ganz einfach lösen lässt – unter einem Titel, dem sich niemand entgegenstellen wird», erläutert Stojanović. Im Laufe des Prozesses hat sich die Panelgruppe in diese Richtung entwickelt. Am Anfang war sie eher unentschieden, lehnte die Initiative schliesslich aber ab. Ein Ergebnis, das sich mit dem Volksentscheid zwei Monate später deckte (57 Prozent Nein). Die Dynamiken, welche die populistischen Elemente in den Beratungen des Bürgerpanels entkräfteten, wirkten wohl auch in der nationalen Debatte.

Wahl per Los seit Antike bekannt

Die Idee, politische Entscheidungsgruppen durch das Los zu bestimmen, wird heute zum Teil als Modetrend abgetan, ist jedoch seit der Antike bekannt. Die Kopplung mit Elementen der direkten Demokratie wurde in den letzten

zehn Jahren im US-amerikanischen Bundesstaat Oregon, im kanadischen British Columbia sowie in Irland erprobt. Der französische Politologe Yves Sintomer, Autor mehrerer Bücher über innovative Formen der partizipativen Demokratie, sieht darin ein vielversprechendes Konzept. «Das unter nahezu idealen Bedingungen beratende, ausgeloste Panel ist eine Antwort auf die häufige Kritik, dass die direkte Demokratie eine Spielwiese für rhetorische Diskurse und wenig fundierte Positionen bietet.» Ausserdem erhielten Bürgerpanels, deren Rolle sich bisher oft auf die Beratung der Behörden beschränkt habe, «durch diese Verankerung in der direkten Demokratie eine Legitimation durch die Bevölkerung. Als Allheilmittel sind die Panels indes nicht zu betrachten, «denn damit allein wird sich das Problem, dass sich die Menschen in den westlichen Demokratien durch die Politik nicht repräsentiert fühlen, nicht lösen lassen».

Nach der Experimentierphase besteht die Herausforderung gemäss Yves Sintomer nun in der Institutionalisierung, «damit die Umsetzung dieses Verfahrens nicht von den guten oder schlechten Absichten der zuständigen Behörden abhängt». In der Schweiz finden die nächsten Experimente, in die die Erfahrungen von Sitten einfließen werden, im November 2020 in Genf und im Frühjahr 2022 in einem deutschsprachigen Kanton statt.

Nic Ulmi ist freiberuflicher Journalist in Genf.



Fast wie im Bundeshaus: Eine Gruppe aus Sitten fasst gemeinsam eine Stellungnahme zu einer Abstimmung. Die Teilnehmenden wurden per Los gewählt. Foto: Demoscan

Exzellenz dank Miteinander in der Krise

Die Coronapandemie zwingt uns nicht nur, rasch neue Ansätze der Behandlung oder der Impfstoffentwicklung zu suchen. Sie lehrt uns auch, wie wichtig das systemische Denken ist, und schafft die Grundlage für eine neue Wissenschaftskultur: ein starker Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft und der kontinuierliche Versuch, transdisziplinäre Lösungen zum Nutzen der Gesellschaft einzusetzen.

Zur effizienten Bewältigung der Pandemie vertraute der Bund auch auf das Wissenschaftssystem der Schweiz mit seinen vier Pfeilern: ETH-Bereich, Swissuniversities, Schweizerischer Nationalfonds und Verbund der Akademien der Wissenschaften Schweiz. Er übertrug ihnen das Mandat einer unabhängigen wissenschaftlichen Taskforce. Über 70 wunderbar engagierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Bereichen unterstützen Bund und Kantone bei der Bewältigung der Kernfragen, die sich unserem

Land stellen und aus wissenschaftlicher Sicht zentral erscheinen. Ein wissenschaftlicher Prozess, der nicht ohne internationale Netzwerke und Partnerschaften auskommt und die Erfahrungen aller betroffenen Länder einbezieht. Die Analysen und Empfehlungen der Taskforce sind als Policy Briefs auf deren Webseite öffentlich zugänglich und haben die politischen Entscheide und Massnahmen in der Schweiz wie auch international stark beeinflusst.

Nebst den sehr positiven Erfahrungen auf allen Ebenen gibt uns diese Krisenerfahrung mittelfristig sehr wichtige und hoffnungsvolle Ausblicke, die uns helfen, die wohlbekannten problematischen Aspekte des Wissenschaftssystems, wie die auf Individuen zentrierte Metrik, das Silodenken und -handeln sowie die Herausforderungen in der Nachwuchsförderung zu überwinden.

In der Verantwortung für die schwierigen Fragen, die sich durch eine Pandemie stellen, hat die Taskforce ihre Aufgabe erfüllt: mit der Freude, zu entdecken, der Freude, zu teilen, und der Freude, die Erkenntnisse umgesetzt zu sehen. Nun gilt es, diesen wirksamen und verbindenden Geist und die Praktiken in unser gesamtes Wissenschaftssystem zu tragen. So ändert sich nahezu harmonisch die Wissenschaftskultur, erfüllt vom Engagement, Fragen zu klären und Unsicherheiten aufzudecken, von offener Kommunikation mit Politik und Bevölkerung und stets basierend auf unseren ethischen und sozialen Grundlagen. Das Wissenschaftssystem ändert sich weniger durch theoretische Akrobatik als ganz einfach durch das Lernen am Objekt – so entstehen Erkenntnisgewinne und Exzellenz durch das Miteinander.

Foto: Annette Bouteiller



Marcel Tanner ist Präsident des Verbunds der Akademien der Wissenschaften Schweiz (A+).

Covid-19-Forschung im Überblick

Forschende in der Schweiz arbeiten intensiv an einer Verbesserung der klinischen und gesundheitspolitischen Antwort auf die Covid-19-Pandemie. Mit einem Projektregister hat der SNF bereits im Mai 2020 eine Orientierungshilfe für dieses weite Feld vorgestellt (data.snf.ch/covid-19). Sämtliche vom SNF finanzierten Forschungsarbeiten sind darin aufgeführt, auch diejenigen der Sonderausreibung Coronaviren und des Nationalen Forschungsprogramms «Covid-19» (NFP 78). Zusätzlich enthält das Register Innosuisse-Projekte sowie europäische Projekte mit Schweizer Beteiligung.

Volksinitiative gefährdet Wissenschaft

Foto: Keystone



Der Wissens-, Forschungs- und Innovationsplatz Schweiz ist weltweit führend – nicht zuletzt dank internationaler Vernetzung. Wichtige Faktoren dabei sind das europäische Forschungsrahmenprogramm und die Personenfreizügigkeit. Diese beiden Abkommen mit der EU ermöglichen Schweizer Forschenden die Zusammenarbeit mit den besten Forschenden aus ganz Europa. Ein Ja zur Volksinitiative «Für eine massvolle Zuwanderung (Begrenzungsinitiative)» würde das Ende dieser Abkommen bedeuten. Der Wissenschaftsstandort Schweiz nähme dadurch Schaden. Deshalb lehnen die Akademien der Wissenschaften Schweiz und der Schweizerische Nationalfonds die Begrenzungsinitiative ab.

Wer erhält wie viel vom SNF?

Eine Milliarde Franken investiert der SNF jährlich in neue Forschungsprojekte. Auf dem Datenportal lassen sich nun Kennzahlen seit 2005 abrufen. Im Jahr 2019 hat der SNF zum Beispiel 892 Projekte zur Förderung wissenschaftlicher Karrieren bewilligt. Oder Forschende an kantonalen Universitäten erhielten 2005 gesamthaft 240 Millionen Franken, 2019 602 Millionen. Das Portal zeigt auch an, wie viele laufende Projekte der SNF unterstützt. Es sind rund 6000, mit 19 000 Forschenden.

Gesünder und nachhaltiger

Foto: 13 Photo



Die Ergebnisse des Nationalen Forschungsprogramms «Gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion» (NFP 69, nfp69.ch) legen nahe, eine Ernährungsstrategie 2050 auszuarbeiten. Diese soll es der gesamten Schweizer Bevölkerung ermöglichen, sich gesünder zu ernähren. Gesunde Ernährungsgewohnheiten würden auch den ökologischen Fussabdruck verringern und die Versorgungssicherheit verbessern. Das NFP 69 empfiehlt dem Bund, sich auf diese Hauptziele zu konzentrieren: Verschwendung und Verluste von Nahrungsmitteln vermeiden und den Fleischkonsum verringern. Er solle alle Akteure entlang der Nahrungsmittelkette, vor allem auch die Konsumentinnen und Konsumenten, in die Strategie einbeziehen.

Intime Bilder jenseits von Klischees

Foto: Anika König



Auch der vierte SNF-Wettbewerb für wissenschaftliche Bilder ist mit über 250 Einreichungen auf reges Interesse gestossen. Spektakuläre Fotografien, verwirrende Videos und intime Geschichten erlauben einen ungewohnten Blick auf die Forschung. So zeigt eines der Fotos die Fusssohle eines Elefanten. Dafür erhielt Paulin Wendler (Universität Zürich) den ersten Preis in der Kategorie «Forschungsobjekt». «Die Werke vermitteln ein ganz anderes Bild der Wissenschaft, weit entfernt von den Klischees weisser Kittel, steriler Laboratorien und anonymer Forschenden», erklärte Jurypräsidentin Nadine Wietlisbach. Sämtliche Bilder aller Wettbewerbe der vergangenen vier Jahre sind auf flickr.com unter «SNSF Scientific Image Competition» einsehbar.

Mein Open Access auf einen Klick

Welche meiner Artikel sind frei zugänglich (Open Access, OA)? Seit Sommer 2020 können Forschende in der Schweiz diese Frage mit dem Webprogramm «SNSF Open Access Check» (snsf-oa-check.ch) beantworten. Der Prototyp erfasst Artikel ab 2015. Quelle sind zwei Datenbanken: «Dimensions» umfasst 100 Millionen Publikationen, «Unpaywall» 25 Millionen Open-Access-Publikationen. Das Programm verknüpft erstmals diese Datenbanken. Die Forschenden erhalten einen Bericht zu ihrem OA-Status. Sie sehen auch, welche Artikel sie zusätzlich frei zugänglich machen könnten.

Weniger Stress mit Stress

Foto: iStock



Zum Thema Stress wird viel geforscht, doch die Ergebnisse sind einem breiten Publikum kaum bekannt. Dominique de Quervain (Universität Basel) und Carmen Sandi (EPFL) wollen das mit ihrem Projekt ändern. Sie richten eine Webplattform ein und organisieren Informationstage. Der Austausch soll wechselseitig sein: «Für uns ist es wichtig zu wissen, was die Bevölkerung braucht», sagt Dominique de Quervain. «Für die Bevölkerung wiederum ist es wichtig, von Fachleuten informiert zu werden.» Der SNF hat dem Projekt «Stress» den Preis Optimus Agora für Wissenschaftskommunikation verliehen.

Ressourcen schonen

Ist die Schweiz bereit für den Wandel? Dieser Frage geht das fünf Jahre dauernde Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ» (NFP 73, nfp73.ch) nach. In einer Halbzeitbilanz haben die Forschenden erste Empfehlungen präsentiert. Dazu gehören wirtschaftliche Anreize, neue Geschäftsmodelle, ein nachhaltiges Finanzierungswesen und Änderungen im Lebensstil. Zur Umsetzung der Forschungsergebnisse bietet sich die gemeinsame Wissensproduktion durch Forschung und Praxis in sogenannten Co-Creation-Labs an. Auf diese Weise treiben sie den Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaft voran.

Genantriebe: Segen oder Fluch?

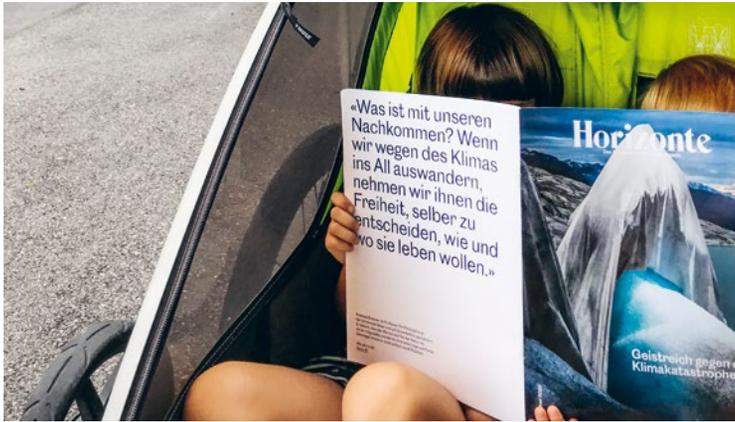
Gene Drives (deutsch: Genantriebe) sind Elemente in der DNA, welche die Vererbungsrate eines bestimmten Merkmals bei sich sexuell fortpflanzenden Organismen erhöhen. Ein solches Merkmal kann zum Beispiel die Resistenz gegenüber einem Schädling sein. Genantriebe werden von einer Generation zur nächsten vererbt. Diese Fähigkeit birgt grosses Potenzial für unterschiedlichste Anwendungsfelder, etwa wenn es darum geht, Krankheitsüberträger, invasive Arten, landwirtschaftliche Schädlinge und Fressfeinde seltener Arten zu bekämpfen. Die Kehrseite der Medaille: Der tiefgreifende Eingriff in die Natur ist möglicherweise mit Umweltrisiken verbunden. Ein neues Faktenblatt der Akademien der Wissenschaften Schweiz setzt sich mit Chancen und Risiken von Genantrieben auseinander und greift die ethischen Fragen auf. Es ist im Index der Homepage der Akademien unter Publikationen zu finden.

Fliegen verursacht mehr als CO₂



Foto: Pascal Meier/Unsplash

Die Treibhausgasemissionen des weltweiten Flugverkehrs nehmen stetig und stark zu, und ihr Anteil an den weltweiten CO₂-Emissionen wächst. Beim Fliegen werden aber noch andere Stoffe ausgestossen, die das Klima nachteilig beeinflussen. Dies sind insbesondere Wasserdampf, Stickoxide, Schwefeldioxid und Russ. Eine neue Publikation der Akademien der Wissenschaften Schweiz beschreibt die Auswirkungen der Flugverkehrsemissionen auf das Klima. Ebenso wird diskutiert, wie sich die Stoffe quantifizieren lassen und welche Vergleichswerte verwendet werden sollen. Die Publikation ist im Index der Homepage der Akademien unter Publikationen zu finden.



Horizonte 125, Leserfoto

Die nächste Generation

Es sieht gerade so aus, als ob die beiden (4 und 1 Jahre alt) sich informieren würden, ob sie denn nun demnächst ins All auswandern müssen. Dass die beiden im Fahrradanhänger sitzen und nicht im SUV, ist vielleicht auch noch ein schönes Augenzwinkern in Richtung nachhaltige Mobilität.

Prof. Martin Müller, Geograf an der Universität Lausanne

Horizonte 125, Relaunch Neuen Personenkreis erschliessen

Ich möchte Ihnen zu der besonders gelungenen Juni-Ausgabe gratulieren. Ihr Magazin schätze ich schon seit langem, aber die vorliegende Ausgabe sticht besonders hervor. Die traditionellen Zeitschriften in unserem Verlag setzen schon ein gehöriges Mass an fachlicher Motivation voraus. Der Akzent liegt dort auf dem Austausch in der Fachgemeinschaft – mit durchaus spannenden Themen –

und dem Publikationsnachweis für Nachwuchsautorinnen. Sie aber schaffen es, mit Ihrer Magazin-Form einen neuen Personenkreis für Wissenschaft zu interessieren und einen thematisch breiten Zugang zu eröffnen. Und bei nicht wenigen enger orientierten Fachwissenschaftlern tragen Sie dazu bei, den Blick für Probleme ausserhalb der eigenen Disziplin zu erweitern.

Prof. Wolff-Dietrich Webler, Bielefeld (Deutschland), Verleger des Universitätsverlags Webler

Horizonte 125, S. 24:
Karin Ingold: «Weshalb darf Greta Thunberg vor der Uno sprechen?»

Die «Alten» interessieren sich für die Zukunft

Karin Ingold sagt: «Viele der Entscheidungstragenden sind über 60 oder 70 Jahre alt und sind davon sowieso nicht mehr betroffen.» Sich so über andere zu äussern, zeugt von einer gehörigen Portion Geringschätzung. Wie wenn den «Alten» die Umwelt gleichgültig wäre! Wir interessieren uns für die Zukunft unserer Kinder!

Conrad Hausmann, Genf, Drogist und Heilpflanzenexperte

Echo legitimiert Greta Thunberg

Neben anderen Beiträgen im Fokus irritiert leider auch das Interview, in dem Greta Thunberg die «demokratische Legitimation» abgesprochen und die Frage gestellt wird: «Weshalb darf sie vor der Uno sprechen und nicht jemand anderes?» Ist sie nicht ein Musterbeispiel für demokratisches Engagement? Reicht das weltweite Echo, das Fridays for Future gefunden hat, nicht als Legitimation? Das zeigen auch Scientists for Future. Der Uno-Generalsekretär hat zum Climate Summit bewusst auch die Zivilgesellschaft eingeladen, inklusive den Youth Summit mit 500 Teilnehmerinnen, also keineswegs nur Greta. Karin In-

gold reiht sich in die unglückliche Reihe jener ein, die versuchen, Greta Thunberg anzuputzen, anstatt dankbar zu sein, dass sie in einer nahezu hoffnungslosen Situation eine Wende eingeleitet hat.

Prof. Petra Seibert, Meteorologin an der Universität für Bodenkultur Wien

Horizonte 125, S. 47:
«LSD-Trip für die Forschung»

Glücksgefühl dank Erinnerung

Ich bin 72 Jahre alt und lese seit Jahrzehnten mit grossem Interesse und Vergnügen Horizonte. 1980 war ich in den USA. Unter Anleitung nahm ich dort das erste und einzige Mal in meinem Leben LSD. Dieses für mich wunderbare und einzigartige Erlebnis half mir mit dem Abruf der Erinnerung daran über viele schwierige Situationen hinweg. Sogar während ich hier diese Zeilen schreibe, stellt sich ein Glücksgefühl ein.

Michael Meinicke, Wabern (Deutschland), Schriftsteller

Schreiben Sie uns Ihre Meinung
Sie möchten auf einen Artikel reagieren? Wir freuen uns über Ihren Kommentar auf Twitter @horizonte_de oder auf Facebook @horizontemagazine sowie Ihre Mail an redaktion@horizonte-magazin.ch – Leserbriefe bis spätestens am 30. September 2020.

Horizonte
Das Schweizer Forschungsmagazin erscheint viermal jährlich auf Deutsch und Französisch. Die Online-Ausgabe erscheint auch auf Englisch.
33. Jahrgang, Nr. 126, September 2020

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

facebook.com/horizontemagazine
twitter.com/horizonte_de

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

Redaktion
Florian Fisch (ff), Co-Leitung
Judith Hochstrasser (jho), Co-Leitung
Astrid Tomczak-Plewka (ato)
Elise Frioud (ef)
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 (cgi)

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

Akademien der Wissenschaften Schweiz
Haus der Akademien, Laupenstrasse 7, Postfach, 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 1 Milliarde Franken. Ende 2019 waren 5750 Projekte im Gang, an denen 18 900 Forschende beteiligt waren. Damit ist der SNF der wichtigste Forschungsförderer der Schweiz.

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. Sie haben Zugang zur Expertise von rund 100 000 Forschenden.

Druck, Litho und Adressmanagement
Stämpfli AG, Bern und Zürich
klimaneutral gedruckt, myclimate.org

Papier: Lessebo Rough White, Magno Quattro

Typografie: Caslon Doric, Sole Serif

Auflage
34 400 deutsch
15 400 französisch

© alle Rechte vorbehalten. Nachdruck der Texte möglich: Sie sind Creative Commons BY-NC-ND lizenziert.
ISSN 1663 2710w

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

Ist es richtig, auch Tieren eine Würde zuzuschreiben?

JA Ein Adler erscheint würdevoll, Enten weniger. Mit der Tierwürde meinen wir jedoch nicht die Erscheinung, sondern etwas, das den Tieren selbst innewohnt. Dieses Etwas wird im Schweizer Tierschutzgesetz treffend als Eigenwert beschrieben. Das heisst, Tiere haben nicht nur für uns einen Wert, sondern auch für sich selbst. Eigenwert hat ein Tier, weil es ein Leben führen, seine Umwelt mit seinen Fähigkeiten erleben, Angenehmes suchen und Unangenehmes meiden kann.

Die Würde der Menschen wird verletzt, indem sie erniedrigt oder gedemütigt werden. Bei Tieren geschieht dies auf ähnliche Weise: Sie werden gebrochen. Sie sind nicht mehr in der Lage, ihre Umwelt gemäss ihren Fähigkeiten zu erleben. Man kennt das Brechen des Willens zum Beispiel bei Reitpferden. Oder bei Spanischen Galgos, sensiblen Windhunden, die für Hetzjagden und Wetten eingesetzt werden. Rücksichtslos trainiert, un-

zureichend gehalten und frühzeitig entsorgt, sind gerettete Galgos erbärmliche Angstbündel, für immer in ihren Fähigkeiten beeinträchtigt. Auch Mastschweine leiden in ihren fetten, manipulierten Leibern, werden eingepfercht gemästet, besamt und kastriert, abtransportiert und geschlachtet. Ihr ganzes Leben ist gebrochen.

Nach unserem Tierschutzgesetz ist die Tierwürde abwägbar. Das ist zwar problematisch, aber gehen wir einmal davon aus. In der Forschung muss die Verwendung von Tieren gerechtfertigt und die Würde der Tiere geschützt werden. Tierversuche sollen durch Alternativen ersetzt, ihre Anzahl verringert und die Mittel verfeinert werden.

Diese sogenannten 3R-Prinzipien sollten auch auf Nutztiere angewendet werden, denn ihre Würde wird systematisch verletzt. Dabei geht es nicht allein um das ihnen angetane Leid,

sondern dass wir ihr Leben vollständig instrumentalisieren, ihre Fähigkeiten einschränken, ihr Leben nehmen oder sie brechen. Auch Nutztiere können durch Alternativen ersetzt, ihre Zahl verringert und ihre Haltung verfeinert werden. Die Verletzung ihrer Würde ist nicht nur ein moralischer Skandal, sondern mit Blick auf Klimakrise und Pandemien eine Dummheit.

NEIN Anders als es unsere Verfassung und das Tierschutzgesetz tun, sollte Tieren keine Würde zugeschrieben werden. Nicht, weil sie moralisch irrelevant wären und man rücksichtslos mit ihnen umgehen dürfte. Vielmehr, weil wir den Tieren damit einen moralischen Status zuschreiben, den sie nicht haben.

Würde haben Wesen, die erniedrigt und gedemütigt werden können. Dafür müssen sie sich selbst achten und sich als Wesen verstehen können, denen Achtung durch andere zusteht. Diese Fähigkeit haben Tiere aber nicht, selbst diejenigen nicht, die wie die Menschenaffen ein Bewusstsein ihrer selbst haben. Zur Selbstachtung gehört nämlich ein Verständnis dessen, was andere einem schulden, ein Verständnis von sich als einem Wesen, das anderen gegenüber Ansprüche geltend machen kann.

Man könnte die gesetzlich festgeschriebene Würde der Tiere einfach anders als die Würde des Menschen verstehen. Das mag richtig sein. Aber wieso verwenden wir dann denselben Begriff? Das Problem dabei: Mit der Würde gehen normative Ansprüche einher, die Tiere nicht haben: Der Menschenwürde sollte nicht einfach Rechnung getragen werden, wie die Verfassung es sagt, sondern sie ist unverletzbar. Die Tierwürde hingegen darf, gemäss Tierschutzgesetz, gegen andere Werte abgewogen werden. Hätten Tiere eine Würde, dürften sie nicht zu Nutzungszwecken gehalten werden, nicht einmal auf artgerechte Weise. Oder ein Wildhüter dürfte sie nicht töten, wenn sie krank und verletzt sind, geschweige denn zur Populationskontrolle.

Für die geforderte moralische Rücksicht auf Tiere sollte deshalb ein anderes Wort als Würde verwendet werden – ein Wort, das dem moralischen Status der Tiere besser Rechnung trägt. Vielleicht müssten sogar für unterschiedliche Tiere unterschiedliche Begriffe benutzt werden. Tiere haben nicht alle denselben moralischen Status. Menschenaffen ist fraglos etwas anderes geschuldet als Ameisen oder Mücken.



«Hätten Tiere eine Würde, dürften sie nicht zu Nutzungszwecken gehalten werden.»

Peter Schaber ist Professor für angewandte Ethik an der Universität Zürich und beschäftigt sich mit Themen wie assistiertem Suizid, Einwilligung und Instrumentalisierung.



«Tiere haben nicht nur für uns einen Wert, sondern auch für sich selbst.»

Markus Wild ist Professor für theoretische Philosophie an der Universität Basel und forscht über Tierethik, Bewusstsein und Geschichte der Philosophie.

«Es entsteht ein irreführendes Bild von Wissenschaft, wenn nur Konsens nach aussen getragen wird. Öffentliche Streitvermeidung begünstigt die Illusion, es gäbe die eine wissenschaftliche Wahrheit.»

Historiker Caspar Hirschi von der Universität St. Gallen forscht zum Verhältnis von Wissenschaft, Demokratie und Populismus.

«Öffentlicher Streit unter Expertinnen muss in der Demokratie möglich sein»

Seite 24