



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

Nr. 3/2021

# UZHmagazin

Wissenschaftszeitschrift

# ONE HEALTH

**Gesunde Menschen,  
gesunde Tiere** — 30

ausserdem:

Walsers Labor — 10

Schrumpfende Mittelklasse — 20

Weniger Zoff am Zürichsee — 50

Articles in English: [www.magazin.uzh.ch/en](http://www.magazin.uzh.ch/en)



# BEFORE THE SKY FALLS

Nach Macbeth  
von William  
Shakespeare  
Inszenierung:  
Christiane Jatah  
Premiere:  
27. Okt. 2021,  
Pfauen

Schauspielhaus  
Zürich



# Springende Keime und eine Gesundheit

Die aktuelle Covid-19-Pandemie führt uns vor Augen, wie neue Krankheitserreger moderne Gesellschaften lahmlegen können. Geht man davon aus, dass das Virus nicht durch Manipulationen im Labor entstanden ist, so ist es das Resultat gewöhnlicher evolutionärer Vorgänge, die die Menschheit seit Jahrtausenden begleiten. Seit Tiere und Menschen zusammenleben, gibt es Krankheitserreger, die vom Tier auf den Menschen und seltener in umgekehrter Richtung springen.

Dank moderner Antibiotika haben zwar viele dieser Erreger ihren Schrecken verloren. Doch die grassierenden Resistenzen bei Bakterien machen uns heute schwer zu schaffen.



*Veterinär- und Humanmedizin sollten enger zusammenarbeiten, sagt Roger Stephan.*

Allein in der Schweiz sterben jährlich mehrere hundert Menschen an Infekten, die sich nicht mehr mit Antibiotika behandeln lassen. Resistenzen entstehen in einer engen Verflechtung von Mensch, Tier und Umwelt. Um sie wirkungsvoll zu bekämpfen, sollten Veterinär- und Humanmedizin enger zusammenarbeiten, sagt der Dekan der Vetsuisse-Fakultät Roger Stephan. One Health, eine Gesundheit, heisst die Idee dahinter: Die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt bedingt sich wechselseitig – deshalb muss sie auch interdisziplinär erforscht werden.

Die Universität Zürich hat One Health zu einem ihrer Schwerpunkte erkoren. UZH-Forschende arbeiten bereits erfolgreich auf diesem Gebiet, wie unser Dossier zeigt. So hat etwa die Tierärztin Barbara Willi herausgefunden, dass sich antibiotikaresistente Bakterien

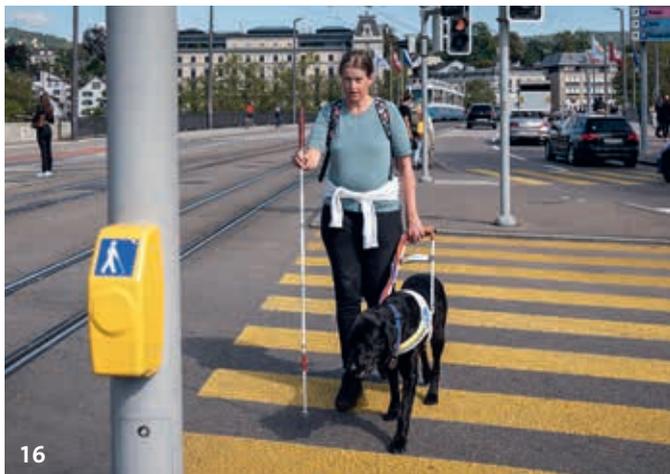
in Tierkliniken nicht nur leicht zwischen Hunden und Katzen verbreiten, sondern sie können auch auf die Halter übertragen werden. Hände sollten deshalb nach Kontakt mit den Tieren gewaschen werden, rät Willi den Besitzerinnen und Besitzern von Haustieren.

Durch einen haushälterischen Umgang mit Antibiotika lässt sich die Bildung von Resistenzen zwar verlangsamen – ganz aus der Welt schaffen lässt sie sich aber nicht. Deshalb sind neue Wirkstoffe gefragt. Chemiker Oliver Zerbe arbeitet zusammen mit der Firma Polyphor an einer neuen Klasse von Antibiotika, die resistente Keime eliminieren sollen. Einen anderen, innovativen Ansatz verfolgt der Mediziner Thomas Kessler: Er will mit künstlichen Bakteriophagen, spezialisierten Viren, die gefährlichen Keime abtöten.

Die Covid-19-Pandemie ist noch nicht ausgestanden. Bereits befassen sich Forscherinnen und Forscher an der UZH aber mit neuen Krankheitserregern, die uns künftig gefährlich werden könnten, weil sie vom Tier auf den Menschen überspringen. So hat ein Team um Cornel Fraefel, Leiter des Virologischen Instituts, nachweisen können, dass auch Fledermäuse in der Schweiz solche Viren beherbergen. Als präventive Massnahme befürwortet Fraefel wie viele One-Health-Expertinnen und -Experten eine Verstärkung der Überwachungsprogramme in Wildtier- und Nutztierpopulationen – auch in der Schweiz.

Weitere Themen im Heft: Walsers Mikrogramme – der grosse Schweizer Schriftsteller hat in Miniaturschrift an neuen Texten gearbeitet. Forschende am Deutschen Seminar haben diese neu ediert. Licht ins Dunkel – am Institut für Neuroinformatik arbeiten Ingenieure und Informatikerinnen an einer Neuroprothese, die blinden Menschen einen Teil der Sehkraft zurückgeben könnte. Im Porträt erfahren Sie, weshalb die Soziologin Katja Rost Führungskräfte künftig mit Losentscheid bestimmen will.

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



16

NEUROINFORMATIK

## Licht ins Dunkel — 16

Eine Neuroprothese, die Bilder direkt ins Hirn projiziert, könnte Blinden helfen, wieder etwas zu sehen.

LITERATURWISSENSCHAFT

## Walters Labor — 10

ÖKONOMIE

## Ade Mittelklasse — 20

THEOLOGIE

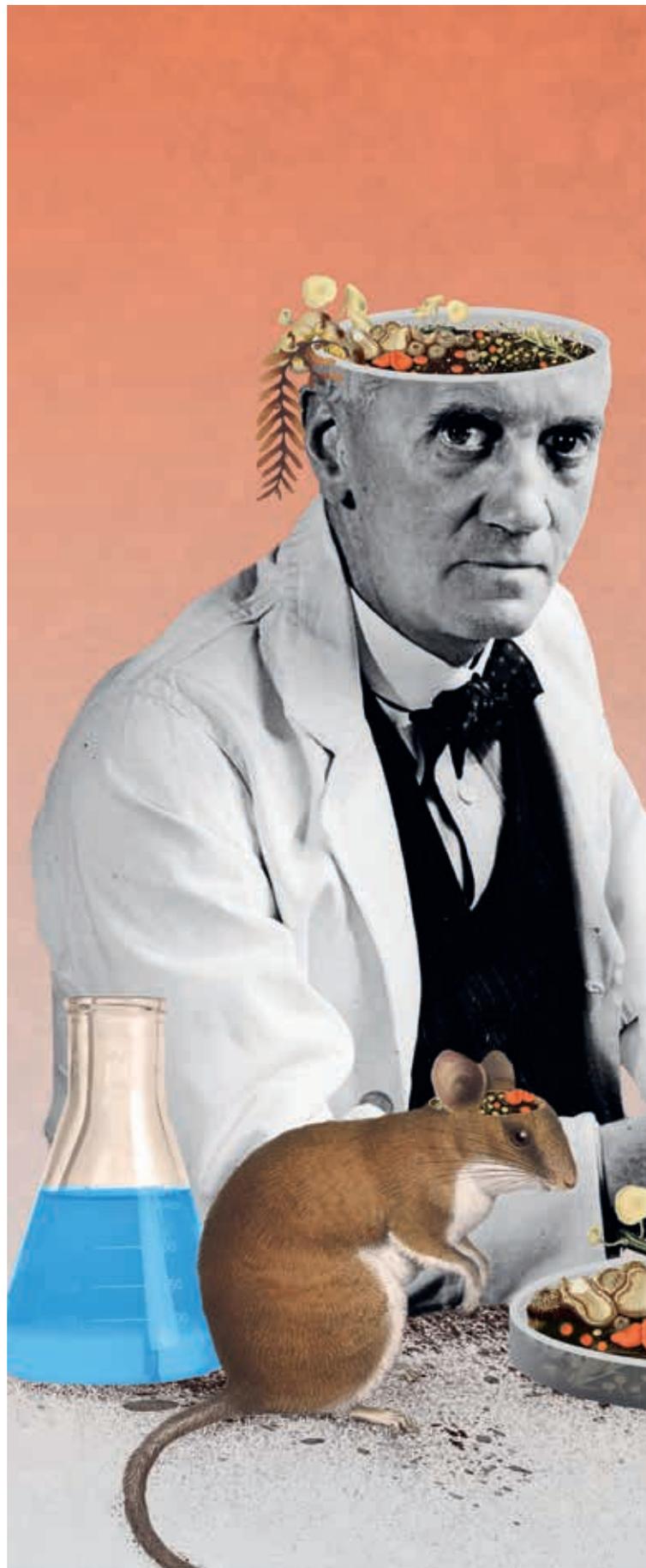
## Schule des Glücks — 24

Medialer Gender-Gap — 28

Grosszügige Egoisten — 28

Sterbende Sprachen, verlorenes Wissen — 29

Neue Labors für Spitzenforschung — 29



Dossier

# ONE HEALTH

**Gesunde Menschen,  
gesunde Tiere** — 30

Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind, und Krankheitserreger, die von Tiere auf Menschen überspringen, stellen die Medizin vor grosse Probleme. Wirkungsvoll bekämpft werden können sie, wenn Forschende aus verschiedenen Disziplinen zusammenspannen.



ABENTEUER WISSENSCHAFT — Conradin Perner

**Gras kochen** — 60

Ethnologe Conradin Perner hat in den 1970er-Jahren auf eigene Faust einen Volksstamm im Südsudan untersucht – die Geschichte einer faszinierenden Forschungsreise.

INTERVIEW — Kriminologe Manuel Eisner

**Weniger Zoff am Zürichsee** — 50

PORTRÄT — Soziologin Katja Rost

**Bahnen zählen** — 56

RÜCKSPIEGEL — 6

BUCH FÜRS LEBEN — 7

AUS DER WERKZEUGKISTE — 7

DREISPRUNG — 8

ERFUNDEN AN DER UZH — 9

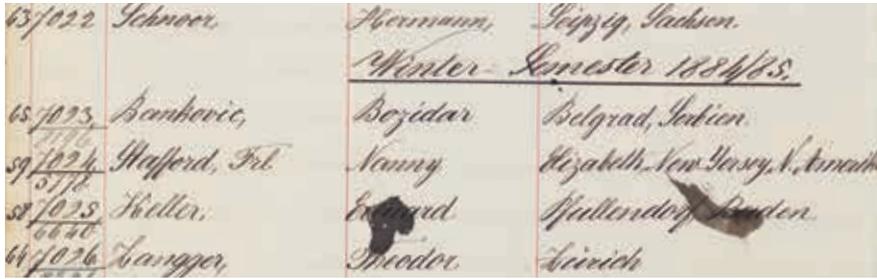
BÜCHER — 65

IMPRESSUM — 65

NOYAU — 66

ARTICLES IN ENGLISH:

Find a selection of articles of this issue on:  
[www.magazin.uzh.ch/en](http://www.magazin.uzh.ch/en)



RÜCKSPIEGEL — 1879

## Von der Sklavin zur Doktorin

Die Geschichte von Nancy «Nannie» Stafford (1854–1933) ist aussergewöhnlich. Die Tochter einer Sklavin und eines Plantagenbesitzers gehörte zu jenen Frauen, die Ende des 19. Jahrhunderts aus den USA nach Zürich kamen, um Medizin zu studieren.

Nancy und ihre Schwester waren Töchter einer Sklavin auf einer Plantage auf Cumberland Island, Georgia. Erst-

mals erwähnt werden sie in einem Sklaveninventar von 1860. Ihr Vater Robert Stafford war kein typischer Sklavenhalter. Dass Plantagenbesitzer Sklavinnen als Konkubinen hatten, war nicht unüblich. Doch Robert Stafford brachte seine beiden ausserrechtlichen Familien, die er mit Sklavinnen gegründet hatte, in Staaten unter, in denen die Sklaven frei waren, und er sicherte ihnen bürgerliche und finanzielle Rechte zu.

So erhielten die Kinder eine Ausbildung, die ihnen in Georgia verwehrt geblieben wäre. 1864 kamen Nancy und ihre Schwester nach Elizabeth, New Jersey, in die Obhut der Abolitionisten-Familie Webb. Nancy Stafford konnte als eine der ersten Afroamerikanerinnen

Medizin studieren und sich in Europa weiterbilden. Denn ab 1870 begannen sich medizinische Colleges allmählich gegenüber Frauen und afroamerikanischen Menschen zu öffnen.

Dazu gehörte auch die Medical School der Howard University in Washington DC, die Nancy Stafford von 1876 bis 1878 besuchte und wo sie ihr Studium mit dem Dokortitel abschloss. Im Jahr darauf immatrikulierte sie sich an der Universität Zürich, wo sie bis 1887 studierte. Neben dem Studium soll sie auch als Assistentin gewirkt haben. Ein Forschungsschwerpunkt war das Typhusfieber. Hans von Wyss, einer ihrer Dozenten, erforschte die Ursachen der Stadt-zürcher Typhus-Epidemie von 1884.

Stafford erkrankte 1887 selbst an Typhus und ging im selben Jahr eine unglückliche, nur kurz dauernde Ehe ein. Trotzdem blieb sie bis 1906 in Zürich, wo sie zeitweise an der Bellerivestrasse eine Pension führte. Danach zog sie nach Deutschland und wanderte schliesslich nach England aus. Text: Inge Moser, UZH-Archiv



## DEN WINTER ERLEBEN FERNAB VOM ALLTAG

Klare Luft, Freiheit und Momente fürs Leben. Bei uns findest du die komplette Ausrüstung für dein nächstes Bergabenteuer. Du möchtest es einmal ausprobieren? In allen Filialen kannst du das entsprechende Material für deinen nächsten Ausflug fernab vom Alltag auch mieten.

Bächli Bergsport Zürich-Oerlikon

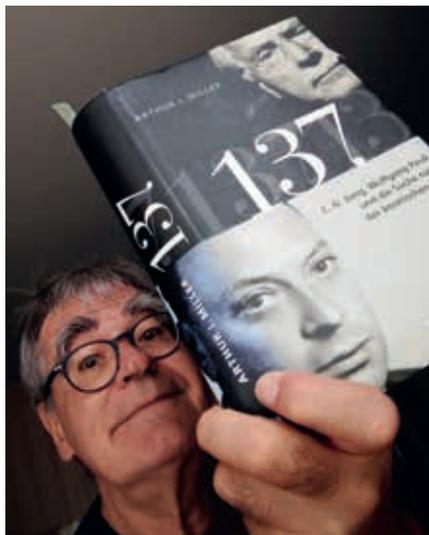
Binzmühlestr. 80, 8050 Zürich, 044 317 20 00

[baechli-bergsport.ch](http://baechli-bergsport.ch)



**BÄCHLI**  
BERGSPORT

# Dunkle Jagdgebiete



Reiner Zufall, dass ich gerade Arthur I. Millers Buch las, neulich in der Badewanne, bei meiner Schwester auf Besuch. Unter den vielleicht fünf in Frage kommenden war es das einzige, dessen zahlreiche Lesezeichen selbstklebend waren und ich somit nicht befürchten musste, dass sie beim Umblättern ins Badwasser fallen würden. Aber es gibt ihn nicht, den reinen Zufall, jedenfalls nicht im Bereich der Lebensvorgänge. C. G. Jung und Wolfgang Pauli, deren Biografien «137» gewidmet ist, sind sich darin einig. Sie haben das Konzept der «Synchronizität» beschrieben, die ein «Prinzip akausaler Zusammenhänge» darstellen soll. Was landläufig als «sinnvoller Zufall» bezeichnet wird, ist denn auch ganz genau das: ein Zufall halt, der dem Erlebenden allerdings sinnvoll und daher «unzufällig» erscheint.

Millers Buch streift die Synchronizität eher am Rande. Im Zentrum der packenden Doppelbiografie steht die Begegnung zweier Männer. Sie mündet vom Arzt-Patient-Verhältnis in eine Freundschaft, die vom Drang getragen ist, auf dem «dunkelsten Jagdgebiet» der damaligen Zeit zu forschen. So hatte Jung «das Niemand-

land zwischen der Physik und der Psychologie des Unbewussten» einmal genannt. Während sein Hang zum Okkultismus Legende ist, mag erstaunen, dass der Nobelpreisträger Pauli, eine zentrale Figur in der Entstehungsgeschichte der Quantentheorie, ebenfalls zu numerologischen Eskapaden neigte.

137, die «kosmische Zahl», die (angenähert) dem Kehrwert einer Universalkonstante entspricht, erschien ihm (wie vielen anderen Physikern von Rang und Namen) eine Knacknuss. Dimensionslos bringt sie die Physik des Kleinstmöglichen (die Quantentheorie) mit der des Grösstmöglichen (der Relativitätstheorie) in Zusammenhang. Mikrokosmos, Makrokosmos, wie im Kleinen, so im Grossen – auch Jung begann sich für die 137 zu interessieren. Er fand sie in der Kabbalah wieder; im hebräischen Alphabet kommt jedem Buchstaben eine Zahl zu, und das Wort «Kabbalah» bildet die Buchstabensumme 137!

Hier sind wir also wieder: beim sinnvollen Zufall. 137 zeigt, wie nah sich die prinzipiell fernen Konzepte von Wissenschaft und Pseudowissenschaft im Leben sind, wie eng verwandt Genie und Wahnsinn. Der Autor, selber Physiker, begibt sich zwar allzu unkritisch ins Dunkel der Grenzgebiete von Psyche und Physik. Aber wenigstens indirekt zeigt er auf, wie sinnvolle Zufälle immer wieder zu Pseudotheorien wie der Synchronizität angeregt haben und wie beharrlich sie uns wohl auch weiterhin allerlei Unsinn gebären lassen werden.

Peter Brugger ist Professor für Verhaltensneurologie und Neuropsychiatrie an der UZH.

Arthur I. Miller: 137. C. G. Jung, Wolfgang Pauli und die Suche nach der kosmischen Zahl; Deutsche Verlags-Anstalt, München 2011.

Originalausgabe 2009: Deciphering the Cosmic Number. The Strange Friendship of Wolfgang Pauli and Carl Jung; W. W. Norton & Company Inc., New York

## AUS DER WERKZEUGKISTE



## Schöner abdrehen

*Mareile Flitsch, für dieses Interview haben Sie aus der grossen Sammlung von traditionellen Werkzeugen des Völkerkundemuseums eines ausgesucht. Worauf ist Ihre Wahl gefallen?*

Ich habe ein Abdrehmesser ausgewählt. Damit bearbeiten chinesische Töpfer zum Beispiel Porzellanschalen. Zuerst wird auf der Drehscheibe der Rohling einer Schale hochgezogen, der dann getrocknet wird. In einem zweiten Schritt wird die getrocknete rohe Schale dann abgedreht, das heisst überflüssiges Material wird weggeschnitten und abgekratzt. So entstehen die eierschalendünnen Porzellangefässe, für die China bekannt ist.

*Was fasziniert Sie an diesem Werkzeug? Werkzeuge sind bei uns meist standardisiert. Das chinesische Abdrehen wurde dagegen von einem Schmied für einen individuellen Töpfer hergestellt. Werkzeuge sind ja eigentlich Verlängerungen unserer Hände – und die sind ganz unterschiedlich. Interessant ist auch, dass dieses Abdrehmesser zwei Klingen hat, um damit effizienter zu arbeiten. Chinesische Töpfer stellen oft bis zu 500 Reisschalen pro Tag her. Da muss alles schnell gehen und doch möglichst perfekt sein.*

*Sie beschäftigen sich in Ihrer Forschung mit traditionellen Techniken. Was interessiert Sie daran?*

Mich interessieren die Könnerschaft, die Fähigkeiten und das praktische Wissen, die damit verbunden sind. Dieses Knowhow gerade auch in nichtindustriellen Gesellschaften ist immens. Das zeigt auch unsere aktuelle Ausstellung im Völkerkundemuseum zum Bienenwissen einer ehemals nomadischen Gruppe in Südamerika.

Mareile Flitsch ist Professorin für Ethnologie und Direktorin des Völkerkundemuseums der UZH. [www.musethno.uzh.ch](http://www.musethno.uzh.ch)

# Gibt es ständiges Wachstum?



## Kreativität ist unbegrenzt

Die Klimakrise zeigt, dass der aktuelle Ressourcenverbrauch unseren Planeten auf Dauer ruinieren würde. Nachhaltiges ökonomisches Wachstum ist daher nur möglich, wenn es sich vom Verbrauch natürlicher Ressourcen entkoppelt. Dazu müssen die sozialen Kosten des Verbrauchs von den wirtschaftlichen Akteuren «internalisiert» werden.

Zum Beispiel kann ein CO<sub>2</sub>-Preis oder eine CO<sub>2</sub>-Steuer helfen, den Ausstoss des Treibhausgases auf null zu senken, da er «schmutzige» Technologien verteuert. Dadurch werden Anreize geschaffen, saubere Alternativen bereitzustellen und zu nutzen. Auch so kann ökonomisches Wachstum entstehen.

In reichen Ländern wird ökonomisches Wachstum heute oft kritisch gesehen. Sollten wir nicht ganz darauf verzichten? Wachstum entsteht in einer Marktwirtschaft letztlich aus einem Wettbewerb um die jeweils beste Lösung. Damit dieser Wettbewerb unserer Gesellschaft nützt, braucht es die richtigen Regeln, die zum Beispiel nachhaltiges Wirtschaften belohnen. Aber Wachstum ganz zu unterbinden, würde auch bedeuten, Wettbewerb als Entdeckungsprinzip auszuschliessen. Damit würden wir auf die bestmögliche Nutzung einer Ressource verzichten, die wirklich unbegrenzt ist – die menschliche Kreativität.

*Mathias Hoffmann* ist Professor für International Trade and Finance.



## Genetisch verankert

Auf einem Planeten endlicher Grösse kann sich nichts unendlich vermehren. Doch die Darwin'sche Evolution strebt maximalen Fortpflanzungserfolg an. Schon die Vervielfältigung der DNA ist auf exponentielles Wachstum ausgelegt: Aus einer Doppelhelix entstehen zwei, aus zwei entstehen vier Moleküle. Dieser Mechanismus verhilft Einzellern zu einer Vermehrung, die erst durch limitierte Ressourcen beschränkt wird.

Das heisst jedoch nicht, dass es in der Natur keine «gewollte» Beschränkung gibt: Die Anzahl Zellen im Körper eines Mehrzellers nimmt zu, bis sie eine konstante Zahl erreicht, beim Menschen 10<sup>13</sup>. Danach halten sich Zellvermehrung und Zelltod die Waage. Hält sich eine Zelle nicht daran und missachtet die Abwehrmechanismen, bildet sie Krebs und bringt ihren Wirtsorganismus um.

Wollten wir einen analogen Mechanismus implementieren, um das Wachstum von Volkswirtschaften zu beschränken, dann müssten wir die über Jahrmillionen genetisch verankerten Verhaltensmuster überwinden, die auf unendliche Vermehrung angelegt sind. Und wir bräuchten Instrumente, um mit Abtrünnigen umzugehen. Ein solches Ziel mag für überschaubare Kleinstaaten erreichbar sein, aber es fehlen uns internationale Werkzeuge.

*Konrad Basler* ist Professor für Molekularbiologie.



## Universum wächst ungebremst

Das Universum entstand vor etwa 14 Milliarden Jahren im Urknall und dehnt sich seither aus. Dies wurde von Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie vorhergesagt und in den 1920er-Jahren bestätigt. Weitere Beobachtungen verfeinerten das Bild: Das beobachtbare Universum entstand aus einem heissen, dichten Kern, der sich anfangs extrem schnell ausdehnte. Im Lauf der Zeit kühlte er sich ab, es bildeten sich Atome und Sterne, Galaxien, Planeten – und letztlich auch wir.

Das Gerüst für die Entstehung aller Strukturen liefert die Dunkle Materie. Doch wird sich das Universum immer weiter ausdehnen? Sollte die Geschwindigkeit der Expansion nicht aufgrund der Gravitation der Materie abnehmen? Ende der 1990er-Jahre wurde diese Erwartung durch die Beobachtung weit entfernter Supernova-Explosionen widerlegt: Das Universum dehnt sich aufgrund eines Energiefeldes (Dunkle Energie) beschleunigt aus.

Was wir nicht wissen: Wie verhält sich die Dunkle Energie langfristig. Wird sie schwächer, bleibt sie konstant oder nimmt sie sogar zu? Davon hängt ab, ob die Ausdehnung des Raums gebremst oder im Gegenteil sogar gewaltig zunehmen und in etwa 20 Milliarden Jahren in einem «grossen Zerreißen» (Big Rip) enden wird.

*Laura Baudis* ist Professorin für Experimentalphysik.

ERFUNDEN AN DER UZH

## Passende Antibiotika

Wenn durch Bakterien verursachte Infekte rechtzeitig erkannt und richtig diagnostiziert werden, können sie meist mit Antibiotika behandelt werden. Entscheidend ist, so rasch wie möglich die richtigen Antibiotika einzusetzen. Das wird immer schwieriger, weil es bereits viele Resistenzen gibt. Hier setzt der von der Start-up-Firma Clemedi entwickelte Schnelltest ein: Er analysiert mehr als 200 000 Positionen auf dem Erbgut der Bakterien. Innert 24 Stunden liegt die Diagnose vor, die präzise sagt, auf welche Antibiotika das Bakterium am besten anspricht.

Zum Vergleich: Die herkömmliche Analyse eines Tuberkulosebazillus dauert 6 bis 10 Wochen. Clemedi wurde 2019 vom Bioinformatiker Sebastian Dümcke und vom Molekularbiologen Prajwal Prajwal gegründet. Beide haben am Institut für Labor-tierkunde der UZH gearbeitet, und die UZH hat ihr Projekt mit einem Bio Entrepreneur Fellowship unterstützt. Bereits 2024 soll der Tuberkulose-Schnelltest «Tuberculini» auf den Markt kommen.

Text: Thomas Gull, Bild: Frank Brüderli, clemedi.com



LITERATURWISSENSCHAFT

# Walsers Labor

*Der grosse Schweizer Schriftsteller Robert Walser hatte einen ausgeprägten Sinn für die kleinen Dinge: Er schrieb meisterhaft kurze Texte und experimentierte in Miniaturschrift an literarischen Ideen. Die Kritische Robert Walser-Ausgabe ediert diese Mikrogramme neu.*

Handwritten text in a cursive script, likely a letter or a page from a manuscript. The text is dense and fills the upper left portion of the page.

Handwritten text in a cursive script, continuing from the upper section. It appears to be a continuation of the same document or a separate page.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or a date.

Vertical handwritten text on the right side of the page, written in a cursive script. It appears to be a separate column of text or a continuation of the main text.



*Im Bleistiftgebiet: Robert Walser 1928 in Bern.*

Text: Roger Nickl

**E**in literarisches Erbe mit vielen Rätseln: Der Schweizer Schriftsteller Robert Walser (1878–1956) hat nicht nur drei Romane und zahlreiche kleinere Texte hinterlassen, die er in Zeitungen und Zeitschriften in ganz Europa veröffentlichte, sondern auch 526 Papierbögen. Die losen Blätter sind dicht mit Bleistift beschrieben – und dies in klitzekleiner Handschrift. Zuweilen hat der Autor mehrere Miniaturtexte eng aneinandergedrängt auf einem Bogen platziert.

Nach ihrer Entdeckung galten diese Mikrogramme, die Walser zu Lebzeiten versteckt hielt, zuerst als unlesbar. Es kursierte sogar das Gerücht, der Autor habe eine unentschlüsselbare Geheimschrift benutzt.

Bis dann die beiden Walser-Forscher Jochen Greven und Martin Jürgens ausgewählte Mikrogramme entziffern konnten. In der Folge gaben die Literaturwissenschaftler Bernhard Echte und Werner Morlang in jahrelanger Knochenarbeit einen Teil der 526 Blätter heraus und veröffentlichten sie unter dem Titel «Aus dem Bleistiftgebiet».

### 50 Bände Walser

«Die Geschichte mit der Geheimschrift ist eine von vielen Mythen, die sich um die rätselhafte Figur von Robert Walser ranken», sagt Angela Thut, «tatsächlich sind die Mikrogramme in ganz normaler, wenn auch nur wenige Millimeter grossen, deutschen Kurrentschrift geschrieben und mit etwas Übung und Geduld meist gut lesbar.» Die Germa-

# *Die Mikrogramme waren so etwas wie Robert Walsers Experimentierlabor – eine Brutstätte für neue Ideen.*

nistin der UZH ist spezialisiert auf Walsers Mikrogramme und beschäftigt sich schon seit vielen Jahren mit dem Schweizer Autor.

Gemeinsam mit ihren Kollegen Christian Walt und Fabian Grossenbacher ist Thut wissenschaftliche Mitarbeiterin der «Kritischen Robert Walser-Ausgabe» an der UZH, einem wissenschaftlichen Grossprojekt der Universitäten Basel und Zürich, das sich seit seinem Start 2007 zum Ziel gesetzt hat, in rund 50 Bänden sämtliche Texte und Handschriften von Robert Walser kritisch zu edieren und zu veröffentlichen. Initiiert wurde das Projekt ursprünglich vom mittlerweile emeritierten Zürcher Germanistikprofessor Wolfram Groddeck, der zusammen mit der Basler Forscherin Barbara von Reibnitz als Hauptherausgeber verantwortlich ist. Nun sind die Literaturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in der Halbzeit ihres Mammutprojekts angelangt: Vor kurzem ist der 25. Band erschienen. Das stattliche Buch enthält eine Reihe von längeren und kürzeren Mikrogrammen, die Robert Walser 1925 in Bern geschrieben hat.

## **Wandernde Motive**

Nach seinen literarischen Anfängen in der Schweiz lebte Robert Walser von 1905 bis 1913 in Berlin, wo er versuchte, als Schriftsteller Karriere zu machen. Hier entstanden – zuerst mit Feder in schöner Reinschrift verfasst – seine drei Romane «Geschwister Tanner», «Der Gehülfe» und «Jakob von Gunten». Allein, der grosse Erfolg wollte sich nicht so richtig einstellen und so kehrte Walser mit dem Gefühl, gescheitert zu sein, in seine Heimatstadt Biel zurück.

1921 zog er dann nach Bern, wo seine legendären Mikrogramme entstanden sind. Romane veröffentlichte der Autor in dieser Zeit keine mehr, kleinere Texte wurden aber nach wie vor von Zeitungen und Zeitschriften gedruckt. Wie die Mikrogramme bezeugen, war Walser auch in seiner späten Schaffensphase sehr produktiv, bringen es doch die 526 Zettel in konventioneller Druckschrift gerechnet auf 5000 bis 6000 Seiten. Mit der neuen Edition wird das Ausmass dieser schriftstellerischen

Arbeit nun in ihrem ganzen Umfang und Zusammenhang ersichtlich.

Die losen Blätter waren so etwas wie Robert Walsers literarisches Experimentierlabor – eine Brutstätte für neue Ideen. Hier entwickelte er neue Texte, zuweilen eben mehrere gleichzeitig auf einem Bogen. Wie Keime in einer Petrischale steckten sich diese gegenseitig an. «Man kann beobachten, wie bestimmte Motive durch Walsers Mikrogramme wandern», sagt Angela Thut. Besonders gut verfolgen lässt sich dieses Phänomen in der Edition der Kritischen Walser-Ausgabe, die nun erstmals sämtliche Mikrogramme in ihrem konkreten Entstehungskontext herausgibt. Darin finden sich neben hochaufgelösten Faksimiles der Originalhandschriften in ebenfalls kleiner, aber gut lesbarer Druckschrift übertragene Texte, die die Gestaltung der Mikrogramm-Blätter exakt nachahmen. Zudem werden die Walser'schen Miniaturen mit allen Verbesserungen, die der Autor angebracht hat, in normaler Laufschrift abgedruckt.

Dieses dreistufige Verfahren machte eine differenzierte Auseinandersetzung mit Walsers Mikrogrammen möglich und gibt so neue Einblicke in die Werkstatt des Schriftstellers. «Wissenschaftlich-kritische Ausgaben wie diese sind Motoren für interessante, neue Forschung», ist UZH-Literaturprofessor und Walser-Liebhaber Davide Giuriato überzeugt. Tatsächlich sind im Zusammenhang mit der Kritischen Walser-Ausgabe schon zahlreiche Dissertationen entstanden.

## **Schreiben ist mehr als Denken**

Für Giuriato zeigt sich in den Mikrogrammen die Modernität des Schriftstellers Robert Walser. Denn moderne Autoren wie Friedrich Nietzsche, Thomas Mann und eben Walser hätten sich intensiv mit den physischen Seiten des Schreibens beschäftigt. Für sie war die Schriftstellerei nicht nur eine geistige, sondern auch eine körperliche Arbeit. Und so suchten sie nach den geeigneten Schreibgeräten, achteten auf eine inspirierende Arbeitsumgebung und entwickelten eigene Schreibverfahren. Fried-

Steht der  
Sprung  
ins kalte  
Wasser  
kurz bevor?

Dare to join KPMG.



[kpmg.ch/careers](https://kpmg.ch/careers)



rich Nietzsche etwa experimentierte mit der Schreibmaschine. «In der Literaturwissenschaft sprechen wir von der Produktionsästhetik», sagt Davide Giuriato, dieser Aspekt des Schreibens sei heute ein wichtiges Forschungsthema. Robert Walser hat mit seinen Mikrogrammen eine ganz eigene, unvergleichliche literarische Methode und mit dem Bleistift sein Lieblingswerkzeug gefunden.

### Ringens mit dem Roman

In seiner Berner Zeit verfasste der Autor vor allem Gedichte und kürzere Prosa. Vieles davon konnte er in Zeitungen aus Berlin, Prag und Wien bis nach Ungarn publizieren. Dazu übertrug er die Mikrogramme mit der Feder in Reinschrift und sendete sie an die Redaktion. Mehr als die Hälfte dieser Miniaturtexte blieben aber unveröffentlicht. Darunter auch Walsers letzter Versuch, einen Roman zu schreiben.

Dieser so genannte Räuber-Text ist Teil des neu erschienenen 25. Bandes der Kritischen Walser-Ausgabe. Er handelt von einem sozialen Aussenseiter, dem Räuber, der ausser dem Schreiben keiner Tätigkeit, dafür einigen Damen nachgeht und der deshalb von der Herrengesellschaft, die für Wirtschaft und Geld steht, verachtet wird. «Eigentlich hat der Text aber keinen, zumindest keinen einfachen Plot», sagt Davide Giuriato. Die Geschichte schweift ständig ab und hat letztlich vor allem das Erzählen selbst zum Gegenstand. Publiziert wurde der Text zu Walsers Lebzeiten nicht. Zwar wurde der «Räuber» posthum vom Suhrkamp Verlag 1972 als «Roman» veröffentlicht. Die Edition in der Kritischen Robert Walser-Ausgabe macht dagegen den Entwurf-Charakter deutlich und eröffnet ganz neue Zugänge dazu.

Mit seinem Ringen war Robert Walser nicht ganz allein. Auch andere grosse Schriftsteller der literarischen Moderne wie Franz Kafka oder Robert Musil haben geplante Romane nicht zu Ende gebracht, sagt Literaturforscher Giuriato. Robert Walser hat dann fast ganz mit dem Schreiben aufgehört. Das war 1933 in der Heil- und Pflegeanstalt Herisau. Die Gründe, die zu diesem Entschluss geführt haben, sind unklar. Auch dies wird ein Rätsel bleiben – den Bleistift hat Robert Walser jedenfalls für immer zur Seite gelegt.

#### KONTAKT:

Prof. Davide Giuriato, [davide.giuriato@ds.uzh.ch](mailto:davide.giuriato@ds.uzh.ch)  
Angela Thut, [angela.thut@ds.uzh.ch](mailto:angela.thut@ds.uzh.ch)

#### Kritische Robert Walser-Ausgabe

## Walser open access

Robert Walser war ein Dichter, der das Kleine schätzte. Für einmal kommt er nun aber ganz gross daher: Rund 50 dicke Bände soll die Kritische Robert Walser-Ausgabe (KWA) umfassen, die seit 2007 als Gemeinschaftsprojekt an den Universitäten Basel und Zürich am Entstehen ist und erstmals das Gesamtwerk des Schriftstellers kritisch ediert neu zugänglich machen will. Bisher sind 25 Bände in den Basler Verlagen Schwabe und Stroemfeld erschienen. Die Kritische Robert Walser-Ausgabe erscheint aber nicht nur in Buchform, sondern auch als elektronische Edition (KWAe-online). Mit der Publikation sind die Bücher als E-Book und in der elektronischen Edition open access frei benutzbar.

Die digitale Ausgabe der kritischen Walser-Edition erlaubt einen ganz neuen Zugang zu den Texten des Autors. So sind etwa die Originale der Walser'schen Mikrogramme als hochaufgelöste Faksimiles auch online verfügbar. Dort lassen sich die Texte in Miniaturschrift mit Hilfe einer Vergrösserungsfunktion im Detail untersuchen. Durch die Versammlung aller Texte in ihrer originalen Erscheinungsweise als mikrografische Niederschrift, als Druckmanuskript, als Zeitschriften-, Zeitungs- oder Buchpublikation macht sie die unterschiedlichen Textfassungen vergleichbar und mit Wortsuche befragbar. Walsers weit verstreutes Werk ist über die KWAe-online buchstäblich mit einem Klick abrufbar.

Robert Walser wird und wurde immer wieder als notorisch erfolgloser Autor dargestellt, der erst nach seinem Tod in seiner literarischen Bedeutung als einer der Grossen des 20. Jahrhunderts erkannt wurde. Dieses weit verbreitete Walser-Bild relativiert die KWA. So bietet der bereits erschienene Rezeptionsband mehr als 500 Kritiken und Besprechungen aus den Jahren 1898 bis 1933. «Sie zeigen, dass Robert Walser auch zu Lebzeiten geschätzt wurde», sagt Angela Thut vom Deutschen Seminar der UZH, «er wurde zwar nicht so viel gelesen wie damals beispielsweise Hermann Hesse, er wurde aber in literarischen Zirkeln besprochen und vom Feuilleton wahrgenommen.» Das Bild des von seiner Zeit verkannten literarischen Genies ist nicht der einzige Walser-Mythos, den die KWA in Frage stellt.

[www.kritische-walser-ausgabe.ch](http://www.kritische-walser-ausgabe.ch)

NEUROINFORMATIK

# Wieder sehen

*Am Institut für Neuroinformatik arbeiten Ingenieure an der Neuroprothese der Zukunft: Sie soll blinden Menschen wieder Sehkraft verleihen, indem sie Kamerabilder per Elektroden ins Gehirn leitet.*

Text: Stefan Stöcklin  
Bilder: Diana Ulrich

**D**as Auge ist ein unglaubliches Wunderwerk: Dank einer kleinen Delle in der Mitte des gelben Flecks unserer Netzhaut können wir scharf sehen – und diesen Text lesen. In dieser winzigen, nur anderthalb Millimeter grossen Grube (Fovea) im Augennern sitzen die farbempfindlichen Photorezeptorzellen besonders eng beieinander. 150 000 dieser Zapfen registrieren hier dichtgedrängt das einfallende Licht. Jede dieser Zellen ist mit einer Ganglienzelle verbunden, die das Signal in die Sehrinde des Gehirns leitet. Die über den Thalamus geleiteten Nervensignale ermöglichen die bewusste Wahrnehmung der Umwelt durch die Augen. Sind die Fovea oder andere Teile der Netzhaut mit ihren insgesamt über hundert Millionen Stäbchen und Zapfen beschädigt, führt das meist zu einer schweren Sehbehinderung.

Shih-Chii Liu will diesen Menschen, die wegen Beeinträchtigungen der Netzhaut oder des Sehnervs nicht mehr sehen können, helfen. Die Elektroingenieurin und Gruppenleiterin am Institut für Neuroinformatik der UZH leitet das europäische Projekt «NeuraViPeR» zur Entwicklung einer Neuroprothese für Blinde. «Wir sind noch nicht in der Lage, die unglaublichen Leistungen des Auges elektronisch zu kopieren», räumt die Professorin



*Eine Neuroprothese könnte sehbehinderten Menschen in Zukunft die*

für Neuromorphe Systeme und Bildsensoren gleich zu Beginn ein. «Aber wir hoffen, dass blinde Menschen dank unserer Hilfe künftig zumindest ein einfaches Abbild der Umwelt wahrnehmen können.»

## Kind des Silicon Valley

Wir sitzen im Büro von Liu im Trakt 55 auf dem Campus Irchel. Ihr Arbeitsraum ist überfüllt mit



*Orientierung im Alltag vereinfachen. (Im Bild Janka Reimann mit ihrem Blindenhund Oreo)*

Computern und elektronischen Bauteilen, in einer Schachtel liegen Computerchips, die unter ihrer Leitung entwickelt wurden, anderswo türmen sich Manuskripte. Die Wissenschaftlerin ist ein Kind des Silicon Valley in den USA, 1997 promovierte sie am California Institute of Technology über Informatik und Neuronale Systeme, gleich danach kam sie 1998 ans neugegründete Institut für Neu-

roinformatik von Universität und ETH Zürich, zusammen mit Tobi Delbruck, der revolutionäre Kameras entwickelte. Seine «event-based» Kameras sind insofern unseren Augen nachempfunden, als sie nicht wie Filmkameras ein Bild nach dem anderen aufnehmen, sondern die Veränderungen über die Zeit registrieren, die sich beim gefilmten Motiv ereignen, etwa wenn sich eine Person bewegt.

Diese sehr effiziente Technologie kommt auch bei der geplanten Neuroprothese zum Einsatz.

### Kamera statt Auge

«Wenn die Netzhaut oder der Sehnerv nicht mehr funktionieren, müssen die Bilddaten der Umwelt direkt in die Hirnrinde projiziert werden», erläutert Liu das Prinzip der Neuroprothese. Das geschieht mit Elektroden, die in den visuellen Kortex im Bereich des Hinterkopfs implantiert werden. Die dazu notwendigen Signale stammen von einer Kamera, die anstelle der Augen die Umwelt beobachtet. Die Elektroden stimulieren die Neuronen entsprechend der visuellen Wahrnehmung durch die Kamera und erzeugen ein Bild. Auge und Sehnerv werden sozusagen überbrückt.

Das Prinzip funktioniert, wie der am Projekt beteiligte Partner Pieter Roelfsema vom Netherlands Institute for Neuroscience in Amsterdam kürzlich in einer vielbeachteten Studie mit Versuchstieren zeigen konnte. Zwei Affen konnten Buchstaben wahrnehmen, indem er ihren visuellen Kortex mit einer Anordnung von insgesamt 1024 feinen Elektroden stimulierte. Weil er die Elektroden nicht nur oberflächlich ansetzte, sondern anderthalb

Millimeter tief ins Gehirn steckte, konnte er bereits mit feinsten Strömen im Mikroampere-Bereich eine visuelle Wahrnehmung erreichen. Die Tiere wurden zuvor an Computerbildschirmen trainiert, Buchstabenformen zu erkennen. «Pieters Versuche stimmen uns sehr optimistisch, dass unser Ansatz funktionieren wird», sagt Shih-Chii Liu.

Vergleicht man die Zahl von 1024 Elektroden mit den Millionen von Sehzellen in der Netzhaut, wird schnell deutlich, dass sich damit kein scharfes Abbild der Umwelt erzeugen lässt. Die künstliche Stimulation des visuellen Kortex bewirkt eine einfache Form des künstlichen Sehens: Die Probanden sehen Lichtpunkte, sogenannte Phosphene. «Jede Elektrode erzeugt die Wahrnehmung eines Phosphens», sagt Liu. Je mehr Elektroden, desto differenzierter das erzeugte Bild. Eine wichtige Komponente des Projekts ist die Entwicklung ultrafeiner Elektroden, die biologisch gut verträglich sind und so fein, dass sie sehr präzise einzelne Nervenzellen anregen. Diese implantierbaren Elektroden sollen kabellos funktionieren und zugleich Signale empfangen und senden, damit das ganze System Rückmeldungen aus dem Kortex zu den erzeugten Mustern erhält. Entwickelt werden



# Meine Sofort-Medizin.

Mit EGK-TelCare rund um die Uhr kostenlose ärztliche Beratung.

[www.egk.ch/telcare](http://www.egk.ch/telcare)

**EGK**  
Gesund versichert

EGK-Gesundheitskasse  
Agentur Zürich, Thurgauerstrasse 54, 8050 Zürich  
T 044 368 80 00, [zuerich@egk.ch](mailto:zuerich@egk.ch)

«Wenn die Netzhaut oder der Sehnerv nicht mehr funktionieren, müssen die Bilddaten direkt in die Hirnrinde projiziert werden.»

Shih-Chii Liu, Neuroinformatikerin

die Elektroden von Forscherinnen und Forschern an der Albert-Ludwig-Universität in Freiburg (D).

Shih-Chii Liu, Tobi Delbruck und ihr Team beschäftigen sich mit Komponenten am anderen Ende der Neuroprothese, der Verarbeitung der Bilddaten der Kamera. «Wir entwickeln die neuromorphe Hardware und passende Algorithmen», sagt Liu. Neuromorphe Schaltkreise orientieren sich an biologischen Netzwerken von Neuronen. Sie arbeiten gleichzeitig digital und analog, so wie unser Nervensystem, und sind energieeffizient. Eine der grössten Herausforderungen ist es, die Bilddaten in möglichst kleinen Schaltkreisen rasch und effizient in möglichst vereinfachte, aber erkennbare Stimulationsmuster für die Elektroden umzusetzen.

### Biologisches Wunderwerk

Die visuellen Informationen der Kamera müssen dazu auf die unverzichtbaren Daten reduziert werden, damit blinde Personen sie noch verstehen können. Eine Strassensituation mit Tram, Autos und Personen beispielsweise wird auf eine simple Darstellung reduziert, die von den Elektroden durch Phosphene mit Punkten oder gepunkteten Strichen dargestellt werden kann (siehe Kasten rechts). Dazu arbeitet das Team um Liu mit den Methoden des Deep Learning: Künstliche neuronale Netze werden mit Bildern aus Alltagssituationen daraufhin trainiert, nur die wichtigsten visuellen Informationen zu extrahieren.

Die Neuroprothese ist ein Teamwork von Forschungsgruppen aus sechs verschiedenen Hochschulen und Instituten Europas. Bis alle Komponenten vorliegen und erste Versuche mit Blinden starten, dürfte es noch ein, zwei Jahre dauern, schätzt Liu. Diese Studien sollen in Spanien stattfinden und werden mit freiwilligen Teilnehmern durchgeführt, die schrittweise darauf vorbereitet werden, Phosphenmuster im Gehirn wahrzunehmen.

Dann wird sich zeigen, ob das Projekt hält, was sich die Verantwortlichen davon versprechen: Blinden durch Elektrostimulation rudimentäre

Bilder ins Gehirn zu projizieren. Es wäre ein spektakulärer Erfolg, auch wenn die Phosphenbilder nicht an das Sehvermögen eines gesunden Auges heranreichen werden. «Die Netzhaut», sagt die Elektroingenieurin Liu, «ist ein biologisches Wunderwerk, das wir nicht nachbauen können.»

#### KONTAKT:

Prof. Shih-Chii Liu, shih@ini.uzh.ch

#### Künstliche neuronale Netze

## Errechnete Alltagsbilder



Das obere Bild zeigt eine typische Strassensituation mit Tram, Velo und Auto in Zürich. Darunter ein Phosphenmuster, das simuliert, was ein blinder Patient künftig sehen könnte. Die Algorithmen zur Bildung des Musters basieren auf künstlichen neuronalen Netzen, die darauf trainiert werden, die essenziellen Bilddaten zu extrahieren.

# Schrumpfende Mittelklasse

*Die Einkommen sind immer ungleicher verteilt. Das zeigt die Forschung der beiden UZH-Ökonomen David Dorn und Nir Jaimovich. Die wichtigsten Treiber dafür sind Technologie und Globalisierung. Die Schweiz tanzt allerdings etwas aus der Reihe.*

Text: Thomas Gull

**D**ie Arbeitswelt in den USA und Westeuropa hat sich in den letzten 30 Jahren rasant verändert. Zuerst gingen viele traditionelle Jobs in der Industrie verloren. Einerseits weil es billiger ist, in China oder anderen Schwellenländern zu produzieren, andererseits weil ein Roboter die Arbeit gleich gut oder besser machen kann als ein Mensch und erst noch günstiger. Besonders ausgeprägt war diese Entwicklung in den USA, wo innerhalb von zehn Jahren – zwischen 2000 und 2010 – die Zahl der Arbeitsplätze in der traditionellen Industrie um ein Drittel zurückgegangen ist. Mittlerweile macht der technologische Fortschritt nicht nur Fabrikarbeiterinnen und -arbeiter zunehmend überflüssig, sondern auch mittelständische Berufe mit repetitiven Tätigkeiten wie etwa Sekretariats- und Administrationsarbeit. Intelligente Computerprogramme können heute so trainiert werden, dass sie nicht nur manuelle, sondern auch kognitive Aufgaben erledigen können, wenn diese klar definiert sind und sich ständig wiederholen.

## Weniger Jobs, tiefere Löhne

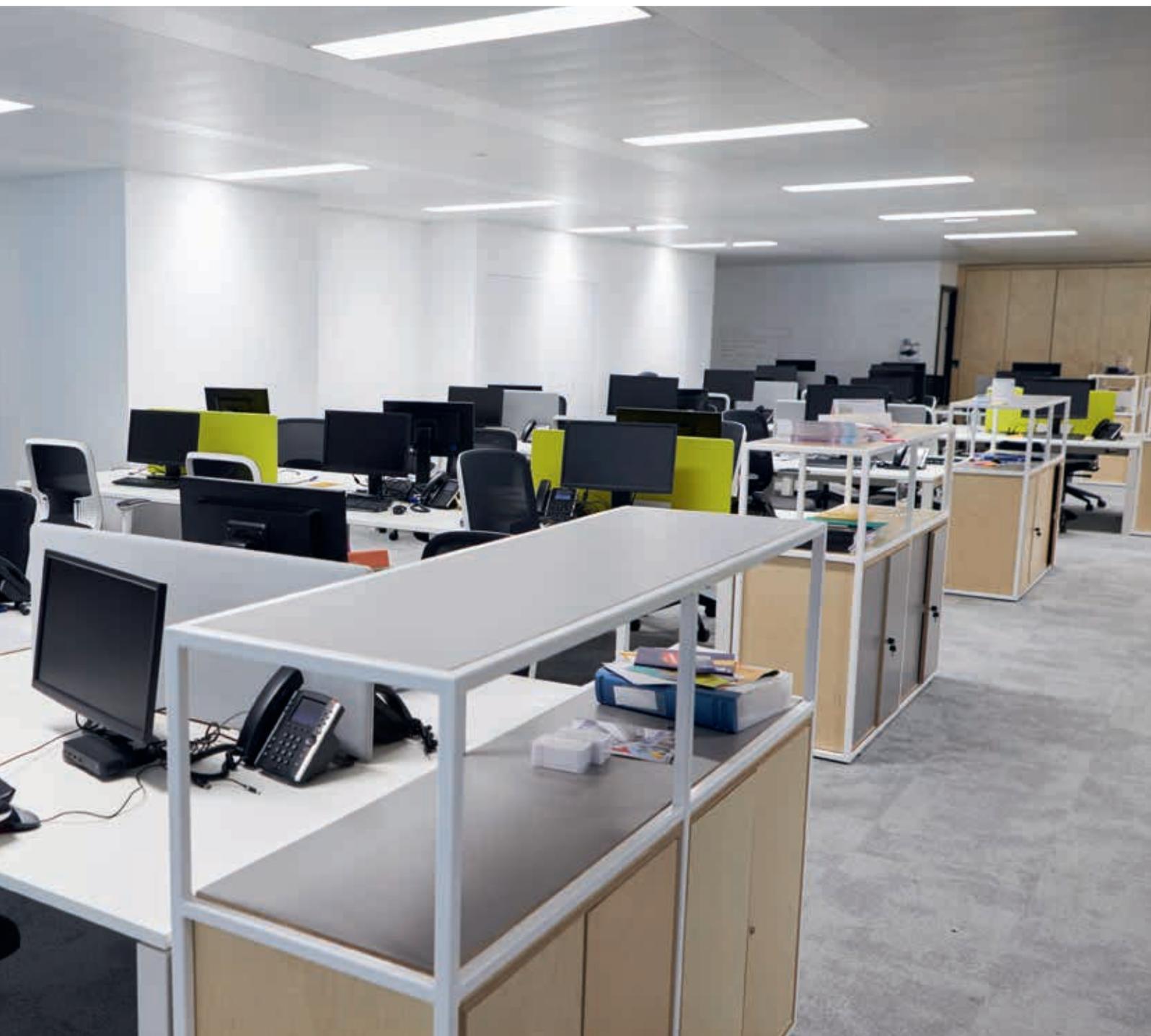
Diese Art von Beschäftigung wird von der Wissenschaft als Routinearbeit bezeichnet, im Gegensatz zu Nicht-Routinearbeit. Solche kann intellektuell oder manuell sein. Wichtig ist, dass es sich



*Der technologische Fortschritt macht zunehmend auch mittelständische*

um Arbeit handelt, die eine gewisse Flexibilität im Denken und Handeln erfordert. Das können die Maschinen (noch) nicht so gut. Deshalb ist es viel schwieriger, hier Menschen durch intelligente Systeme zu ersetzen.

Die Konkurrenz der Maschinen hat dazu geführt, dass es immer weniger dieser Mittelklasse-Arbeit gibt, die ein Mittelklasse-Einkommen generiert. «Es gibt nicht nur weniger solche Jobs», sagt Nir Jaimovich, «auch die Löhne in diesem Bereich sind gesunken.» Jaimovich ist Ökonomepro-



*Berufe wie etwa Sekretariats- und Administrationsarbeit überflüssig.*

fessor an der UZH und hat lange in den USA gearbeitet und die Entwicklung dort analysiert.

Gleichzeitig mit diesem Arbeitsplatz- und Statusverlust der Mittelklasse-Arbeit gibt es einen zweiten Trend, der in die andere Richtung weist: Arbeitskräfte, die anspruchsvolle kognitive Arbeit machen, verdienen tendenziell mehr. Gleichzeitig gibt es in diesem Bereich auch neue Arbeitsplätze. «Dieses Segment profitiert vom technologischen Wandel, weil die Technologie ihre Arbeit nicht ersetzt, sondern produktiver macht», erklärt Nir Jaimovich.

Diese beiden gegenläufigen Entwicklungen führen dazu, dass sich die Einkommensschere bei den Arbeitnehmenden immer weiter auftut. Gleichzeitig muss ein Teil von ihnen, die bislang relativ gut bezahlte Routinearbeit machen konnten, in andere, weniger gut bezahlte Arbeitsfelder ausweichen. Oder diese Leute fallen ganz aus dem Arbeitsmarkt. In den USA ist der Anteil der Arbeitnehmenden in solchen Routinejobs seit 1980 um einen Fünftel gefallen. Die schlechte Nachricht ist: Der Verlust dieser Arbeitsstellen führt meist zum sozialen Ab-

*«Die Automatisierung gibt uns die Gelegenheit, uns in Bereichen zu spezialisieren, wo wir besser sind als die Maschinen.»*

Nir Jaimovich, Ökonom

stieg aus der Mittelklasse: Ein Drittel der ehemaligen Beschäftigten in diesen Mittelklasse-Jobs verdient heute weniger. Zwei Drittel sind nicht mehr erwerbstätig.

### **Job-Polarisierung**

Die Ökonomen bezeichnen diese Entwicklung als Job-Polarisierung, wobei die beiden Pole der gut und der schlecht Bezahlten immer weiter auseinanderdriften, während die Mittelklasse, die die beiden verbindet, schrumpft.

Nir Jaimovich hat vor allem die Entwicklung in den USA untersucht. Doch in Europa, insbesondere in Deutschland sehe man ebenfalls wachsende Einkommensungleichheit und Job-Polarisierung, erklärt David Dorn, Professor für Globalisierung und Arbeitsmärkte an der UZH. Dorn und Jaimovich sind Mitglieder des Universitären Forschungsschwerpunkts (UFSP) «Equality of Opportunity», der solche Fragen erforscht. «Die Schweiz hat es geschafft, sich diesen Trends teilweise zu entziehen», sagt David Dorn. Zwar sind auch hierzulande gewisse Mittelklasse-Berufe geschrumpft, aber die Einkommensschere hat sich nicht deutlich geöffnet.

Dorn nennt dafür folgende Gründe: In der Schweiz gibt es schon länger keine Tieflohn-Industrie mehr; die Arbeitnehmenden sind besser ausgebildet als anderswo und können sich deshalb einfacher neu orientieren; und die Schweiz hat nach wie vor eine sehr erfolgreiche Exportindustrie in Bereichen, wo Innovation und Qualität wichtiger sind als der Preis. Zum Beispiel Pharma, Luxusgüter, Präzisionsmaschinen oder, eher überraschend, Kaffee, wo die Schweiz dank der innovativen Kapselsysteme weltweit zweitgrösster Exporteur ist. Diesen Schweizer «Sonderweg» kann Dorn auch bei der Entwicklung der Löhne zeigen. Während in den USA die Einkommen der ärmsten 10 Prozent seit 1980 zurückgingen, sind sie in der Schweiz im Gleichschritt mit mittleren und höheren Einkommen gestiegen. Auf der anderen Seite der Skala sind die Einkommen des obersten Prozents

in beiden Ländern am stärksten gewachsen, in den USA jedoch doppelt so schnell wie in der Schweiz.

Wenn wir nach Europa schauen, stellt sich die Frage, weshalb sich die Dinge in Deutschland anders entwickelt haben als in der Schweiz. Dorn macht dafür den Lohndruck aus Osteuropa und die Schwächung der Gewerkschaften verantwortlich, während in der Schweiz die Arbeitnehmenden und das Kleingewerbe möglicherweise einen gewissen «Konkurrenzschutz» geniessen, weil die Schweizer Löhne auch an aus dem Ausland entsendete Arbeiter bezahlt werden müssen, die in der Schweiz arbeiten.

### **Superstar-Firmen sind profitabler**

David Dorn hat auch eine andere Entwicklung analysiert, die ebenfalls zu mehr Ungleichheit führt. Er hat den Aufstieg von grossen «Superstar»-Firmen studiert wie Google, Amazon oder den Discounter Walmart in den USA. In Europa sind es die grossen Pharmaunternehmen und Banken, Autofirmen wie VW oder Stellantis, ein Zusammenschluss von Firmen wie Peugeot, Citroën, Chrysler und Fiat, oder der Discounter Aldi. In der Schweiz gehören Roche, Novartis oder Nestlé in diese Kategorie.

Diese Superstars haben in ihren Branchen eine starke, manchmal marktbeherrschende Stellung, die sie erreichen, weil sie technologisch gut aufgestellt und innovativ sind. «Das verschafft ihnen verschiedene Vorteile», sagt David Dorn, «nicht zuletzt sind sie in der Regel profitabler.» Dank der höheren Produktivität können diese Firmen ihre Produkte günstiger anbieten als die Konkurrenz. Gleichzeitig sind aber ihre Gewinnmargen höher. Bildlich gesprochen hat es bei grossen Firmen, die effizient arbeiten, mehr Rahm auf der Milch, der dann von den Eignern in Form von satten Gewinnen abgeschöpft werden kann. Die höheren Gewinne fliessen in der Regel in die Taschen der Besitzer und Investoren. Die Arbeitnehmenden profitieren kaum davon. «Das verschiebt die Verteilung der Einkommen zugunsten des Kapitals»,

sagt David Dorn. Diese Entwicklung lässt sich gut nachverfolgen, indem man vergleicht, wie hoch der Anteil der Arbeit an der Wertschöpfung der Unternehmen ist. In der EU betrug der Anteil der Arbeitnehmenden am Kuchen in den 1970er-Jahren rund 75 Prozent, 2010 waren es noch 65. In den USA ist der Anteil von gut 65 auf unter 60 Prozent gesunken. In der Schweiz pendelt dieser Wert zwischen 65 und 70 Prozent. Ein stetiger Rückgang des Anteils der Arbeit am Firmeneinkommen wie in der EU und den USA zeigt sich aber nicht. «Der Aufstieg der Superstar-Firmen trägt zur wachsenden Ungleichverteilung der Einkommen bei», bilanziert David Dorn, «weil die Kapitaleinkommen bei einer kleineren Bevölkerungsschicht konzentriert sind als die Arbeitseinkommen.»

Beide Entwicklungen, der Aufstieg der Superstar-Firmen und der technologische Wandel kombiniert mit der Globalisierung, verstärken die Ungleichheit. Ist dieser Prozess nicht aufzuhalten? Nir Jaimovich hat verschiedene Strategien evaluiert, die helfen könnten, den Abstieg der Arbeitnehmenden aus der Mittelklasse zu verhindern: Umschulungen, Erhöhung der Arbeitslosenversicherung, ein garantiertes Grundeinkommen und tiefere Steuern auf manuelle Arbeit. Wie sich zeigt, sind Umschulungen das effizienteste Mittel. «Sie erhöhen die Chancen, wieder eine Stelle zu finden, und sie verbessern den Output der gesamten Volkswirtschaft», bilanziert Jaimovich. Allerdings haben selbst solche Programme Nachteile: Sie sind teuer. Und sie erhöhen die Konkurrenz für die Arbeitnehmenden in den Bereichen, für die sich die Umgeschulten neu qualifizieren.

Wenn es um einen Blick in die Zukunft geht, ist Jaimovich nicht besonders optimistisch: «Die Job-Polarisierung wird sich wohl eher noch beschleunigen», vermutet er. Was den Einfluss der Automatisierung auf unsere Arbeitswelt betrifft, so sieht er zwei mögliche Entwicklungen: «Entweder gehen alle Jobs verloren, die automatisiert werden können. Oder die Automatisierung gibt uns die Gelegenheit, uns in Bereichen zu spezialisieren, wo wir besser sind als die Maschinen. Diesen überlassen wir dann die mühsame Routinearbeit.»

### Missbrauch des Monopols

Bei den Superstar-Firmen stellt sich auch die Frage, ob und wie der Staat intervenieren soll. David Dorn ist der Meinung, der Staat sollte sich vor allem einschalten, wenn Firmen ihre starke Stellung missbrauchen: «Grosse Firmen, die ihre Monopolstellung ausnutzen, um unverhältnismässig hohe Gewinne zu erwirtschaften oder um Bewerber aus dem Markt

zu drängen, sind nicht wünschenswert.» «Da muss die Wettbewerbspolitik Gegensteuer geben und eine solche Firma in ihrem Marktverhalten einschränken», sagt Dorn.

Sein zweiter Vorschlag geht in die gleiche Richtung wie die Studie seines Kollegen Jaimovich: Wer seine Stelle verliert, dem sollten durch Umschulung neue Perspektiven eröffnet werden. Und schliesslich sollte die Ungleichheit unter den Einkommen durch Steuern und staatliche Transferleistungen ausgeglichen werden. Dorn hat jedoch einen Vorbehalt: «Erfolgreiche Firmen tragen dazu bei, dass wir wohlhabender werden. Deshalb müssen Eingriffe so gestaltet sein, dass sie die wirtschaftliche Entwicklung nicht behindern und weiterhin genügend Anreize bestehen, sich als Unternehmer zu engagieren.»

#### KONTAKT:

Prof. David Dorn, david.dorn@econ.uzh.ch

Prof. Nir Jaimovich, nir.jaimovich@econ.uzh.ch

#### Universitärer Forschungsschwerpunkt

## Gleiche Chancen

Die steigende ökonomische und soziale Ungleichheit ist eine Herausforderung für Gesellschaften, die sich für demokratische und meritokratische Ideale einsetzen. Der Universitäre Forschungsschwerpunkt (UFSP) «Equality of Opportunity» (Chancengleichheit) erforscht die wirtschaftlichen und sozialen Veränderungen, die zu Ungleichheit in der Gesellschaft führen, und evaluiert Strategien, die die Chancengleichheit verbessern.

Der UFSP bringt drei Fakultäten und sechs akademische Disziplinen zusammen: Ökonomie, Recht, Politologie, Geschichte, Soziologie und Philosophie. Mit dieser interdisziplinären Expertise wird in drei Forschungsmodulen Hand in Hand gearbeitet: Das Modul «Ökonomische Veränderung» analysiert, wie sich Strukturveränderungen in der Wirtschaft, angetrieben etwa durch die Automatisierung, auf die Verteilung des Wohlstands in der Gesellschaft auswirken. Das Modul «Soziale Veränderung» fragt, wie soziale Normen die Wahrnehmung von Ungleichheit beeinflussen und wie sich das auf die Politik auswirkt. Das dritte Modul «Staatliche Interventionen» erforscht, wie Regierungen die Gleichheit fördern können.

[www.urpp-equality.uzh.ch](http://www.urpp-equality.uzh.ch)



# Schule des Glücks

*Der Theologe Daniel Maier hat Glücksvorstellungen im antiken Judentum und im Neuen Testament erforscht. Die Bibel sei einer der ältesten überlieferten Glücksratgeber, sagt er – und einer, der uns auch heute noch etwas zu sagen hat.*

Text: Roger Nickl  
Bild: Jos Schmid

In Zeiten des pandemischen Unglücks über das Glück nachzudenken, scheint nicht besonders naheliegend. Genau dies tut Daniel Maier aber – mit Überzeugung. Denn der junge Theologe geht davon aus, dass es gerade in Krisenzeiten wichtig ist, sich Gedanken zum guten und zufriedenen Leben zu machen. «Das ist kein Luxus, den wir uns leisten müssen, sondern ganz existenziell», sagt der 29-Jährige. Maier erinnert an das Beispiel des biblischen Apostels Paulus, der in römischer Gefangenschaft Briefe verfasste, die Ausdruck von Freude und Hoffnung waren. Und dies, obwohl Paulus den Tod vor Augen hatte. Maier selbst hat mit Flüchtlingen, die er ehrenamtlich im Kirchenasyl in Deutschland betreute, über die Hoffnung in vermeintlich hoffnungslosen Situationen und das Glück diskutiert. «Der Gedanke, dass es weitergeht, dass Gott einen Weg für einen vorgesehen hat, hat ihnen Kraft gegeben», sagt er.

## Auf Gott hoffen

In seiner preisgekrönten Dissertation hat sich Daniel Maier nun wissenschaftlich mit Glücksvorstellungen im Neuen Testament befasst und deren Wurzeln im antiken Judentum untersucht. «Die biblischen Texte sind oft in für Leib und Leben bedrohlichen Situationen geschrieben worden», sagt der Forscher, der mit seinem auffälligen Rauschbart und kahlem Schädel selber ein bisschen aussieht wie ein biblischer Prophet. «In der Bibel finden wir das Glück etwa in der Hoffnung auf einen Gott, der da ist, der ein Ziel verfolgt und gerecht ist», sagt Maier, «die biblischen Texte vertrauen darauf, dass Krisen nicht das Ende sind, sondern danach ein

neues – ein anderes – Glück wartet.» Das sei auch heute noch eine frohe Botschaft.

Von der Philosophie des Glücks, die bereits in der Antike mit Denkern wie Platon, Aristoteles oder den Stoikern zu blühen begann, war Daniel Maier schon als Schüler in Deutschland fasziniert. Später machte er studienbegleitend eine Ausbildung in Positiver Psychologie, dem Zweig innerhalb der Psychologie, der sich mit den positiven Seiten des Lebens auseinandersetzt – mit Zufriedenheit und Optimismus etwa oder eben mit dem Glück.

Heute gibt es eine ganze Flut von Publikationen, die einen wissenschaftlich fundiert, die anderen esoterisch, die sich mit der Kunst des Glücklichseins beschäftigen. Einer der ältesten Glücksratgeber sei aber die Bibel, sagt Daniel Maier, in die Jahrhunderte der Menschheitserfahrung auf der Suche nach einem guten Leben mit Gott verarbeitet wurden. «Das sind Erfahrungen mit dem Alltäglichen und dem Göttlichen, mit Bedrückung, Freude und Dankbarkeit», so der Theologe, «da können wir sehr viel über uns Menschen und unsere fundamentalen Bedürfnisse lernen.» Deshalb sei die Bibel auch eine Schule des Glücks.

## Philosophischer Humus

Nur hat es bislang kaum Studien gegeben, die die Glücksvorstellungen im Buch der Bücher analysiert und untersucht haben. «Das Glück als Thema im Neuen Testament wurde von der Forschung nahezu komplett ignoriert», sagt Maier, «denn im Protestantismus galt das Glück früher als nichts Erstrebenswertes – es war nicht vorgesehen, sein Leben daran auszurichten, weshalb sollte man als Forscher also danach fragen.» Daniel Maier hat das nun geändert und damit akademisches Neuland betreten.

In seiner Studie hat der Theologe das unbekannte biblische Land des Glücks erkundet. Und

«Über das Glück nachzudenken, ist kein Luxus, sondern ganz existenziell» – Theologe Daniel Maier im Zürcher Grossmünster.

# logitech

## THE ESSENTIALS FOR EFFICIENT PERFORMANCE AND FOCUSED LEARNING



MX KEYS

MX MASTER 3



MX KEYS MINI



ZONE 900 HEADSET



BRIO 4K WEBCAM

ALSO AVAILABLE FOR YOUR APPLE DEVICES

SHOP AT YOUR FAVOURITE ONLINE STORE,  
RETAILER OR DIRECTLY ON [LOGITECH.COM](https://www.logitech.com)

# «Die biblischen Texte vertrauen darauf, dass Krisen nicht das Ende sind, sondern danach ein neues – ein anderes – Glück wartet.»

Daniel Maier, Theologe

er hat den philosophischen Humus untersucht, auf dem die sehr unterschiedlichen biblischen Glücksvorstellungen gedeihen konnten. Maier setzte sich mit antiken Denkern, die sich mit dem Thema beschäftigten, auseinander. Und er studierte die Schriften von Gelehrten des 1. Jahrhunderts, in dem das Neue Testament entstanden ist. So pries beispielsweise der jüdische Philosoph und Theologe Philo von Alexandria (15/10 v. Chr. bis 40 n. Chr.) das Glück in der Zurückgezogenheit und in der gemeinschaftlichen Kontemplation. Der jüdisch-hellenistische Historiker Flavius Josephus (37/38 bis 100 n. Chr.) war dagegen ein «Glückspragmatiker», wie Maier sagt. Josephus ging davon aus, dass die Menschen nur bedingt für ihr eigenes Glück verantwortlich sind, weil letztlich alles in Gottes Hand liegt.

Auch mit dem antiken Philosophenfürsten Aristoteles hat sich Maier beschäftigt. Für Aristoteles war die Eudämonie, die gelungene, gute Lebensführung, das höchste Ziel überhaupt. «Der Königsweg dazu ist, nach Weisheit zu streben und selbst Philosoph zu werden», sagt Maier und lacht. Im Neuen Testament führt Paulus diesen Gedanken weiter. «Noch höher als die Eudämonie setzt er die Christusbefolgung – alles Streben und Glück führt bei Paulus auf Christus», sagt der Bibelforscher. Dies ist nicht die einzige Verschiebung von spätantiken Glücksvorstellungen, die er im Übergang von älteren Traditionen ins Neue Testament festgestellt hat.

## Dankbar sein

Neue Perspektiven gibt es auch in den Glückseligpreisungen der berühmten Bergpredigt, in der Jesus von Nazareth seine Lehre verkündet. «Das Neue daran ist, dass sich die Rede und die Verheissung von Glück direkt an die Schwachen und Ausgestossenen in der Gesellschaft richten. In der Antike war dies keinesfalls selbstverständlich», sagt Daniel Maier, «die Bergpredigt ist eine fulminante Botschaft des Glücks für alle Menschengruppen – das macht sie so wirkungsmächtig.»

Viele der biblischen Glücksvorstellungen, die Daniel Maier bei der Analyse der biblischen Texte entdeckt hat, decken sich mit den Erkenntnissen

der Positiven Psychologie. Etwa die, dass Dankbarkeit wesentlich zur persönlichen Zufriedenheit beiträgt. «So ist es hilfreich, jeden Abend drei Ereignisse des Tages aufzuschreiben, für die man dankbar ist, wie es die Psychologie rät», sagt Maier, «genauso kann ich aber auch in einem abendlichen Gebet Gott danken, wie es bereits die frühen Christen des Neuen Testaments getan haben.» Ein wichtiger Glücksfaktor ist auch die erwähnte Fähigkeit zur Hoffnung – den optimistischen Glauben daran, dass neues Glück wartet, auch wenn es im Moment nicht danach aussieht.

## Sinnvolles tun

Ganz zentral in den Texten des Neuen Testaments ist der Gedanke, dass das Glück nicht von allein kommt. Zwar mag man auch für sich zuweilen euphorische Glücksmomente erleben – etwa beim erhabenen Blick über das Meer. Doch dieses hedonistische Glück, wie es in der Forschung heisst, ist meist nur von kurzer Dauer. Garant für eine länger anhaltende Zufriedenheit ist dagegen das «eudämonistische Glück», das man beispielsweise erfährt, wenn man sich höhere Ziele setzt und in einer bedeutenden, sinnvollen Aufgabe aufgeht. Etwa indem man sich gesellschaftlich engagiert und sich für andere Menschen einsetzt – oder wenn man sich wie weiland Aristoteles in den Dienst der Weisheit stellt und forscht. Darauf verweisen die Befunde der psychologischen Forschung – und seit dreitausend Jahren die Texte der Bibel.

Pfannenfertige Rezepte für ein glückliches Leben wie in manchen heutigen Ratgebern sind in der Bibel allerdings nicht zu finden, räumt Daniel Maier ein, vielmehr eröffneten die Texte einen Reflexionsraum für eine individuelle Auseinandersetzung mit dem Thema und bieten ganz unterschiedliche Identifikationsmöglichkeiten. «Wenn wir von einem Schöpfer ausgehen, so hat er uns offensichtlich unglaublich unterschiedlich geschaffen», sagt der Theologe. Und so findet man in der Bibel auch ganz verschiedene Wege zum Glück.

KONTAKT:

Dr. Daniel Maier, daniel.maier2@uzh.ch

## Medialer Gender-Gap

Frauen sind in der Berichterstattung von Schweizer Nachrichtenmedien deutlich weniger präsent als Männer. Nur knapp jede vierte Person, über die berichtet wird, ist weiblich. Das Forschungszentrum Öffentlichkeit und Gesellschaft (fög) hat in Zusam-



Berichte über Frauen in Sportsendungen sind deutlich seltener als über Männer.

menarbeit mit dem Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung (IKMZ) die Darstellung von Frauen in Schweizer Online- und Printmedien untersucht. Die Resultate einer automatisierten Inhaltsanalyse auf Basis von 106 706 Medienbeiträgen zeigen, dass Frauen im Vergleich zu Männern in Schweizer Medien nach wie vor deutlich untervertreten sind.

Der Frauenanteil hängt stark vom Beitragsthema ab. Die geringsten Frauenanteile bestehen in Sport- (13% Frauenanteil) und Wirtschaftsnachrichten (17% Frauenanteil). Am höchsten ist ihr Anteil bei Human-Interest-Themen (31%) und in der Kulturberichterstattung (27%). Die Politikberichterstattung liegt mit einem Frauenanteil von 23% im Durchschnitt. Es sind also die eher mit Männern assoziierten Themenbereiche Sport und Wirtschaft, die besonders tiefe Frauenanteile aufweisen. Im Kulturbereich oder in Soft-News aus dem Human-Interest-Bereich ist das Verhältnis hingegen etwas ausgeglichener, obwohl Männer auch hier dominieren.

Die aktuelle Repräsentation von Frauen in Schweizer Nachrichtenmedien ist klar ungenügend. Gerade für eine Demokratie ist es wichtig, dass sich alle gesellschaftlichen Gruppen mit ihren verschiedenen Stimmen in den öffentlichen Diskurs einbringen können. «Die starke Unterrepräsentation von Frauen in Schweizer Medien ist ein Ergebnis von bestehenden gesellschaftlichen Struk-

turen und journalistischen Routinen. Die Medien sind gefordert, zukünftig für eine ausbalanciertere Berichterstattung zu sorgen, Frauen vermehrt als Expertinnen, Sprecherinnen und Führungspersonen zu Wort kommen zu lassen und damit zu einem Abbau gesellschaftlicher Ungleichheiten beizutragen», sagt Studienleiterin Lisa Schwaiger vom fög. Die Studienergebnisse legen nahe, dass es dafür vor allem eine Stärkung journalistischer Recherche und entsprechende Ressourcen braucht.

## VERHALTENSÖKONOMIE

### Grosszügige Egoisten

In den letzten Jahren hat das Vertrauen der Öffentlichkeit in Finanzinstitute, Behörden und Unternehmensleiter gelitten. Viele Menschen sind der Meinung, dass hochrangige Wirtschaftsakteure nahezu alles tun, um Gewinne zu erzielen, und dabei auch bereit sind, ihre Mitmenschen zu schädigen. Ein anderes Bild zeigt sich in der modernen Verhaltensökonomie und -psychologie: Aus Studien geht hervor, dass Menschen Geldgewinne bereitwillig mit anderen teilen, sich sehr oft grosszügig verhalten und Ungleichheit ablehnen.

Wie passen diese beiden Tendenzen zusammen? Verhalten sich hochrangige Wirtschaftsakteure anders als die durchschnittliche Bevölkerung? Um das herauszufinden, entwickelten UZH-Ökonom Carlos Alós-Ferrer und sein Team das «Big Robber Game», ein Experiment mit 640 Teilnehmenden. Die stichprobenartig ausgewählten Studierenden wurden in Gruppen von 32 Personen eingeteilt, die alle eine Tätigkeit ausübten und den gleichen Geldbetrag verdienten. Jeder zweite Teilnehmende wurde gefragt, ob er oder sie anonym die Hälfte des Verdienstes der anderen Gruppenmitglieder stehlen würden. Aber nur die Entscheidung einer Person der 16 sogenannten Räuber wurde tatsächlich ausgeführt, was ungefähr einem Gesamtbetrag von 100 Euro entsprach.

Die «Räuber» konnten aber auch weniger stehlen: zum Beispiel ein Drittel, ein Zehntel oder gar nichts. Mehr als die Hälfte der «Räuber» ging bis zum Äussersten und nahm sich das Maximum – die Hälfte der Einnahmen aller anderen Gruppenmitglieder. Über 80 Prozent stahlen ein Drittel oder mehr, fast niemand lehnte den Betrug gänzlich ab. Die Studierenden zeigten somit eine erstaunlich hohe Bereitschaft, mehreren Personen einen erheblichen finanziellen Schaden zuzufügen.

Dieselben Studienteilnehmenden zeigten bei standardmässigen Laborspielen im Zweierteam jedoch ein überwiegend prosoziales Verhalten. Bei Entscheidungen, ob oder wie sie 10 Euro teilen

wollten, überliessen sie ihrem Mitspieler meist freiwillig Geld. Dies, obwohl sie wussten, dass das Gegenüber sich nicht wehren konnte. Die Teilnehmenden lehnten so generelle Ungleichheit ab. «Die-selben Personen verhielten sich egoistisch bei weitreichenden finanziellen Entscheidungen, die eine Gruppe betrafen, und grosszügig bei bilate-ralen Interaktionen, bei denen wenig auf dem Spiel stand», fasst Alós-Ferrer zusammen. «Es gibt also keinen Grund, anzunehmen, dass hochrangige Wirtschaftsakteure grundsätzlich anders handeln. Die Wurzeln für einen finanziellen Missbrauch scheinen in uns allen angelegt zu sein.»

## ÖKOLOGIE

# Sterbende Sprachen, verlorenes Wissen

Heute werden weltweit fast 7400 verschiedene Sprachen gesprochen. Die meisten davon sind jedoch nicht schriftlich festgehalten und viele werden auch kaum mehr an die nächste Generation weitergege-ben. Dies führt gemäss Schätzungen von Lin-guisten dazu, dass 30 Prozent aller Sprachen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts verschwunden sein werden. Indigene Kulturen, die ihr Wissen meist mündlich weitergeben, laufen somit Gefahr, dass ihre medizinischen Kenntnisse ebenfalls aussterben könnten. In einer neuen Studie analysierten Rodrigo Cámara-Leret und Jordi Bascompte, Pro-fessor für Ökologie an der Universität Zürich, wie indigene Heilpflanzenkenntnisse mit den jeweili-gen Muttersprachen verknüpft sind.

Sie erforschten dazu die indigenen Sprachen Nordamerikas, aus dem nordwestlichen Amazo-nasgebiet und in Neuguinea. Die Forschenden untersuchten 3597 Heilpflanzenarten und deren 12495 Anwendungen in Verbindung mit 236 indi-genen Sprachen. «Wir fanden heraus, dass über 75 Prozent der Verwendungszwecke von Arznei-pflanzen jeweils nur in einem indigenen Volk – und daher nur in einer Sprache – bekannt sind», erklärt Postdoc Cámara-Leret. Das Forschungsteam woll-te herausfinden, wie viel von diesem einzigartigen Wissen verloren gehen könnte, sollten entweder die Sprache oder die Pflanzen aussterben. Das Re-sultat: In Nordamerika und Amazonien werden über 86 Prozent des Wissens über Heilmittel jeweils nur in einer bedrohten indigenen Sprache vermit-telt, in Neuguinea sind es 31 Prozent. Im Gegensatz dazu galten weniger als 5 Prozent der Heilpflan-zenarten als unmittelbar bedroht.

Die vorliegende Studie belegt, dass jede indi-gene Sprache einzigartiges Wissen über medi-zinische Heilpflanzen besitzt und damit auch Wis-sen über die biologische Vielfalt von einer Gene-

ration auf die andere weitergibt. Sterben Sprachen aus, geht auch das Wissen über die Wirkung von Heilpflanzen unwiederbringlich verloren, auch wenn die Pflanzen selbst nicht vom Aussterben bedroht sind.

## CAMPUS IRCHEL

# Neues Labor für Spitzenforschung

Der Campus Irchel der Universität Zürich ist um einen grossen, topmodernen Gebäudekomplex reicher: Der neue Laborbau UZI 5 fügt sich organisch in die Gestaltung des Campus ein und ist mit den benachbarten Bauten direkt verbunden. Das neue Laborgebäude UZI 5 auf dem Campus Irchel bietet attraktive Arbeitsplätze für die Spitzenforschung in der Chemie und den Bio-Wissenschaften. Auf einer Hauptnutzfläche von rund 18 000 Quadrat-metern bietet UZI 5 Platz für Labors, Büros, Sit-zungsräume und Begegnungszonen. Den grössten



*Skulpturale Treppe im neuen Laborgebäude auf dem Campus Irchel.*

Teil des neuen Laborbaus wird künftig das Institut für Chemie nutzen. Zudem werden auch die Insti-tute für Quantitative Biomedizin und für Evolu-tionsbiologie und Umweltwissenschaften in den Neubau einziehen. Die Chemikerinnen und Che-miker werden im neuen Gebäude Grundlagenfor-schung mit nachhaltigen Anwendungen verbinden und unter anderem sichere Batterien für erneuer-bare Energien und Medikamente für gesundes Altern erforschen. Die Arbeit am Institut für Quan-titative Biomedizin verbindet medizinische Grund-lagenforschung mit translationaler Forschung und medizinischer Informatik. Das Institut für Evolu-tionsbiologie und Umweltwissenschaften wieder-um untersucht unter anderem die Nachhaltigkeit in verschiedenen Ökosystemen.

Ausführliche Berichte und weitere Themen:  
[www.media.uzh.ch](http://www.media.uzh.ch)



# ONE HEALTH

## Gesunde Menschen, gesunde Tiere

Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind, und Krankheitserreger, die von Tieren auf Menschen überspringen, stellen die Medizin vor grosse Probleme. Wirkungsvoll bekämpft werden können sie, wenn Forschende aus verschiedenen Disziplinen zusammenspannen. An der UZH untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Verbreitung resistenter Bakterien, das Risikopotenzial zoonotischer Keime und sie entwickeln neue antibiotische Wirkstoffe.

Illustrationen: Julia Geiser

# Wenn resistente Keime reisen

Antibiotikaresistenzen nehmen zu und sie finden sich überall: in Menschen, Tieren, Pflanzen und der Umwelt. Um ihre Ausbreitung zu stoppen, müssen die Übertragungswege verstanden und unterbunden werden.

Text: Thomas Gull

Tieren kann es ergehen wie Menschen: Sie müssen ins Spital, werden dort behandelt und wenn sie wieder nach Hause kommen, bringen sie manchmal ungebetene Gäste mit: Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind. Diese Resistenzen können auf Menschen übertragen werden, die engen Kontakt mit ihren Tieren haben. Wie das geht, konnte die Tierärztin Barbara Willi aufzeigen. Willi ist Oberärztin für klinische Infektiologie an der Klinik für Kleintiermedizin am Tierspital der Universität Zürich. In einer Zusammenarbeit mit Kollegen der Universität Bern hat sie die Rolle von Kleintierkliniken bei der Verbreitung antibiotikaresistenter Bakterien untersucht. «Mehrere Kliniken wiesen deutlich unzureichende Hygienestandards und eine starke Belastung mit resistenten Keimen auf», erklärt Willi.

Besonders akut war die Situation in einer Klinik. Mehr als 20 Prozent der dort behandelten Hunde und Katzen wiesen nach ihrem Klinikaufenthalt hochresistente Bakterien auf. Nur bei einem Patienten wurden diese Bakterien bereits vor Klinikeintritt gefunden. «Alle anderen Tiere haben den Keim in der Klinik erworben»,

erklärt Barbara Willi. Wichtigstes Vehikel bei der Übertragung resistenter Keime sind die Hände des Personals. Wie sich zeigte, war die Handhygiene in allen untersuchten Tierkliniken unzureichend.

Die in Tierkliniken erworbenen Resistenzen können nicht nur zum Problem für die Tiere, sondern auch für ihre Halter werden, wie Willi in einer anderen Studie zeigen konnte, in der zwei Hunde nach ihrem Klinikaufenthalt weiterverfolgt wurden. Beide übertrugen die resistenten Keime auf ihre Besitzer. Bedenklich war, dass einer der Hunde über zwei Monate mit diesem Keim besiedelt blieb und der Keim in 24 Prozent der Umgebungspuren im Haushalt nachgewiesen werden konnte. «Unsere Studien zeigen auf, dass Tierkliniken eine aktive Rolle bei der Verbreitung antibiotikaresistenter Bakterien spielen können», bilanziert die Infektiologin.

## Rundum gesund

«Wollen wir Resistenzen wirksam bekämpfen, müssen wir ihre Verbreitungswege ganz genau kennen», betont Roger Stephan, Professor für Tierärztliche Lebensmittelsicherheit und -hygiene und Dekan der Vetsuisse-Fakultät der UZH. Da die resistenten Keime in Mensch,

Tier und in der Umwelt vorkommen, sollten sie gemäss Stephan mit dem One-Health-Ansatz erforscht werden, der alle drei Bereiche und insbesondere ihre Schnittstellen in den Blick nimmt. One Health, eine Gesundheit, geht davon aus, dass die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt miteinander verbunden sind und sich wechselseitig bedingen: Mensch und Tier brauchen eine gesunde Umwelt, um gesund zu bleiben. Menschen brauchen gesunde Tiere und vice versa. Und: Tiere können Menschen krank machen und umgekehrt.

Die Antibiotikaresistenz steht ganz oben auf der Liste der One-Health-Themen. Denn nach wie vor sind Antibiotika die Speerspitze der wirksamen Behandlung von bakteriellen Infektionen. Mit der Selektion und Ausbreitung von resistenten Bakterien verliert diese Wunderwaffe der Medizin an Durchschlagskraft. Forschende warnen deshalb vor dem Nach-Antibiotika-Zeitalter, in dem viele Infektionskrankheiten, die heute noch gut behandelbar sind, wenn man sie rechtzeitig erkennt und bekämpft, wieder tödlich enden.

Trotz Antibiotika gehören Infektionskrankheiten wie Lungenentzündungen, Durchfallerkrankungen oder Tuberkulose auch im 21. Jahrhundert zu den häufigsten Todesursachen weltweit – rund ein Drittel aller Todesfälle geht auf ihr Konto. Tödlich verlaufende bakterielle Infektionen sind auch in der entwickelten Welt ein immer

Bakterien finden neben der direkten Übertragung auch andere, verschlungene Wege, um neue Wirte zu besiedeln und ihre Gene für Antibiotikaresistenz weiterzubreiten. Besonders populäre Verbreitungswege führen über Gülle und Wasser. Resistente Bakterien werden von Menschen und Tieren ausgeschieden und gelangen dann übers Abwasser in die Kläranlage, wo sie nicht vollständig herausgefiltert werden, und von dort dann in Flüsse und Seen. Veterinärmediziner Roger Stephan hat in mehreren Studien erforscht, was das bedeutet. Sein Befund: «Im Wasser unserer Flüsse und Seen finden wir erschreckend häufig resistente Bakterien.» Als Faustregel gilt: je weiter unten im Flusslauf, desto wahrscheinlicher können diese nachgewiesen werden.

Wer im Rhein schwimmt, tut dies deshalb besser in Chur als in Basel, und in Köln sollte man wahrscheinlich besser gar nicht mehr ins Wasser steigen. Stephan hat noch einen weiteren Mechanismus ausgemacht: «Unsere Felder werden in den Sommermonaten immer häufiger mit Wasser aus unseren Flüssen bewässert», erklärt er, «auf diesem Weg gelangen die Bakterien auch in pflanzliche Lebensmittel. Die Pflanzen können sie über die Wurzeln aufnehmen.» Wenn sie da mal drin sind, hilft auch das sorgfältigste Waschen nichts mehr, wir führen uns mit dem Salat neben Ballaststoffen und Vitaminen unter Umständen auch Resistenzen zu.

## «Im Wasser unserer Flüsse und Seen finden wir erschreckend häufig resistente Bakterien.» Roger Stephan, Veterinärmediziner

grösseres Problem. In Europa nehmen so genannte nosokomiale Infektionen zu, das sind Infekte, die man sich im Krankenhaus holt.

### Resistente Bakterien in Wasser und Gülle

Verantwortlich dafür sind auch resistente Bakterien, die in Spitälern ein ideales Umfeld vorfinden (siehe Kasten Seite 37). Gegen diese ist fast kein Kraut mehr gewachsen, weil sie oft multiresistent sind und es nur noch wenige Reserveantibiotika gibt, mit denen diese Keime bekämpft werden können. Diese Antibiotika sind gewissermassen die «atomare» Option bei der Bekämpfung von Infekten und werden treffend als «drugs of last resort» bezeichnet, als Medikamente, die eingesetzt werden sollten, wenn es gar nicht mehr anders geht. Nur: Auch gegen diese gibt es bereits Resistenzbildungen.

In die Umwelt gelangen resistente Bakterien auch mit der Gülle. Diesen Verbreitungsweg hat Veterinärmediziner Xaver Sidler, Professor für Schweinemedizin an der UZH, untersucht, indem er Futterklee und Sommerweizen mit Jauche aus einem Schweinestall düngte. Nach drei Wochen fanden sich sowohl im Boden wie auch auf den Pflanzen noch resistente Keime. Diese werden dann verfüttert oder im Fall des Weizens zu Mehl verarbeitet. Immerhin: «Beim Backen werden die resistenten Bakterien zerstört», erklärt Xaver Sidler. Das hat schon fast etwas Tröstliches, denn wenn man mit Veterinärmedizinern spricht, bekommt man den Eindruck, resistente Keime seine allgegenwärtig und kaum aufzuhalten.

Mittlerweile macht auch die Politik gegen die Ausbreitung von Resistenzen mobil. Das unterstreicht etwa das Engagement des Bundes, der 2015 mit StAR – «Stra-



# Schlafende Bakterien

Nicht nur resistente Keime, sondern auch bakterielle Krankheitserreger, die auf Antibiotika ansprechen, können zuweilen äusserst hartnäckig sein. So im Fall eines 40-jährigen Patienten, der mit einer Infektion im Bereich seines Herzschrittmachers ins Universitätsspital Zürich kommt. Die Infektion wird mit Antibiotika behandelt. Als sich der Infekt verbessert, wird der Patient aus dem Spital entlassen. Er muss aber weiterhin Antibiotika einnehmen. «Der Patient hat die lange Therapie sehr diszipliniert durchgehalten», sagt Annelies Zinkernagel. Sie ist UZH-Professorin und Klinikdirektorin für Infektionskrankheiten und Spitalerpidemiologie und behandelt am Universitätsspital Zürich (USZ) zusammen mit ihrem Team täglich Patientinnen und Patienten mit bakteriellen Infekten.

Trotz der vorbildlichen Disziplin des Patienten treten nach 14 Wochen antibiotischer Therapie Komplikationen auf. In seinem Blut finden sich die gleichen Bakterien, die bereits den ersten Infekt ausgelöst haben. Interessanterweise sind diese nach wie vor empfindlich auf alle getesteten Antibiotika, das heisst nicht resistent. Die Frage, die sich Annelies Zinkernagel stellt: «Wie können Bakte-

rien, die nicht resistent sind, eine 14-wöchige Antibiotikatherapie überstehen und danach schnurstracks einen neuen Infekt verursachen?» Ihre Antwort: «Sie haben sich an Orten versteckt, die für Immunzellen und Antibiotika schlecht zugänglich sind, und geschlafen.»

## Wie Murmeltiere im Winter

Zinkernagel erforscht, wie sich solche «schlafenden» Bakterien verhalten. Sie tut dies mit dem Bakterium *Staphylococcus aureus*, dem gefährlichsten Mitglied der grossen und weit verzweigten Staphylokokken-Familie. *S. aureus* ist ein Bakterium, das viele Menschen auf der Haut oder in der Nase tragen. Es führt häufig zu schwierig zu behandelnden Infektionen.

Doch wie überstehen diese Bakterien ein 14-wöchiges Antibiotika-Dauerfeuer? Annelies Zinkernagel hat es herausgefunden und bereits erste Forschungsergebnisse im renommierten Fachmagazin *PNAS* publiziert. Die zentrale Erkenntnis: Die Schläfer, die als persistente Bakterien bezeichnet werden, gehen gewissermassen in Deckung, wenn sie einerseits durch Antibiotika oder menschliche Immunzellen angegriffen werden und andererseits wenn sie sich in einer sauren Umgebung, wie sie in Abszessen herrscht, vorfinden. Dabei verhalten sie sich wie Murmeltiere im Winter: Sie verlangsamen gezielt Teile ihres Stoffwechsels. Das führt dazu, dass sie sich

nicht mehr teilen. Das wiederum macht sie für Antibiotika «unsichtbar» – wie Tarnkappenbomber für den Radar. Zinkernagel erklärt, weshalb das so ist: «Antibiotika docken an bestimmten Stellen an die Bakterien an. Oft ist das dort, wo sich das Bakterium teilt, um sich zu vermehren.» Wenn sich die Bakterien nicht teilen, werden sie von den Antibiotika nicht «gesehen» und deshalb auch nicht angegriffen. Sie überleben den Sturm unbeschadet wie die schlafenden Murmeltiere die kalte Jahreszeit. Wenn sie nach der Antibiotikabehandlung wieder erwachen, können sich die Bakterien ungestört teilen und vermehren.

Was passiert mit diesen Schläfern – können sie bekämpft werden? «Ja», sagt Annelies Zinkernagel, «dafür gibt es verschiedene mögliche Ansatzpunkte: Wir scheuchen sie aus ihrem Schlaf und greifen sie dann an. Oder wir hetzen Bakteriophagen auf sie, das sind Viren, die Bakterien zerstören.» Solche Strategien, um den trägen Bakterien den Garaus zu machen, sind allerdings noch nicht ausgereift. Sie werden durch Annelies Zinkernagel und ihre Kolleginnen und Kollegen weiter erforscht und entwickelt.

Text: Thomas Gull

ategie Antibiotikaresistenz Schweiz» eine nationale Kampagne gegen Antibiotikaresistenz lanciert hat. In der Strategie ist unter anderem zu lesen: «Dass Bakterien gegen Antibiotika resistent werden, können wir nicht verhindern. Wir sind aber alle dafür verantwortlich, dass dieser natürliche Anpassungsprozess nicht forciert wird.»

## Einsatz von Antibiotika halbiert

Was kann konkret unternommen werden, um diesen «natürlichen» Selektionsprozess der Bakterien, das heisst ihre Resistenzbildung, zu bremsen? Das Wichtigste, darin sind sich Veterinär- und Humanmediziner einig, ist der massvolle, gezielte Gebrauch von Antibiotika sowohl in der Human- wie auch in der Veterinärmedizin. Besonders heikel sind Antibiotika bei Tieren, aus denen Lebensmittel gewonnen werden. «In der Schweinemast konn-

te der Antibiotikaeinsatz in den letzten zehn Jahren mehr als halbiert werden», sagt Xaver Sidler. Wie geht das? «Das Wichtigste ist, dass die Tiere gar nicht krank werden», erklärt Dolf Kümmerlen, Oberarzt an der Klinik für Schweinemedizin des Tierspitals. Die Tiermediziner haben dazu ein Konzept und Empfehlungen entwickelt, die auf vier Säulen beruhen: Risikofaktoren erkennen, verbesserte Hygiene in den Ställen, optimale Umgebung für die Tiere und verhindern, dass Keime von aussen eingetragen werden.

Zur Hygiene gehört etwa, dass die Ställe gereinigt werden, bevor neue Mastschweine eingestallt werden; zur optimalen Umgebung die Temperatur, keine Zugluft und keine schädlichen Gase. Das ist deshalb wichtig, weil Schweine anfällig sind für Atemwegs- oder Durchfallerkrankungen. Und drittens sollten möglichst wenig

Keime von aussen eingetragen werden, etwa durch Betreuungspersonal, den Zukauf von Tieren, Mäuse und Ratten, Insekten oder Futter und Wasser.

Die verbesserte Hygiene und Haltung reduziert den Infektionsdruck. Die Widerstandsfähigkeit der Tiere kann durch weitere Massnahmen verbessert werden, wie Xaver Sidler betont, etwa durch Zuchtziele, die die Gesundheit der Tiere mitberücksichtigen, oder durch präventive Massnahmen wie Impfungen.

### Menschen sind keine Schleckstängel

Eine wichtige Initiative, die von den Zürcher Veterinärmedizinerinnen und -medizinern mitgetragen wird, ist das Antibiotikaverbrauchs-Monitoring, bei dem die Bauern in eine Datenbank eingeben, wie viel Antibiotika sie für welche Krankheit einsetzen. «Jedem Einzelnen wird dann angezeigt, wo wer im Vergleich mit anderen steht», erklärt Dolf Kümmerlen, «das spornt die Bauern an, möglichst sparsam zu sein.» Gleichzeitig liefert das Monitoring wichtige Daten für die Forschung und es macht Betriebe sichtbar, die immer noch grosse Mengen an Antibiotika einsetzen. Bilanz: In der Schweineproduktion wird schon einiges getan. «Doch das Potenzial ist noch lange nicht ausgeschöpft, wir haben noch einige Schutthaufen abzutragen», sagt Xaver Sidler. Klar ist: Der Einsatz von Antibiotika in der Tiermast ist nicht nur ein Gesundheitsproblem. Es ist für die Bauern auch eine

und auch nicht im gleichen Bett übernachten. Die Hände sollten nach jedem Kontakt gewaschen werden», rät Barbara Willi. Auch wenn dies im Alltag nicht immer einfach umsetzbar ist, sollten man sich strikt an diese Regeln halten. Denn unsere Haustiere können nicht nur antibiotikaresistente Bakterien übertragen, sondern auch andere krankmachende Erreger.



Dr. Dolf Kümmerlen, [dolf.kuemmerlen@uzh.ch](mailto:dolf.kuemmerlen@uzh.ch)  
Prof. Xaver Sidler, [xaver.sidler@uzh.ch](mailto:xaver.sidler@uzh.ch)  
Prof. Roger Stephan, [roger.stephan@uzh.ch](mailto:roger.stephan@uzh.ch)  
PD Dr. Barbara Willi, [bwilli@vetclinics.uzh.ch](mailto:bwilli@vetclinics.uzh.ch)

## «In der Schweinemast konnte der Antibiotikaeinsatz in den letzten zehn Jahren mehr als halbiert werden.» Xaver Sidler, Veterinärmediziner

Reputationsfrage, die existenziell werden kann. Wer will Lebensmittel essen, die mit antibiotikaresistenten Keimen verseucht sind?

Was für die Tiermast gilt, gilt erst recht für die Tierkliniken: Die Hygiene muss verbessert werden. «Eigentlich existieren gute Hygienekonzepte», sagt Barbara Willi, «nur müssen diese auch umgesetzt werden.» Dazu gehört, scheinbar banal, aber essenziell, eine gute Handhygiene. «Besonders vor dem Kontakt mit Tierpatienten und Tätigkeiten wie Blutentnahmen und Punktionen geht das oft vergessen.» Tiere mit resistenten Bakterien sollten in Kliniken isoliert und mit Schutzkleidung untersucht werden. Auf gute Hygiene achten sollten aber auch die Frauchen und Herrchen von Kleintieren: «Hunde und Katzen sollten Menschen nicht ablecken

# Saubere Spitäler

*Resistente Bakterien, die schwer behandelbare Infekte verursachen, gehören zu den grossen Herausforderungen im klinischen Alltag der Infektiologin Annelies Zinkernagel am Zürcher Universitätsspital (USZ).*

Text: Thomas Gull

In der Schweiz sterben heute bereits jedes Jahr rund 300 Patientinnen und Patienten an Infekten, die durch antibiotikaresistente Bakterien verursacht werden. Die Tendenz steigt, weil es immer mehr Erreger gibt, gegen die Antibiotika nicht mehr wirken. Mittlerweile gibt es bereits Resistenzen gegen die so genannten Reserveantibiotika, die nur im äussersten Notfall eingesetzt werden.

Die Crux dabei: Der wichtigste Treiber für die Ausbreitung von Resistenzen ist der Einsatz von Antibiotika. Das geht so: Normalerweise befinden sich die Bakterien in und auf unserem Körper, etwa im Darm oder auf der Haut, im Gleichgewicht. Wenn nun Antibiotika eingesetzt werden, killt das nicht nur die bösen Bakterien wie *Staphylococcus aureus*, sondern auch die guten, die uns etwa bei der Verdauung helfen. Mehr noch: Wenn die guten weg sind, haben die bösen, die resistent sind, weniger Konkurrenz und können sich ungehindert ausbreiten. Deshalb spricht man auch davon, dass mit dem Einsatz von Antibiotika Resistenzen «gezüchtet» werden.

## Flurschaden minimieren

Die wichtigste Strategie, um die Entwicklung und Ausbreitung von Resistenzen zu bremsen, ist deshalb der gezielte und sparsame Einsatz von Antibiotika. Das gilt für die Humanmedizin genauso wie für die Tiermedizin. Seit 2015 wird im Rahmen der nationalen Strategie gegen Antibiotikaresistenz (StAR) gezielt daran gearbeitet, den Antibiotikaverbrauch zu reduzieren – bei Menschen und Tieren. In der Human-

medizin gibt es das Antibiotic Stewardship Programm, das den sachgemässen Umgang mit Antibiotika fördert. «Unser Ziel ist, möglichst wenig Flurschaden anzurichten», sagt Annelies Zinkernagel dazu. Sie ist Klinikdirektorin für Infektionskrankheiten und Spitalepidemiologie am USZ.

Konkret bedeutet dies: Antibiotika nur einsetzen, wenn es sie wirklich braucht, und dann sehr gezielt. Dazu muss jeweils zuerst abgeklärt werden, ob es sich um einen viralen oder um einen bakteriellen Infekt handelt, und es muss geprüft werden, ob die Infektion durch bereits resistente Bakterien verursacht wird. «Hier ist die Zusammenarbeit mit den Hausärzten wichtig», betont Annelies Zinkernagel. Auch sie klären sorgfältig ab, welches die Ursache der Infektion ist, bevor sie Antibiotika verschreiben. «Sie machen gut mit», lobt Zinkernagel ihre Kolleginnen und Kollegen in den Hausarztpraxen. Die Botschaft, dass mit Antibiotika nicht zu spassen ist, ist offenbar angekommen.

## Schweden grün, Griechenland rot

Das Engagement und die Aufklärung lohnen sich, das zeigen die skandinavischen Länder, wo es bis anhin noch viel weniger Resistenzen gibt. Wer den «Surveillance Atlas of Infectious Diseases» nach Resistenzen auf *S. aureus* abfragt, sieht auf der Karte ein Nord-Süd-Gefälle: Skandinavien ist grün, dort gibt es wenig Resistenzen, Mitteleuropa ist gelb und der Süden, etwa Italien oder Griechenland, ist rot. «Das erstaunt nicht, wenn man weiss, dass man etwa in Griechenland Antibiotika rezeptfrei beziehen kann», sagte Annelies Zinkernagel dazu. Resistente Bakterien würden deshalb oft als «Reisesouvenirs» in die

Schweiz eingeschleppt. Ein zweiter wichtiger Hebel neben dem gezielten Einsatz von Antibiotika ist die Prävention. So sollten sich Risikopatienten etwa gegen Grippe impfen lassen. «Wenn wir weniger virale Infektionen haben, gibt es auch weniger bakterielle», so Zinkernagel. Denn oft erkranken Patientinnen und Patienten zuerst an einer viralen Infektion, sie sterben dann aber an einer bakteriellen, die sie sich holen, weil der Körper von der viralen Infektion geschwächt ist. Impfen kann man sich auch gegen Pneumokokken, die beispielsweise Lungenentzündungen verursachen.

In Spitälern kann es zu Infekten kommen, etwa bei Operationen, bei denen die Barrieren, die den Körper gegen Bakterien schützen, wie etwa die Haut, durchbrochen werden. Oder Bakterien werden mit Materialien implantiert und gelangen dann in die Blutbahnen. Schliesslich gibt es im Spital auch resistente Bakterien, die auf Patientinnen und Patienten übertragen werden können. «Wenn sie Pech haben, führt das zu einem Infekt», sagt Annelies Zinkernagel. Sie betont gleichzeitig, dass es in der Schweiz noch relativ selten der Fall sei. Im Spital ist die Hygiene deshalb ein zentraler Hebel, um Infektionen und die Übertragung von resistenten Bakterien zu verhindern.

Die Resistenz-Epidemie könne man nur unter Kontrolle bringen, wenn alle am gleichen Strick ziehen, betont Annelies Zinkernagel. Deshalb sei der One-Health-Ansatz so wichtig, der die Human- und die Tiermedizin zusammenbringt und auch untersucht, welchen Einfluss die Umwelt auf die Verbreitung von Resistenzen hat: «Nur wenn dieses Gesamtpaket stimmt, können wir verhindern, dass Resistenzen zu einem immer grösseren Problem werden.»



Prof. Annelies Zinkernagel,  
Annelies.Zinkernagel@uzh.ch



# Fledermäuse und Tigermücken

Das Potenzial neuer Zoonosen weltweit ist riesig und wächst stetig. Auch in der Schweiz finden sich Krankheitserreger in Tieren, die dem Menschen gefährlich werden könnten. Forschende an der UZH sind ihnen auf der Spur.

Text Stefan Stöcklin

Eigentlich ist die Idee naheliegend, doch Virenforscher Cornel Fraefel und sein Team vom Virologischen Institut der UZH waren die Ersten, die sie hierzulande umsetzten: Sie untersuchten Fledermäuse auf bedrohliche Viren. Die Flattertiere sind bekannt für ihr robustes Immunsystem und eine Lebensweise, die den Austausch von Viren untereinander fördert. Sie gelten deshalb als Reservoir von potenziellen Krankheitserregern, die Menschen gefährlich werden können. Die von Cornel Fraefel und Jakob Kubacki initiierte Studie wurde von der Doktorandin Isabelle Hardmeier durchgeführt, dauerte mehrere Jahre und war ein Volltreffer: In den gut 7000 Kot- und Gewebeprobe der 18 Fledermausarten, die in der Schweiz heimisch sind, fanden sich Teile des Erbguts von 39 verschiedenen Virenfamilien, darunter solchen, die für ihr Krankheitsrisiko berüchtigt sind.

## Fledermaus mit Coronavirus

Besonders nachdenklich stimmte der Fund eines Beta-Coronavirus im Stuhl einer Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Die genetischen Analysen zeigten eine enge Verwandtschaft mit dem Coronavirus, das im Nahen Osten zur Mers-Epidemie (Middle East Respiratory Syndrom) und mehreren hundert Toten geführt hat. «Unsere Studie zeigt, wie wichtig es ist, Fledermäuse auch in der Schweiz regelmässig zu untersuchen», sagt Fraefel, der auf die aussergewöhnliche Vielfalt der ge-

fundenen Viren hinweist. Manche von ihnen wurden noch nie klassifiziert.

Die provisorischen Resultate wurden auf dem Höhepunkt der ersten Covid-19-Welle im Frühling 2020 bekannt und lösten ein grosses Echo aus. Die mittlerweile publizierte Untersuchung bestätigt eindrücklich, was Forscherinnen und Forscher seit Jahren anmahnen: Die Vielfalt unbekannter Viren und das Risiko neuer Erreger aus dem Tierreich, sogenannter Zoonosen, sind riesig – die nächste Pandemie wartet sozusagen um die Ecke. Nicht nur in entfernten und abgelegenen Weltgegenden, sondern auch bei uns. Fachleute schätzen in einer aktuellen Studie die Zahl der unbekannteren Virenarten allein in Säugetieren und Vögeln auf 1,7 Millionen. Davon hätten rund 700 000 das Potenzial, Menschen zu infizieren, wie das internationale Biodiversitätsforum IPBES in der Studie warnt. Nicht gezählt die Zigtausenden Bakterien und weiteren Parasiten, die Menschen gefährlich werden können. Die wichtigsten Reservoirs der potenziellen viralen Krankheitserreger sind Fledermäuse, Nagetiere, Primaten, Wasservögel und Nutztiere wie Schweine oder Geflügel.

## Menschliche Zellen infizieren

«Fledermäuse zeichnen sich durch eine Vielzahl biologischer Eigenheiten aus, die sie als Reservoir für Viren und ihre Verbreitung prädestinieren», sagt Cornel Fraefel. Dazu zählen ihr robustes Immunsystem und ihre Lebensweise. Fledermäuse sind langlebig und werden

bis zu 40 Jahre alt, sie können teils Hunderte von Kilometern fliegen und leben eng beieinander in riesigen Kolonien, die mancherorts Millionen von Tieren umfassen. Durch ihre gegenseitige Nähe und Mobilität tauschen sie häufig Viren aus und können Menschen direkt oder über einen Zwischenwirt indirekt infizieren.

Damit es zu einem Sprung und einem Wirtswechsel auf den Menschen kommen kann, muss das Virus erst neue Eigenschaften erwerben, die es ihm erlauben, menschliche Zellen zu infizieren. Diesen Weg von der Fledermaus über einen Zwischenwirt hat ein Coronavirus im Fall von Sars im Jahr 2003 nachweislich genommen.

dungen im Urwald und generell die Erschliessung neuer landwirtschaftlicher Gebiete, der Wildtierhandel, aber auch die weltweite Mobilität. Dazu kommt der Klimawandel, der die Verbreitung von Krankheitserregern begünstigt.

Unterdessen finden sich auch hierzulande Asiatische Tigermücken (*Aedes albopictus*). Das einst in Südostasien heimische Insekt wurde 2003 erstmals im Tessin gesichtet, seither hat es sich im Südkanton etabliert und wird regelmässig auch im Norden beobachtet. «Die Tigermücke steht beispielhaft für die Auswirkungen des Klimawandels», sagt Cornel Fraefel. Problematisch ist

## «Wir müssen damit rechnen, dass sich Krankheiten aus den Tropen wie Zika oder Dengue auch in der Schweiz festsetzen.» Cornel Fraefel, Virologe

Beim aktuellen Coronavirus scheint der Ursprung in einer Fledermaus sehr wahrscheinlich, nachgewiesen ist er aber noch nicht. Allerdings: Ein naher Verwandter des neuen Coronavirus Sars-CoV-2 namens RaTG13 wurde 2013 in einer Population von Hufeisennasen (einer Fledermausart) im Süden Chinas aufgespürt. Ob die aktuelle Pandemie auf dieses Virus oder andere Vorgänger zurückgeht, ist jedoch unklar.

### Klimawandel und Wildtierhandel

Jedes Jahr gibt es im Schnitt fünf neue Erreger, denen ein erster Sprung von Tieren auf Menschen gelingt, schätzen die Verfasser der IPBES-Studie. Die meisten können sich allerdings nicht an den neuen Wirt anpassen und die Zoonose scheidet. Wenn der Erreger aber fähig ist, sich zu etablieren und zu vermehren, kann eine Epidemie ausgelöst werden, die sich im schlimmsten Fall zum weltweiten Flächenbrand ausweitet. Grössere und kleinere Ausbrüche neuer Erreger ereignen sich laut Experten immer häufiger: 1997 die Vogelgrippe H5N1 in Hongkong, 1998 das Nipah-Virus in Malaysia, 2002 Sars-CoV-1 in Guangdong, 2012 Mers in Saudiarabien, 2016 Ebola in Guinea, 2019 Sars-CoV-2 in Wuhan.

Weil am Anfang eines solchen Ausbruchs immer ein physischer Kontakt zwischen Tier und Mensch stehen muss, wird die Zunahme dadurch begründet, dass solche Zusammentreffen häufiger geworden sind, vor allem mit wilden Tieren. Ursache sind etwa Brandro-

diese Entwicklung, weil die Tigermücke als Träger gefährlicher Zoonosen wie des Dengue-Fiebers, des Gelbfiebers oder des Zika-Virus bekannt ist. Fraefel hat mit seinem Team kürzlich über 500 Tigermücken aus dem Tessin auf gefährliche Viren untersucht – und zum Glück noch nichts gefunden. Für den Virenforscher ist es aber nur eine Frage der Zeit, bis die ersten Übertragungen von Zika oder Dengue von heimischen Tigermücken in der Schweiz stattfinden. «Wir müssen damit rechnen, dass sich diese Zoonosen hier festsetzen», prophezeit Cornel Fraefel.

### Wenn Viren Sex haben

Man muss sich die Welt der Mikroben und ihrer Wirtstiere als ständigen Wettlauf zwischen Anpassung und Abwehr vorstellen. Aus Sicht eines Bakteriums oder Virus bedeutet eine erfolgreiche Strategie, dass es möglichst viele Wirtstiere befallen und neue Arten besiedeln kann. Durch zufällige Mutationen erschliessen sich den Mikroorganismen neue Opfer. Der Wirt wehrt mit seinem Immunsystem den Eindringling so gut wie möglich ab. Trifft das Virus im Wirt auf verwandte Viren, passiert das, was man als eine Art Virenschmelze bezeichnen könnte. Sie tauschen untereinander grössere Erbgutstücke aus und erreichen damit, dass sie eine Zeit lang unter dem Radar des Immunsystems durchlaufen. Dieses Prinzip der ständigen Veränderung der Gestalt beherrschen Influenzaviren besonders gut.

# Krankmacher aus dem Tierreich

Die meisten menschlichen Krankheiten haben ihren Ursprung in Tieren. Oft sind sie das Resultat grosser gesellschaftlicher Umbrüche wie zum Beispiel der neolithischen Revolution. Als die Jäger und Sammler vor rund 12 000 Jahren in Mesopotamien mit Ackerbau und Viehzucht begannen und sich in Siedlungen niederliessen, lebten sie in unmittelbarer Nähe zu ihren

Tieren. Erreger aus den Herden sprangen auf Menschen über und verursachten Krankheiten wie Diphtherie, Influenza, Masern oder Pocken. Mit der Zeit passten sie sich derart an Menschen an, dass sie nur noch unter Menschen verbreitet werden.

Eine der dramatischsten Zoonosen ist die Beulenpest, die durch das Bakterium *Yersinia pestis* verursacht wird. Wiederkehrende Pestepidemien seit dem 14. Jahrhundert kosteten zig Millionen von Menschenleben. Der Ausbruch der Tuberkulose im 18. Jahrhundert geht auch auf zoonotische Ursprünge zurück und ist verbunden mit der Industrialisierung und Überbevölkerung von Westeuropa.

Das Aids verursachende HI-Virus ist ein Beispiel, wie die zunehmende Mobilität im 20. Jahrhundert die weltweite Verbreitung eines Erregers beschleunigte, der während Jahrzehnten im tropischen Zentralafrika nur vereinzelt Menschen befallen hat. Das HI-Virus hat sich aus einem Retrovirus von Schimpansen entwickelt, das Anfang des letzten Jahrhunderts erstmals auf Menschen überggesprungen sein muss. Davon zeugen genetische Analysen von Blutproben von Patienten, die bereits in den 1960er-Jahren die Spitäler im Kongo aufsuchten. Text: Stefan Stöcklin

Höchst gefährlich wird es, wenn Influenza-A-Viren verschiedener Wirtstierarten untereinander Erbgutstücke austauschen. Denn verschiedene Stämme von Influenza kursieren in Schweinen, Vögeln und Menschen. Kommt es zu Rekombinationen zwischen diesen Varianten, drohen pandemische Stämme, denen das menschliche Immunsystem wenig entgegensetzen hat. 1997 konnte eine Pandemie mit einer neu ausbrechenden Vogelgrippe in Hongkong durch die Tötung von Millionen von Hühnern im letzten Moment verhindert werden. Die Grippe-Pandemie von 1918 hingegen kursierte weltweit in mehreren Wellen und kostete zwischen 20 und 50 Millionen vornehmlich jüngere Menschen das Leben. Zum Vergleich: Covid-19 hat bis im Herbst 2021 rund 4,5 Millionen Todesopfer gefordert.

## Neuer Influenza-Erreger

Influenza-Erreger gelten aufgrund ihrer genetischen Eigenschaften als ständiges Pandemierisiko und werden auch an der UZH erforscht. Die Alarmglocken schrillten, als ein amerikanisches Forschungsteam vor wenigen Jahren in Guatemala ein bisher unbekanntes Influenza-A-Virus in Fledermäusen entdeckte. Das aus einer Gelbschulterfledermaus (*Sturnira lilium*) stammende Virus nutzt zur grossen Überraschung der Forschenden eine andere Eintrittspforte zum Befall von Zellen als die bekannten Influenza-A-Viren. Es gehört zu einer neuen Virusgruppe und ein Sprung auf den Menschen könnte fatale Folgen haben.

Gruppenleiterin Silke Stertz vom Institut für Medizinische Virologie der UZH untersucht mit ihrem Team die molekularen Details des Infektionsgeschehens dieses Virus. Die Molekularbiologin konnte kürzlich nicht nur den neuen Rezeptor ausfindig machen, den das Virus nutzt. Sie konnte diesen auch in menschlichen Zellen

und anderen Arten nachweisen und Mäusezellen mit dem Fledermausvirus infizieren. «Das Virus hat zoonotisches Potenzial und ist eine mögliche Gefahr für Menschen», bilanziert die Forscherin. Wie gross dieses ist, lässt sich schwer beziffern. Aber angesichts der bekannten Virulenz von Influenza-A-Viren sei Vorsicht angebracht.

Das neue Influenzavirus wirft ein Schlaglicht auf die Vielfalt und die dauernden Veränderungen der unzähligen Viren und Bakterien in der Tierwelt. Möglicherweise haben die Forscher in Guatemala just ein Virus aufgestöbert, das nur wenige Mutationen davon entfernt ist, Menschen zu befallen. Um das Risiko neuer Zoonosen für den Menschen zu verkleinern, befürworten Fachleute wie Silke Stertz oder Cornel Fraefel zusätzliche Überwachungsprogramme in Wildtier- und Nutztierpopulationen, die für einschlägige Zoonosen berüchtigt sind. One Health bedeutet hier, die Entstehung neuer Krankheiten gar nicht erst zuzulassen. Allerdings ist es einfacher, Wasservögel oder Hühner zu beproben als Fledermauspopulationen in abgelegenen Höhlen oder Wildtiere im Dschungel. Wie weit eine engmaschige Beobachtung zur Früherkennung neuer Zoonosen umsetzbar ist, wird sich zeigen. Die Erfahrung lehrt: Mikroben sind uns meist einen Schritt voraus.



Prof. Cornel Fraefel, [cornel.fraefel@access.uzh.ch](mailto:cornel.fraefel@access.uzh.ch)  
Prof. Silke Stertz, [silke.stertz@virology.uzh.ch](mailto:silke.stertz@virology.uzh.ch)

# Geflügelgrippe und schöne Steaks

Um Zoonosen und Antibiotikaresistenzen besser zu verstehen, müssen Human- und Veterinärmedizin enger zusammenarbeiten, sagen Roger Stephan und Flurin Condrau. Der Lebensmittelhygieniker und der Medizinhistoriker über One Health, Pandemie-Vorsorge und Prävention.

Interview: Thomas Gull und Roger Nickl

*Flurin Condrau, Roger Stephan, die Corona-Pandemie, die vermutlich durch ein Virus verursacht wurde, das vom Tier auf den Menschen übergelassen ist, zeigt, wie eng die Gesundheit von Mensch und Tier verzahnt ist. Sie forschen an dieser Schnittstelle. Die Verbindung von Tier- und Humanmedizin wird heute als One Health – eine Gesundheit – bezeichnet. Weshalb braucht es diesen Forschungsansatz?*

FLURIN CONDRAU: Der Begriff One Health ist relativ neu. Der Gedanke, der dahintersteht, ist aber schon alt. Es gibt ihn schon seit der griechisch-römischen Antike. Der antike Mediziner Galen etwa unterschied nicht zwischen Menschen und Tieren. Seine Vier-Säfte-Lehre galt für beide. Das war in der Medizin bis ins 18. Jahrhundert so.

ROGER STEPHAN: Seit Menschen und Tiere zusammenleben, gibt es Erkrankungen, die beide betreffen oder von einer Spezies auf die andere übertragen werden. Solche Gesundheitsprobleme lassen sich nicht aus einer Einzelperspektive lösen. Wichtig für die Entwicklung des One-Health-Gedankens in der Neuzeit war der deutsche Pathologe Rudolf Virchow (1821–1902), der im 19. Jahrhundert parasitäre Erkrankungen erforschte. Er stellte den Zusammenhang von Schweinen, Schweinefleisch und der Erkrankung von Menschen an Trichinellose fest, die von Trichinen ausgelöst wird. Trichinen sind Fadenwürmer, die mit dem Schweinefleisch auf den Menschen übertragen werden können. Ein wichtiger Motor für den One-Health-Gedanken im 21. Jahrhundert war eine internationale Konferenz 2007 in Neu Dehli. Hintergrund dazu war die damals grassierende Geflügelgrippe. An der Konferenz wurde deutlich zum Ausdruck

gebracht, dass solche gesundheitlichen Herausforderungen nur im Zusammenspiel von Veterinär- und Humanmedizin gemeistert werden können.

CONDRAU: Im Zusammenhang mit Covid-19 werden oft Parallelen zur Spanischen Grippe von 1918 gezogen. Interessanterweise hat sie die Entwicklung des One-Health-Gedankens auch beeinflusst. Denn über die Auslöser der Spanischen Grippe wurde damals viel spekuliert. Doch das Virus, das die Grippe ausgelöst hat, wurde erst in den 1930er-Jahren gefunden. Lange ging man davon aus, es werde von Mensch zu Mensch übertragen. Erst in den 1970er-Jahren hat man verstanden, dass es sich dabei um eine Zoonose handelt: Die Influenzaviren sind also von Tieren auf den Menschen übergesprungen. Spätestens damit wurde klar, dass eine Pandemievorsorge nicht ohne Einbezug der Tierwelt funktionieren kann. Dennoch gibt es disziplinäre Traditionen, die die Zusammenarbeit von Veterinär- und Humanmedizinern erschweren. Vor allem von der Humanmedizin sind hohe Mauern hochgezogen worden.

*Inwiefern?*

STEPHAN: In der aktuellen Covid-19-Task-Force des Bundes vermisste ich zum Beispiel die Veterinärmedizin. Aber auch in der Forschungsförderung fehlen bislang die Gefässe, die eine Zusammenarbeit der Human- und der Veterinärmedizin zwingend fordern.

CONDRAU: Das stimmt. Dabei hätten die Veterinärmediziner viel einzubringen – etwa bei der Meldepflicht. Sie haben viele Erfahrungen und auch die technischen Instrumente, um mögliche Tierseuchen zu eruieren. Das Bundesamt für Gesundheit blieb dagegen technisch in den 1980er-Jahren stehen, was die Tatsache belegt, dass zu Beginn der Krise

ziehen. Eine davon ist, Expertengremien vor der Pandemie zusammenzustellen und nicht erst mit-tendrin. Und da gehören die Veterinärmedizinerinnen und -mediziner dazu. Denn um Zoonosen wie das Coronavirus zu verstehen, braucht es die Zusammenarbeit von Human- und Veterinärmedizin.

*Drei Themen sind für die One-Health-Forschung besonders wichtig: Zoonosen, Antibiotikaresistenzen und die Lebensmittelsicherheit. Weshalb?*

STEPHAN: Bei diesen Themen wird der enge Zusammenhang von Tier und Mensch, Landwirtschaft, Umwelt, Veterinär- und Humanmedizin besonders deutlich. Zoonoseerreger springen von Tieren direkt oder indirekt auf den Menschen über. Die Lebensmittelkette ist eine Drehscheibe dafür. Auch antibiotikaresistente Bakterien zirkulieren zwischen Menschen, Tieren und der Umwelt. Im Zusammenhang mit Medikamenten hört man immer wieder den Spruch: «Nützts nüt, so schadts nüt.» Bei den Antibiotika ist er sicher falsch, weil durch deren Einsatz die Selektion von resistenten Bakterien in allen Bereichen – bei Mensch, Tier und Umwelt – angekurbelt wird.

*Bleiben wir bei den Antibiotika. Diese wurden in der Tiermast lange Zeit als Leistungsförderer eingesetzt. Mittlerweile weiss man, dass das problematisch ist, und verzichtet zumindest in der Schweiz seit über 20 Jahren darauf. Wird in der Landwirtschaft heute genug getan, um den Antibiotikaverbrauch zu senken?*

CONDRAU: Die Nutztierwirtschaft wurde seit dem Zweiten Weltkrieg konsequent auf Leistung getrimmt. Das ist ein wichtiger Grund für den grossen Antibio-

**«Man hört immer wieder den Spruch «Nützts nüt, so schadts nüt» – bei den Antibiotika ist er sicher falsch.» Roger Stephan, Veterinärmediziner**

die Covid-Fälle noch immer auf Fax-Geräten gemeldet wurden. Gerade was die verbesserte Pandemieerkennung und -planung anbelangt, haben die Veterinärmediziner ein grosses Knowhow, das für die Zukunft wichtig ist. Wir sind momentan in der Phase, in der wir Lehren aus der Corona-Pandemie

tikaeinsatz. Lange Zeit wurden auch in der Schweiz grossflächig Antibiotika verfüttert, zur Leistungsförderung auch an gesunde Tiere. 1956 etwa waren das bereits 56 Tonnen pro Jahr. Der Einsatz zur Leistungsförderung ist heute in der Schweiz nicht mehr erlaubt, im Gegensatz zu den USA. Das heisst, das

schöne US-Ribeye-Steak kann nach wie vor mit Hilfe von Antibiotikaverfütterung produziert werden. Klar ist: Resistenzen sind ein klassisches One-Health-Problem, das sich nur lösen lässt, wenn die Veterinärmedizin einbezogen wird und mitmacht. Doch auf den Höfen ist die Veterinärmedizin nach wie vor eine Leistungsmedizin, die ihre Aufgabe darin sieht, die Erträge aus den Tieren möglichst hoch zu halten.

STEPHAN: Meines Erachtens wird noch zu wenig in die präventive Gesunderhaltung von Tierbeständen investiert. So ist es in der Schweiz immer noch schwierig, die präventive tierärztliche Arbeit auf landwirtschaftlichen Betrieben kostendeckend

CONDRAU: Ich finde eine völlige Transparenz bei diesem Thema wichtig. So sollte beim Konsum von Fleisch ein Besuch im Schlachthof Teil des Menüs sein. Und die Daten, die heute bei den Bauern über die Verschreibung von Antibiotika erhoben werden, sollten veröffentlicht werden. Es sollte sichtbar gemacht werden, was wo und unter welchen Bedingungen produziert wird.

*Herr Condrau: Sie sind Medizinhistoriker und erforschen die Geschichte von One Health. Was interessiert sie daran?*

CONDRAU: Die jüngere Medizingeschichte lässt sich ohne One Health gar nicht schreiben. Es ist

## «Prävention ist mindestens so wichtig wie Therapie – wenn Menschen und Tiere nicht krank werden, muss man sie auch nicht therapieren.» Flurin Condrau, Medizinhistoriker

abzurechnen. Immer noch zu häufig wird erst dann gehandelt, wenn die Tiere krank sind und dann zum Beispiel mit Antibiotika behandelt werden müssen. Deshalb braucht es Anreizsysteme, die die Prävention und damit die Gesundheit fördern. Etwa über die Vergabe von Subventionen.

*Wie stellen Sie sich das vor?*

STEPHAN: Die Tiergesundheit sollte ein Kriterium für die Höhe von Subventionen sein. Diese könnte unter anderem daran gemessen werden, wie viel Antibiotika auf einem Hof eingesetzt werden. Sind die Tiere gesund, braucht es weniger Antibiotika.

*Was können wir selbst tun, um die Entstehung von Antibiotikaresistenzen zu vermeiden?*

STEPHAN: Die Konsumenten spielen, gerade wenn es um die Lebensmittelproduktion geht, eine wichtige Rolle. Hohe Standards im Bereich Tierschutz, Produktelabel in der Tiermast, Investitionen in die präventive Gesunderhaltung von Nutztierherden, all das hat seinen Preis. Die Konsumenten müssen beim Kauf von Lebensmitteln bereit sein dies mitzutragen.

wichtig, zu verstehen, wie die Veterinärmedizin den Weg auf die Höfe gefunden hat und welche Rolle sie dort spielt. Wie angesprochen eben nicht nur als heilende Medizin, sondern auch als Mittel zur Produktionsoptimierung. Das Beispiel, das wir uns hier anschauen, ist Optigal, die Geflügelmarke der Migros. Bei Optigal wurde die Hühnermast in den 1960er-Jahren nach den Erkenntnissen der wissenschaftlichen Forschung optimiert. Vordergründig wurde suggeriert, es handle sich dabei um tierfreundliche Haltung. Doch eigentlich war das Hauptziel die Steigerung der Produktion. Wir müssen uns bewusst sein, dass der Einsatz von Antibiotika nicht nur ein Problem ist wegen der Resistenzen. Er wirkt sich auch auf die landwirtschaftlichen Produkte aus.

*Herr Stephan, die Forschung im Bereich One Health gehört zu den strategischen Grundsätzen der UZH. Was wird konkret getan?*

STEPHAN: Wir haben an der Vetsuisse-Fakultät auf das aktuelle Herbstsemester ein überarbeitetes Curriculum eingeführt. In diesem neuen Curriculum ist das One-Health-Konzept an ausgewählten Beispielen als Modul im Masterstudiengang fest verankert. Das ist ein erster Kristallisations-

punkt. Nun arbeiten wir daran, diesen Bereich weiter zu vernetzen, mit dem Ziel, gemeinsam mit den anderen Fakultäten ein übergreifendes Lehrangebot zu schaffen. Und wir versuchen eine schlagkräftige interdisziplinäre Gruppe aufzubauen, die bei der nächsten Ausschreibung der universitären Forschungsschwerpunkte mit einem Konzept für einen UFSP «One Health» ins kompetitive Rennen steigt.

CONDRAU: Ein grundsätzliches Problem ist, dass der Grossteil der medizinischen Forschung auf die Therapie von Krankheiten fokussiert ist. Dafür gibt es auch das meiste Geld. Dabei ist die Prävention mindestens so wichtig. Denn, wenn Menschen und Tiere nicht krank werden, muss man sie auch nicht therapieren. Trotzdem sind die Präventionsbudgets viel zu klein. So gab es seit Aids in der Schweiz keine grosse Präventionskampagne mehr. Hier fehlt es heute an Knowhow und an Infrastruktur. Das hat sich bei der Corona-Pandemie ausgewirkt. Im Windschatten dieser Pandemie sollten wir die Prävention neu denken.

*Wie?*

CONDRAU: Gesundheit wurde von der WHO seit 1948 sehr breit definiert: Sie ist mehr als die Abwesenheit von Krankheit, sondern der Zustand vollständigen physischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens. Auch in der Menschenrechtsdiskussion wurde intensiv über ein Menschenrecht auf Gesundheit gesprochen. Dazu gehört sicherlich auch der Zugang zur medizinischen Versorgung, aber im Zentrum steht eigentlich die Gesundheitspflege als Voraussetzung für die Partizipation am wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben. Darum scheint mir eine Stärkung des Gesundheitsschutzes für Mensch und Tier zentral, weil damit die Grundlagen für ein möglichst hohes Gesundheitsniveau gelegt werden.

*Was kann die One-Health-Forschung dazu beitragen, künftige gesundheitliche Probleme von Menschen und Tieren zu lösen?*

STEPHAN: One Health erforscht die Schnittstellen zwischen Mensch, Tier und Umwelt. Nur wenn wir verstehen, was an diesen Schnittstellen geschieht, also beispielsweise wie ein Erreger vom Tier auf den Menschen überspringt oder wie krankmachende Keime zwischen Tier, Mensch und Umwelt zirkulieren, kann gezielt interveniert werden. Das ist schlussendlich unser Ziel: das Wissen be-

reitzustellen, um am richtigen Ort mit den geeigneten Mitteln und kosteneffizient einzugreifen, um so beispielsweise den Kreislauf der Ausbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien besser zu unterbinden.

CONDRAU: Für mich ist wie bereits gesagt wichtig, dass der Therapiefokus der Medizin ergänzt werden muss durch neu gedachte Prävention. Da kann One Health eine wichtige Rolle spielen, weil so auch andere Akteure mit am Tisch sitzen. Wenn es stimmt, dass die Veterinärmedizin eine Leistungsmedizin ist, dann stimmt das wohl auch für die Humanmedizin. Beides scheint mir problematisch. Eine Funktion der sogenannten Medical Humanities ist es, über Gesundheit und Krankheit breiter nachzudenken. Seit hundert Jahren etwa problematisiert die Medizingeschichte etwa die politischen Dimensionen der Gesundheitspolitik. Also gehören für mich insgesamt Sozial- und Geisteswissenschaften mit an den Expertentisch, wenn über die Zukunft der Medizin nachgedacht wird.



**Flurin Condrau**

ist Professor für Medizingeschichte an der Medizinischen Fakultät der UZH. Er forscht zur Geschichte von Infektionskrankheiten, von Antibiotikaresistenz und zur Geschichte von One Health in der Schweiz seit dem Zweiten Weltkrieg.

[flurin.condrau@uzh.ch](mailto:flurin.condrau@uzh.ch)



**Roger Stephan**

ist Professor für Tierärztliche Lebensmittelsicherheit und -hygiene an der Vetsuisse-Fakultät der UZH. Im Mittelpunkt seiner Forschung stehen

Fragestellungen im Zusammenhang mit latenten Zoonoseerregern sowie verschiedene Aspekte zur Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien entlang der Lebensmittelkette.

[stephanr@fsafety.uzh.ch](mailto:stephanr@fsafety.uzh.ch)



# Künstliche Bakterienfresser

Mit spezialisierten Viren und neuartigen Antibiotika krankmachende Bakterien bekämpfen: Forschende an der UZH entwickeln neue Medikamente, um multiresistenten Keimen den Garaus zu machen.

Text: Roger Nickl

Hartnäckige bakterielle Infekte gehören zum Alltag von Thomas Kessler. Der Arzt und UZH-Medizinprofessor behandelt an der Zürcher Universitätsklinik Balgrist Patientinnen und Patienten, die querschnittsgelähmt sind, an Multipler Sklerose oder einer anderen neurologischen Erkrankung leiden. Infektionen der Blase oder der Harnwege kommen bei diesen Menschen häufig vor, oft sind sie sogar chronisch. Grund dafür ist, dass es ihnen nicht möglich ist, ihre Blase vollständig zu leeren – der verbleibende Urin ist meist die Quelle von bakteriellen Entzündungen.

Zwar lassen sich solche Infektionen durch vorbeugende Massnahmen, etwa eine regelmässige Blasenspülung, vermeiden, doch gelingt dies längst nicht immer. Kommt es dennoch zu einem Infekt, sind Antibiotika das einzig wirksame Mittel für eine erfolgreiche Behandlung. Doch mittlerweile muss Thomas Kessler immer öfter tief in den Medikamentenschrank greifen, dort, wo die Reserveantibiotika für den Notfall gelagert sind. Denn immer wieder hat er es mit multiresistenten Keimen zu tun, gegen die sonst kein Kraut mehr gewachsen ist. «Dann können Blutvergiftungen entstehen, die kaum mehr behandelt werden können», sagt der Urologe, «für die Patienten kann dies den Tod bedeuten.»

## Alptraum verhindern

Oft lässt sich mit Reserveantibiotika das Schlimmste verhindern, doch eben nicht immer. In der Schweiz sterben jährlich rund 300 Menschen auf Grund von behandlungsresistenten bakteriellen Keimen, weltweit

waren es 2018 gemäss einer Schätzung des Mahidol Oxford Research Centre in Bangkok 700 000. Und die Tendenz ist steigend. Drastisch sind die Perspektiven, die der O'Neill-Report von 2016 für die Zukunft zeichnet. Gemäss der Studie, die unter anderem von der britischen Regierung in Auftrag gegeben wurde, sterben 2050 mehr Menschen an nicht mehr therapierbaren, multiresistenten Bakterien als an Krebs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Jährlich könnte das gegen 10 Millionen Tote bedeuten.

«Diese Schätzung geht davon aus, dass nichts unternommen wird gegen die vermehrten Resistenzbildungen», sagt Markus Seeger. Der Professor für Mikrobiologie an der UZH ist davon überzeugt, dass es nicht zu einem solchen Alptraum-Szenario kommen wird. «Aber», sagt Seeger, «wir müssen heute in die Entwicklung neuer Wirkstoffe investieren.» Er selbst erforscht an der UZH, wie mittels kleiner Antikörperfragmente, so genannter Nanobodies, unter anderem resistente Tuberkulosebakterien bekämpft werden können.

Und Seeger entwickelt gemeinsam mit anderen Forschenden ein neuartiges Testverfahren, mit dem krankmachende, resistente Keime mittels Nanobodies schneller diagnostiziert werden können. Die Grundlagen dafür hat er im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 72 «Antimikrobielle Resistenz» gelegt, an dem er mit seinem Team beteiligt ist. «Idealerweise können Ärztinnen und Ärzte mit unserer Methode künftig schneller das richtige Antibiotikum verabreichen», sagt Seeger. Im Fall von Infektionen mit lebensbedrohlichen multiresistenten Keimen können durch einen schnellen Nachweis Leben gerettet werden.

Resistenzen entwickeln sich vor allem durch übermässigen Gebrauch von Antibiotika. Der möglichst effiziente und sparsame Umgang mit Medikamenten ist deshalb ein zentraler Faktor, um im Wettrennen mit den krankmachenden Mikroben nicht ins Hintertreffen zu geraten. Zusätzlich braucht es aber auch ganz neue Medikamente, die resistente Keime eliminieren. Wirkstoffe, wie sie der UZH-Chemiker Oliver Zerbe zurzeit zusammen mit der Firma Polyphor, einem Start-up der UZH, entwickelt. Zerbe arbeitet an einer ganz neuen Klasse von Antibiotika, den so genannten OMPTA (das Kürzel steht für Outer Membrane Protein Targeting Antibiotics). Entdeckt wurde dieser neue Antibiotikum-Typ vom mittlerweile emeritierten UZH-Chemiker John Robinson gemeinsam mit Polyphor.

### Wirkstoff von der Baumwanze

Bisher waren drei Strategien bekannt, wie man krankmachenden Keimen mit antibiotischen Medikamenten zu Leibe rücken kann: den Aufbau der Bakterien-Zellwand hemmen, den lebenswichtigen Protein- und Folsäurestoffwechsel stören oder das Erbgut schädigen, sodass sich das Bakterium nicht mehr vermehren kann. Der an der UZH entdeckte neue Wirkmechanismus zielt nun auf eine andere Schwachstelle von Gram-negativen, pathogenen Bakterien – ihre Aussenmembran. Im Ge-

kann. Vor allem bei Patientinnen und Patienten mit geschwächtem Immunsystem können diese tödlich verlaufen. Das Bakterium gehört zu den zwölf multiresistenten «superbugs», die die Weltgesundheitsorganisation WHO als besonders besorgniserregend und gefährlich einstuft und zu deren Bekämpfung neue Medikamente dringend notwendig sind.

Doch trotz der vielversprechenden Aussichten wird aus Murepavedin nicht das gewünschte Medikament werden. Denn geklappt hat es letztlich nicht: Nach positiven Resultaten in der ersten und zweiten klinischen Testphase mussten die Forschenden ihre Hoffnung auf ein neues marktfähiges Antibiotikum in der dritten und letzten Testphase aufgeben. Der Wirkstoff machte zwar wie gewünscht den krankmachenden Bakterien den Garaus. Gleichzeitig schädigte er aber die Nieren der Patientinnen und Patienten. Ganz aufgegeben haben die Forschenden aber noch nicht: Zurzeit prüfen sie, ob das Antibiotikum allenfalls als Inhalationsspray verabreicht werden kann und so verträglicher ist.

Der Strukturbiologe und Chemiker Oliver Zerbe arbeitet gemeinsam mit Polyphor bereits an einer neuen OMPTA-Wirksubstanz. Auch diese wurde ursprünglich vom UZH-Chemiker John Robinson entdeckt. Thanatin ist ein antibiotischer Naturstoff, der von der Baumwanze produziert wird, für unseren Körper aber giftig ist.

## «Es braucht neue Anreize, um grosse Firmen dazu zu motivieren, in die teure Antibiotika-Entwicklung zu investieren.» Markus Seeger, Mikrobiologe

gensatz zu Gram-positiven Erregern besteht die Hülle von Gram-negativen Bakterien aus einer inneren und einer äusseren Membran, die die Zellwand umschliesst. Die Wirkstoffe, die Robinson entdeckte und die Zerbe weiterentwickelt, blockieren nun die aus Proteinen bestehende Transportbrücke aus dem Zellinneren, die den Aufbau der lebenswichtigen Aussenmembran ermöglicht, und eliminieren so das Bakterium.

Der erste Wirkstoff, den John Robinson gemeinsam mit den Forschern von Polyphor nach diesem Prinzip entwickelte, war Murepavedin. Dieser zerstörte erfolgreich das multiresistente Bakterium *Pseudomonas aeruginosa*, das in Krankenhäusern weit verbreitet ist und Lungenentzündungen und Harnwegsinfekte hervorrufen

Die Forschenden sind nun daran, eine ähnliche Substanz zu entwickeln, die gleich wirkt, aber weniger toxisch ist. Nicht ausgeschlossen ist, dass auch dieses Projekt wie sein Vorgänger im Lauf der klinischen Tests in eine Sackgasse gerät und zu einem vorzeitigen Ende kommt. «Das wäre zwar schade», sagt Oliver Zerbe, «wichtig ist allerdings, dass wir nun einen neuen Wirkmechanismus kennen.» Früher oder später werde es deshalb neue Antibiotika geben, die darauf beruhen.

### Mit Viren gegen Bakterien

Eine gute, wenn auch nicht ganz neue Idee, wie man hartnäckige bakterielle Infektionen erfolgreich therapieren könnte, hatte auch Thomas Kessler. Denn der

Urologe behandelt an der Universitätsklinik Balgrist nicht nur Patientinnen und Patienten, sondern er sucht als Forscher an der UZH auch nach neuen Wegen aus der Antibiotikakrise. Dabei ist er auf eine lange bekannte, aber etwas in Vergessenheit geratene Therapiemethode aufmerksam geworden: die Behandlung von Infekten mit Bakteriophagen. Das sind Viren, die darauf spezialisiert sind, bestimmte Bakterien zu vernichten. Sie schleichen sich in die Bakterienzellen ein und nutzen deren Vervielfältigungsmaschinerie, um sich zu vermehren und andere Bakterien anzustecken und gleichzeitig zu töten. In der Natur, aber auch in unserem Körper gibt es massenweise solcher Bakteriophagen oder Phagen, wie sie der Kürze halber genannt werden.

Thomas Kessler hat nun die Phagenforschung in der Schweiz lanciert. Sein Ansatz: Er will gemeinsam mit Forscherkollegen der ETH, des Universitätsspitals Zürich und des Inselspitals in Bern Phagen künstlich herstellen, um damit Krankheitserreger spezifisch anzugreifen. «Der Vorteil wäre, dass sie spezifisch gegen einen bestimmten Erreger gerichtet sind», sagt Kessler, «und es deshalb zu weniger Nebenwirkungen kommt.»

Doch damit nicht genug: Mit Onur Boyman, auch er Medizinprofessor an der UZH, hat sich Thomas Kessler noch einen Spezialisten für das menschliche Immunsystem mit ins Boot geholt. Denn, so seine Vision, die designten Phagen könnten nicht nur die krankmachenden Bakterien vernichten, sondern gleichzeitig auch das Immunsystem der behandelten Personen stärken und damit vor weiteren Infekten besser schützen. Wie das klappen könnte, erforschen die Wissenschaftler zurzeit im Flagship-Projekt ImmunoPhage des Forschungsverbunds Hochschulmedizin Zürich. «Auf dem Papier funktioniert der neue Ansatz schon bestens», sagt Thomas Kessler und schmunzelt, «ob er es auch in der Wirklichkeit tut, ist noch offen.» Diesen Nachweis müssen die Forschenden erst noch liefern. Im nächsten Jahr sind die ersten klinischen Studien dazu geplant.

### Abo für potente Antibiotika

An interessanten Ansätzen für neue Medikamente und Therapien fehlt es also nicht. Doch die Entwicklung neuartiger Antibiotika ist nicht nur wissenschaftlich eine Herausforderung, sondern auch ökonomisch. Denn für die Pharmaunternehmen sind Antibiotika ein schlechtes Geschäft. Zwar braucht die Gesellschaft dringend neue Wirkstoffe gegen hartnäckige Bakterien, doch diese sollten möglichst sparsam eingesetzt werden, um die Bildung neuer Resistenzen zu verhindern.

Das widerspricht den wirtschaftlichen Interessen der Unternehmen, die auf möglichst hohe Absatzzahlen zielen. «Es braucht deshalb neue Anreize, um grosse

Pharmafirmen dazu zu motivieren, mehr in die teure Antibiotika-Entwicklung zu investieren», sagt Markus Seeger. Zum Beispiel könnten die Patente von bestehenden Medikamenten verlängert werden, damit die Firmen auch länger davon profitieren können. Im Gegenzug müssten sie sich dazu verpflichten, neue antibiotische Wirkstoffe an den Markt zu bringen. «Die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich wird dann durch die verlängerten Patente quersubventioniert», sagt der Mikrobiologe.

Ein anderes Modell sieht vor, nicht für den Verkauf, sondern für die Verfügbarkeit von Medikamenten zu bezahlen. «Der Staat bezahlt quasi ein Abo dafür, dass potente Antibiotika da sind, wenn sie gebraucht werden», sagt Seeger. In Schweden und Grossbritannien wird dieses so genannte Netflix-Modell getestet. Markus Seeger ist zuversichtlich, dass es bis 2030 in ganz Europa und in der Schweiz funktionierende Anreizmodelle geben wird, die die Entwicklung neuer Antibiotika fördern.

### Ewiges Spiel der Evolution

Wichtig sind auch private Vorstösse wie beispielsweise die europäische BEAM-Initiative, ein Zusammenschluss von rund 70 kleineren und mittleren Firmen, die sich mit Antibiotika-Forschung und -Entwicklung beschäftigen. «In der Schweiz gibt es überdurchschnittlich viele solcher Firmen», sagt Markus Seeger, «wir sind in diesem Bereich sehr innovativ.» Genauso innovativ ist die universitäre Grundlagenforschung, wie die Beispiele von Thomas Kessler, Oliver Zerbe und Markus Seeger zeigen. Deshalb wird künftig mit ganz neuen Strategien – seien es Phagen oder neuartige antibiotische Wirkstoffe – zu rechnen sein, mit denen wir gefährliche Keime eliminieren können. Das darf uns aber auch in Zukunft nicht davon abhalten, haushälterisch mit diesen Medikamenten umzugehen. Nur so können wir im Wettrüsten mit ihnen die Nase vorne haben. Denn Resistenzen wird es weiterhin geben – das ist das ewige Spiel der Evolution.



Prof. Thomas Kessler, [thomas.kessler@balgrist.ch](mailto:thomas.kessler@balgrist.ch)  
Prof. Markus Seeger, [m.seeger@imm.uzh.ch](mailto:m.seeger@imm.uzh.ch)  
Prof. Oliver Zerbe, [oliver.zerbe@chem.uzh.ch](mailto:oliver.zerbe@chem.uzh.ch)



GLOBUS AM BELLEVUE

INTERVIEW — Gewaltforscher Manuel Eisner

# Weniger Zoff am Zürichsee

*Die Coronakrise hat nicht zu mehr Jugendgewalt geführt, sagt der Kriminologe Manuel Eisner. Ein Gespräch über Kriminalität in Krisenzeiten, aktuelle Verschwörungstheorien und die Auswirkungen der Pandemie auf junge Menschen.*

# «Nach dem Erlass der Corona-Anordnung, möglichst zu Hause zu bleiben, waren alle Arten von Delikten deutlich rückläufig.»

Manuel Eisner, Gewaltforscher

Interview: Alice Werner  
Bilder: Stefan Walter

*In der Berichterstattung zu Covid-19 tauchte immer wieder die Behauptung auf, dass in Krisenzeiten die Gewalt zunimmt. Was ist an solch einer Schlagzeile dran?*

MANUEL EISNER: Die Forschung bestätigt eine solche Generalisierung nicht. Das zeigt bereits die grosse Weltfinanzkrise von 2007/08. Zahlreiche Menschen haben damals Arbeit und Eigentum verloren, Hoffnungs- und Perspektivlosigkeit breiteten sich aus. Viele Experten waren überzeugt, dass Gewalt und Kriminalität zunehmen würden. Tatsächlich ist dann aber nichts dergleichen passiert. Umgekehrt gibt es auch Formen von Gewalt, die geradezu auf gute Zeiten angewiesen sind. Beispielsweise stiegen im 19. Jahrhundert im Kanton Zürich die Körperverletzungen parallel zum Konjunkturzyklus. Florierte die Wirtschaft, gingen mehr junge Männer aus und konsumierten Alkohol, und das begünstigte dann die sprichwörtliche Wirtshaus-schlägerei.

*Sie haben kürzlich in «Nature Human Behavior» eine Analyse zu den Auswirkungen der Covid-19-Krise auf die Gewaltentwicklung veröffentlicht. Zu welchen Schlüssen sind Sie gekommen?*

EISNER: Die Studie war eine internationale Zusammenarbeit mit 37 Kolleginnen und Kollegen. Wir haben die Anzahl der täglich polizeilich erfassten Delikte in 27 rund um den Globus verteilten Städten untersucht – vom einfachen (Fahrzeug-)Diebstahl über Einbruch, Raub, Körperverletzung bis hin zu Mord. Dabei konnten wir aufzeigen, dass alle Arten von Delikten unmittelbar nach dem Erlass der Corona-Anordnung, möglichst zu Hause zu bleiben, deutlich rückläufig waren – teilweise um bis zu 90 Prozent. Der Rückgang der Kriminalitätsrate war am stärksten bei einfachem Diebstahl und Raub. Diese Delikte sind auf die Gelegenheitsstrukturen in belebten Strassen, in Einkaufszentren und im öffentlichen Verkehr angewiesen. Wenn

das öffentliche Leben einfriert, dann schwindet auch der Nährboden für diese Art von Delinquenz. Weniger stark war der Rückgang bei Einbrüchen. Hier spielte wohl eine Rolle, dass nun zwar Privathäuser rund um die Uhr bewacht waren, aber dafür Lagerräume und Läden umso weniger. Ausserdem ergaben unsere Daten klar: Je massiver der Lockdown durchgesetzt wurde, desto stärker war der Kriminalitätsrückgang. So lagen im wenig restriktiven Stockholm die registrierten Delikte weitgehend im üblichen Rahmen, in Barcelona und Lima dagegen verschwand die Strassenkriminalität für ein paar Wochen fast ganz.

*Und nachdem die Einschränkungen im öffentlichen Leben wieder schrittweise gelockert wurden ...*

EISNER: ... stiegen auch die Kriminalitätsraten wieder – bis sie sich genau auf dem Niveau eingependelt haben, wo sie vor der Covid-19-Krise waren. Bei gesellschaftlichen Gewaltniveaus zeigt sich ein erstaunlich hohes Mass an Kontinuität. Beobachten kann man ausserdem, dass sich negative Tendenzen, die bereits vor der Corona-Pandemie existierten, nun – quasi nach einer kleinen «Verschnauf-pause» – wieder fortsetzen.

*Welche Tendenzen meinen Sie?*

EISNER: Seit Mitte der 1990er-Jahre ist die Kriminalität in den meisten westlichen Ländern rückläufig. Der sinkende Trend setzte sich sogar während der bereits angesprochenen Weltfinanzkrise fort. Diese langfristige, positive Entwicklung der Gewalttaten scheint – zumindest vorläufig – zu Ende zu sein. Seit etwa fünf, sechs Jahren gibt es in zahlreichen Ländern, etwa in Deutschland, Schweden, Grossbritannien und den USA, Hinweise darauf, dass die Zeit sinkender Gewaltneigung vorbei ist. Die Gewaltkurven steigen in diesen Ländern wieder.

*Was könnten die Ursachen dafür sein?*

EISNER: Warum es in den letzten Jahren vielerorts zu einem Anstieg in den Polizeidaten kam, lässt sich im Moment nicht beurteilen, da uns noch Daten aus Opfer-



befragungen in der Bevölkerung fehlen. Ausserdem ist es sehr wohl möglich, dass der Anstieg teilweise eine Veränderung des Anzeigeverhaltens, der polizeilichen Registrierung und der Aufklärungsquote spiegelt. Interessant ist aber, dass – zumindest in Europa und in Grossbritannien – für den betreffenden Zeitraum ab 2015 keine der üblichen Stereotype, die in Zusammenhang mit einer Zunahme von Gewalt diskutiert werden, greifen. Es gab in diesem Zeitraum keine Finanzkrise, keine extreme Zunahme von Arbeitslosigkeit, keine ausserordentliche Migrationswelle. In Grossbritannien gibt es Hinweise darauf, dass die Zunahme von schwerer Gewalt mit einem Umbruch im illegalen Drogenmarkt in Zusammenhang steht. Ob ähnliche Prozesse in anderen Ländern zum beobachteten Gewaltnstieg beigetragen haben, muss die weitere Forschung zeigen. Anders sieht die Situation in den USA aus. Hier hat sich der Trend zu mehr Gewaltdelikten durch die Coronapandemie verstärkt. Der enorme Anstieg der Arbeitslosenrate und der wirtschaftlichen Probleme bis weit in die Mittelschicht hinein führte zu sozialen Unruhen sowie zu grösserer Gewaltbereitschaft. Gleichzeitig erfasste nach dem gewaltsamen Tod von George Floyd die Bewegung «Black Lives Matter» das ganze Land; im Fahrwasser der Kundgebungen kam es zu Plünderungen sowie links- und rechts-extremer Gewalt.

*Hat Corona eine Radikalisierung bestimmter sozialer Gruppen verstärkt?*

EISNER: Ein aktuelles Problem ist tatsächlich die Zunahme verschiedener Formen von Verschwörungstheorien, die oft mit einer Radikalisierung von Menschen einhergeht. Um noch mal auf die Situation in den USA zurückzukommen: Unter dem Mob, der am 6. Januar 2021 das Capitol in Washington stürmte, waren viele Rechts-extreme und Verschwörungstheoretiker, etwa Anhänger der QAnon-Bewegung. Auch im Kanton Zürich glaubt – gemäss der Studie eines Forscherkollegen an der ZHAW – eine erhebliche Minderheit diverse Covid-bezogene Verschwörungstheorien: Jeder achte Jugendliche war beispielsweise davon überzeugt, dass Covid absichtlich in die Welt gebracht wurde, um die Bevölkerungszahl zu reduzieren. Daran anschliessend wollen wir am Jacobs Center untersuchen, bei welchen jungen Menschen die Erfahrungen mit Covid eine grössere Akzeptanz für Verschwörungstheorien hervorgerufen haben und ob diese mit einer höheren Gewaltneigung einhergeht.

*Welche Folgen hatte die Coronapandemie auf die Jugendkriminalität?*

EISNER: Das Fazit nach 18 Monaten lautet: erstaunlich wenige. Während des Lockdowns – als Läden, Schulen, Bars und andere Ausgangsgelegenheiten geschlossen waren – ging auch die Jugendkriminalität zurück. Als sich das städ-

#### **Manuel Eisner**

Manuel Eisner studierte Geschichte an der UZH und promovierte in Soziologie. Er ist Professor für Kriminologie an der University of Cambridge und Mitglied des Jacobs Center for Productive Youth Development an der UZH. In seiner Forschung beschäftigt er sich mit den Ursachen sowie den Konsequenzen und der Vermeidung von zwischenmenschlicher Gewalt und Möglichkeiten der Prävention.

[mpe23@cam.ac.uk](mailto:mpe23@cam.ac.uk)

tische Leben wieder normalisierte, normalisierte sich auch die Kriminalität unter Jugendlichen – vielleicht mit einem gewissen «Nachholbedarf» und einer beschleunigten Verlagerung von krimineller Energie in die Cyberkriminalität. Aber mittlerweile haben sich auch die Jugendkriminalitätsraten auf Vor-Corona-Niveau eingependelt. Für 2020 konnte kein markanter Anstieg festgestellt werden.

*Dass die Coronakrise zu keiner signifikanten Zunahme von Jugendgewalt geführt hat – trotz der enormen Einschränkungen und Herausforderungen, denen Heranwachsende in den letzten eineinhalb Jahren ausgesetzt waren – sind doch gute Neuigkeiten, oder?*

EISNER: Im Prinzip schon, man darf sich bei diesem Thema aber nicht ausschliesslich auf die Polizeistatistiken verlassen. Diese widerspiegeln nur ein Bild von Jugendgewalt, das geprägt ist von Tötlichkeiten, Raub und Drohungen – kriminelle Taten, die oft im öffentlichen Raum in Gruppen verübt werden. Aber es gibt noch andere Manifestationsformen von Jugendgewalt, die in der Polizeistatistik kaum auftauchen: Mobbing an der Schule, verbale und manchmal auch physische Gewalt gegen Eltern und Geschwister oder verbale, physische und sexuelle Gewalt im Rahmen von Partnerschaften. In Befragungen, wie wir sie am Jacobs Center for Productive Youth Development etwa im Rahmen von z-proso, der interdisziplinären Langzeitstudie zur sozialen Entwicklung von Kindern, durch-

führen, kommen diverse Gewaltformen von und an Jugendlichen ans Licht.

*Haben Sie dafür ein Beispiel?*

EISNER: Im Rahmen von z-proso haben wir in vier Erhebungen von April bis September 2020 häusliche Gewalt unter jungen Erwachsenen im Alter von zirka 22 Jahren untersucht. Wir fanden eine tendenzielle Zunahme während des Lockdowns mit einem Maximum gegen Ende Mai, als die besonderen Massnahmen allmählich gelockert wurden. Interessant war, welche Prozesse mit einer erhöhten Gewaltneigung einhergingen. Gewalt wurde wahrscheinlicher, wenn die jungen Erwachsenen während des Lockdowns mehr belastende Lebensereignisse (etwa Kurzarbeit, finanzielle Probleme, Abbruch einer Ausbildung) erfuhren. Wir hatten vermutet, dass die Gewaltbereitschaft steigt, weil die belastenden Ereignisse zu Wut und Ärger führen. Das konnte aber nicht bestätigt werden. Vielmehr hatten vor allem jene jungen Erwachsenen eine erhöhte Gewaltneigung, bei denen die Belastungen zu mehr depressiven Stimmungen, Ängsten und Schlafstörungen geführt hatten. Für die Prävention und Intervention ist es entscheidend, solche Mechanismen zu verstehen.

*Könnten die erfahrenen emotionalen Belastungen sowie die allgemeinen Folgen der Pandemie, etwa verschärfte Ausbildungssituationen, familiäre*



**Universität  
Zürich** UZH

Weiterbildung



**EuropaInstitut**

AN DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

## Steigern Sie Ihren Marktwert – bilden Sie sich weiter!

- CAS Compliance Management
- CAS Europarecht
- CAS Finanzmarktrecht
- CAS Inhouse Counsel
- CAS Legal English and Common Law

Unsere CAS-Studiengänge vermitteln praxisrelevantes Wissen für Ihre nächsten Karriereschritte.

Mehr unter: [www.cas-eiz.uzh.ch](http://www.cas-eiz.uzh.ch)



# «Ein aktuelles Problem ist die Zunahme von Verschwörungstheorien, die oft mit einer Radikalisierung von Menschen einhergeht.»

Manuel Eisner, Gewaltforscher

*Belastungen, veränderte Alltagsstrukturen oder finanzielle Unsicherheiten, in den nächsten Jahren zu mehr Gewaltproblemen unter Jugendlichen führen?*

EISNER: Es wird im Moment viel über die langfristigen Effekte der Pandemie auf Jugendliche geschrieben. Sicherlich wurden einige bekannte Ursachen für Jugendkriminalität während der Covid-19-Krise nicht gerade ins Positive verändert. Für Jugendliche in schwierigen Lebenssituationen könnte dies tatsächlich ein erhöhtes Risiko für Gewaltdelikte bedeuten. Das ist aber reine Spekulation. Ich selbst bin jedenfalls ausserstande, zu prognostizieren, ob sich in den kommenden Jahren Gewaltprobleme infolge der Pandemie verstärken werden. Im Moment sieht es ja nicht danach aus, als müssten wir eine Post-Corona-Wirtschaftskrise erwarten. Die Arbeitslosigkeit sinkt und die Wirtschaft wächst.

*Kann man aus der Coronakrise etwas über Gewaltprävention lernen?*

EISNER: Auf jeden Fall. Dass die Kriminalität während des Lockdowns merklich zurückgegangen ist, lässt sich unter anderem mit einer Änderung der Alltagsroutinen und des Freizeitverhaltens erklären. Kurz gesagt: Viele Mikrosituationen, die im Alltag zu zwischenmenschlichen Konflikten und impulsiven Reaktionen führen können – sei es die morgendliche Fahrt zur Arbeit in einem vollbesetzten Tram oder das abendliche Rumhängen von jugendlichen Cliquen an viel frequentierten Plätzen – fielen schlagartig weg, während die restlichen sozialen Strukturen weitgehend erhalten blieben. In der Stadt Zürich sanken die Gewaltquoten vor allem in der Altstadt, am Seeufer und um die Langstrasse. Daraus lässt sich schliessen, dass die Art und Weise, wie sich Menschen im öffentlichen Raum bewegen, wie sie einander begegnen, welchen Aktivitäten sie nachgehen und welche Gelegenheiten sich daraus ergeben, prägend für das gesellschaftliche Gewaltniveau ist. Dieser Befund verdeutlicht, wie sinnvoll situationsbezogene Ansätze zur Prävention von Gewalt sein können.

*Können Sie das näher erklären?*

EISNER: Ziel ist es, Tatgelegenheiten zu reduzieren, beispielsweise durch den Einsatz von Zugbegleitern im

öffentlichen Nahverkehr, durch eine bessere Strassenbeleuchtung etwa von Plätzen und Parks, durch das Aufstellen von Schildern, die das Verhalten im öffentlichen Raum regulieren oder auch durch vermehrte Polizeikontrollen von Drogen- und Alkoholkonsum an bekannten Hotspots.

*In der öffentlichen Diskussion zum Thema Gewalt wird häufig ein tiefgehender sozialer Wandel gefordert.*

EISNER: Das ist auch richtig. Wir müssen uns bemühen, etwa die soziale Integration zu verbessern, weil sozialer Ausschluss die Gewaltneigung erhöhen kann. Aber das sind langfristige Ziele, die ein staatliches Eingreifen bis in die tiefsten Ebenen der Gesellschaft erfordern. Die Coronapandemie hat uns in der Ansicht bestärkt, dass situative Massnahmen, die Gelegenheiten zu Konflikten und Aggression reduzieren, ein grosses Potenzial zur Vermeidung von Gewalt bieten. Das ist meiner Meinung nach eine sehr positive Botschaft.

**z-proso**

## Wie Kinder sich entwickeln

Als Leiter des Zürcher Projekts zur sozialen Entwicklung von der Kindheit ins Erwachsenenalter (z-proso) untersucht Manuel Eisner gemeinsam mit seinem Team, wie individuelle, familiäre, schulische und situative Faktoren bei der Entstehung von prosozialen Eigenschaften, aber auch von Gewalt und anderem Problemverhalten zusammenwirken. Seit Beginn der Langzeitstudie im Jahr 2004 wurden über 1400 junge Menschen in regelmässigen Stichproben befragt. Im vergangenen Jahr führte das z-proso-Team vier spezielle Covid-19-Befragungen unter heute 22-jährigen Studienteilnehmenden durch.

---

PORTRÄT — Katja Rost

# Bahnen zählen

*Katja Rost forscht zu Gleichstellung, Diversität und Digitalisierung. Von Leistung hält die ehemalige Wettkampfschwimmerin viel, von Quoten wenig. Als Massnahme für mehr Frauen in Führungspositionen schlägt die Soziologin die Wiederbelebung einer historischen Wahlmethode vor.*

---





*«Ich habe meine Kindheit  
in der DDR positiv in  
Erinnerung. Vielleicht  
weil ich im Schwimmbad  
gross geworden bin.»*

Katja Rost, Soziologin

Text: Alice Werner  
Bilder: Marc Latzel

**D**er Sommer ist dieses Jahr ins Wasser gefallen und mit ihm die Badi-Saison. Katja Rost hat das nicht weiter gestört: «Im Hallenbad ist ja immer Saison», sagt die Soziologieprofessorin. Als ehemalige Leistungsschwimmerin braucht Rost das hellblau schimmernde Wasser eines Schwimmbads, die abgetrennten Bahnen, den Beckenrand, die Sicherheit geometrischer Ordnung. Und die Gewissheit, dass unter ihr nichts als weisse Fliesen sind. «Naturgewässer sind mir einfach zu trüb.» Sie schaudert und lacht dann lauthals: «Und es schwimmen definitiv zu viele Fische im See!»

Zwei- bis viermal die Woche springt die Mittvierzigerin zu Trainingszwecken ins gechlorte Nass. Die Kraft und Geschwindigkeit beim Schwimmen, der stete Rhythmus und die gleichförmige Bewegung faszinieren sie. Am liebsten zieht sie ihre Bahnen im Schwimmbad Fohrbach in Zollikon, wo sie seit 2012 wohnt. Den Blick auf die Stoppuhr konnte sie sich über die Jahre abgewöhnen, das Zählen der Bahnen aber ist ihr in Fleisch und Blut übergegangen.

### **Verlorene Heimat**

Man hätte Katja Rost gern zum Lunch in der Zürcher Altstadt getroffen oder in einem der Seerestaurants an der Goldküste, die sie liebt – «da gibt es für Landeier wie mich so schöne dörfliche Ecken». Doch zum Interviewtermin macht sie mit ihrer Familie Ferien in der Heimat. Wobei der Begriff für sie nicht mehr richtig stimmt: «Als Ostdeutsche habe ich meine Heimat 1989 verloren.» Nach Gera, dem Ort ihrer Kindheit und Jugend, kommt sie dennoch gern zurück. Entsprechend entspannt winkt sie in die Webcam. Schwarzes Sport-Top, kurze, hochgegelte Haare, Trendbrille – und im Hintergrund eine Vitrine mit Keramik-Humpen und Zinnbechern. «Das ist jetzt nicht so wahnsinnig stylisch, oder?», fragt sie und lacht. Katja Rost lacht im Gespräch viel, unaufgeregt, aber lautstark. Ja, stimmt, stylisch sieht anders aus, doch das «Setting mit Bierkrug» hat authentisches Flair. Und

natürlich eignen sich die Thüringer Sammelkrüge ausgezeichnet zur Illustration einer Kindheit in der DDR.

In Chemnitz geboren, wächst Katja Rost zunächst bei ihrer alleinerziehenden Mutter auf, die als Direktorin einer Fachhochschule arbeitet. Dass Mutti früh um sechs zur Arbeit geht, Karriere macht und alleine ein Kind grosszieht, ist nicht aussergewöhnlich. In den 1980er-Jahren, in denen Rost aufwächst, sind kostenlose Ganztagesplätze in Krippen und Kindergärten garantiert – aus ideologischen und ökonomischen Gründen. Mit Frauenförderung, bestätigt die Professorin, die unter anderem zu Geschlechterfragen in der Wirtschaft forscht und sich seit Jahren in der Gleichstellungsarbeit engagiert, habe die staatlich organisierte Vereinbarkeit von Familie und Beruf nichts zu tun gehabt. «Das sozialistische System war einerseits auf die Arbeitskraft der Frauen angewie-

sen, andererseits sicherte sich der Staat auf diese Weise die Kontrolle über Erziehung und Ausbildung der Kinder.»

Als die Mutter heiratet und zu ihrem Mann nach Gera zieht, wird ihr eine Planstelle als Lehrerin zugewiesen – eine Degradierung, die sie der Liebe wegen hinnimmt. Auch das Heranwachsen der kleinen Katja ist von der Krippe bis zum Schulabschluss staatlich durchgeplant. Da sie aus einem politisch korrekten Elternhaus kommt, muss sie nicht mit Repressalien rechnen. «Ich habe meine Kindheit in der DDR positiv in Erinnerung. Vielleicht weil ich im Schwimmbad gross geworden bin.» Mit sechs wird sie in der Schule als potenzielle Leistungsschwimmerin rekrutiert. Bald trainiert sie fünfmal pro Woche. Ihre Strecken damals: 400 Meter Rücken, 400 Meter Lagen, 800 Meter Kraul. Gefragt nach ihrer Bestzeit, antwortet sie nonchalant: «Eine Franzi von Almsick war ich nicht.» Sie schwimmt des Schwimmens und der Gemeinschaft wegen, den Leistungsdruck steckt sie weg.

### Charme und weiblicher Witz

Den Fall der Mauer nennt Katja Rost noch heute «den grossen Bruch in meiner Vita». Sie ist damals erst dreizehn, aber die DDR hatte ihren Werdegang schon auf Jahre hinaus festgeschrieben. Und dann kommt der 9. November 1989 und mit dem Mauerwerk bricht auch der für sie vorgesehene Lebensplan in sich zusammen. «Es fühlte sich an, als hätte man mir die Zukunft gestohlen», erinnert sich Rost.

Sie hat sich jetzt warm geredet, gestikuliert viel beim Sprechen, fährt sich beim Nachdenken durch die dunkle Kurzhaarfrisur. Ihre Stimme klingt weicher als erwartet, bei Anekdoten aus der Kindheit verfällt sie in einen fast mädchenhaften Singsang. Sie selbst bezeichnet Rost als «pragmatischen Typ und guten Kumpel». Offensichtlich hat sie beides: Charme und weiblichen Witz, aber auch Zielstrebigkeit und Durchsetzungsstärke. Dieser Wesenszug kommt ihr in der Wendezeit zugute. Die Erfahrung hat sie gelehrt, ihr Schicksal selbst in die Hand zu nehmen. Und so entscheidet sich die 18-jährige Katja entgegen der allgemeinen Erwartung, etwas Vernünftiges wie Medizin, Jura, Ingenieurwissenschaften oder BWL zu studieren, für ein Fach, das sie schlichtweg interessiert: Soziologie.

Nach dem Studium in Leipzig nimmt ihre Karriere schnell Fahrt auf. Sie promoviert in Betriebswirtschaftslehre an der TU Berlin, vier Jahre später folgt die Habilitation an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der UZH. Im selben Jahr, mit 34 Jahren, übernimmt sie eine Assistenzprofessur an der Universität Mannheim, lässt sich aber bereits ein Jahr später als Professorin für Management nach Jena berufen. Seit 2012 ist Rost zurück an der UZH – als ordentliche Professorin für Soziologie und Privatdozentin für Wirtschaftswissenschaften. Einer ihrer Forschungsschwerpunkte ist die Wirtschafts- und Organisationssoziologie. In Studien analysiert sie den Arbeitsmarkt in Hinblick auf Diskriminierung und berufliche Gleichstellung, untersucht etwa die gängige Anstellungspraxis in Unternehmen, ihre Lohn-, Fami-

### Berg oder Strand?

## «Sport, Schreibtisch, Wald und Wein»

### Welches ist die grösste Entdeckung Ihres Fachs?

Die herausragende Bedeutung sozialer Normen für eine funktionierende Gesellschaft. Oft sind es nicht Markt und Hierarchie, sondern informelle Regeln, die unseren Alltag, die Wirtschaft und die Politik strukturieren.

### Wo sind Sie am kreativsten?

Zu Hause am Schreibtisch, morgens nach dem Sport. Und am frühen Abend – gern auch bei einem Glas Wein.

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

In die Natur fahren, zum Beispiel mit dem Fahrrad in die Berge. Kochen oder essen gehen mit Freunden.

### Mit welcher berühmten Persönlichkeit würden Sie gerne abendessen und weshalb?

Mit niemandem. Ich empfinde die Heroisierung einzelner Personen als problematisch.

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

«Gereon Rath» von Volker Kutscher. «Kingsbridge» von Ken Follett. Und eins der super lustigen Kinderbücher von Christine Nöstlinger.

### Kugelschreiber oder Laptop?

Ganz klar Laptop. Dann kann ich später noch lesen, was ich geschrieben habe.

### Berg oder Strand?

Beides. Als Thüringerin gibt es für mich als dritte Option auch noch den Wald.



*«Frauen, die im Wettbewerb gewinnen, werden leider immer noch mit Sympathieentzug bestraft. Da heisst es schnell: Die ellbögelt.»*

Katja Rost, Soziologin

lien- und Diversitätspolitik und erforscht den Weg von Frauen in Kaderpositionen.

### **Faire Auslese der Besten**

Ein Thema, mit dem sich die Soziologieprofessorin seit längerem beschäftigt, ist gerade brandaktuell: die Besetzung von Führungspositionen durch Losverfahren. Im November wird die Schweiz im Rahmen der Justizinitiative darüber abstimmen, ob Bundesrichterinnen und Bundesrichter künftig per Los aus einer Vorauswahl von Kandidierenden nach rein fachlicher und persönlicher Eignung und losgelöst von der parteilichen Zugehörigkeit gewählt werden. Für Katja Rost wäre die Wiederbelebung dieser alten Wahlmethode, die sowohl in antiken Demokratien als auch in zahlreichen Schweizer Gemeinden Tradition hat, «ein hervorragendes Mittel, um Parteilichkeit und Old Boy Networks zu verhindern».

Zur «Wahl durch Los» hat die Wissenschaftlerin ein umfangreiches Projekt laufen. Unter anderem interessiert sie die Frage, warum Personalentscheide, die in

der Regel als rein kompetitive Leistungsauswahlen funktionieren, nicht immer zur Auslese der Besten führen. Ob CEO, Professorin, Konzernleiter, Bundesrätin oder Bischof: Die Besetzung von Führungspositionen, so Rost, gleiche häufig einem Glücksspiel. Besonders Gremienentscheidungen hätten oft mehr mit Lotterie als mit einer rationalen Auswahl zu tun, weil subjektive Interessen und individuelle Entscheidungen der Experten zu stark gewichtet würden. «Wer die Stelle bekommt, hängt letztlich von der zufälligen Zusammensetzung einer Personalkommission ab.»

Die Wissenschaftlerin, die 2019 das Amt als Präsidentin der Gleichstellungskommission an der UZH angenommen hat, ist überzeugt, dass sich mit einem ebensolchen Berufungsverfahren die Anzahl der Professorinnen an den Universitäten erhöhen liesse. Auf diese Weise könne man verinnerlichte Rollenmuster aushebeln. «Denn Frauen, die im Wettbewerb gewinnen, werden leider immer noch mit Sympathieentzug bestraft. Da heisst es schnell: Die ellbögelt.» Von einer Quotenregelung hält sie nicht viel – einer Quotenfrau werde implizit ihre Leistungsfähigkeit aberkannt. «Eine Frau dagegen, die per Los in eine Machtposition gewählt wird, hat nicht mit solch negativem Feedback zu rechnen. Schliesslich hatte sie die gleiche statistische Wahrscheinlichkeit, gewählt zu werden, wie alle anderen Personen aus dem Pool der Leistungsfähigen.»

Mit diesem Fazit sind wir am Ende unseres Gesprächs angelangt. Katja Rost hat viel geredet, über Grundsätzliches und Privates, über das Schwimmbad als Soziotop, die Schweiz als zweite Heimat und Diversity als Modetrend. «Jetzt muss ich aber wirklich Schluss machen», sagt sie in bestimmtem Ton. Um zum Abschied noch einmal herzlich zu lachen: «Bei meinen Eltern gibt's nämlich immer pünktlich Mittagessen.»

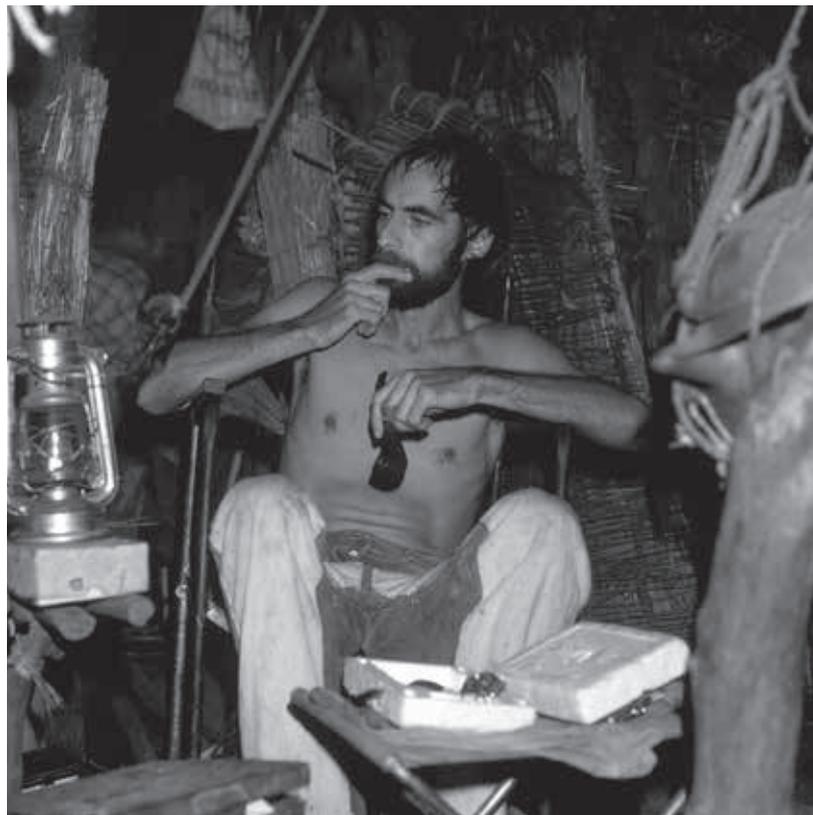
# Gewaltmärsche und Schlangenbisse

*Der Sprachforscher und Ethnologe Conradin Perner hat auf eigene Faust den Volksstamm der Anyuaks im Südsudan erforscht. Die Geschichte eines neugierigen Menschen und kompromisslosen Wissenschaftlers, den es in die Fremde trieb.*

Text: Stefan Stöcklin

**A**ls «Haus der 55 Speere» bezeichnet Conradin Perner sein Mehrfamilienhaus in Davos. Das ältere und farbig gestrichene Haus macht den Besucher schon von aussen neugierig, öffnet man die blau gestrichene Türe und tritt ein, wähnt man sich in einem Museum: Speere, Seile, Tierfelle, Pfeifen, Hüte, Dolche, Holzfiguren säumen das Treppenhaus – und grossformatige Bilder aus Zentralasien und Afrika, vor allem von Angehörigen der Anyuaks, einem Volksstamm im Südsudan. Die Aufnahmen entführen in die Savannen Afrikas, zu ihren Bewohnerinnen und Bewohnern und zeugen von einem abenteuerlichen Forscherleben, das seinesgleichen sucht: Während acht Jahren studierte Perner in den 1970er- und 1980er-Jahren des letzten Jahrhunderts auf eigene Faust die Sprache und Lebensweise der Anyuaks, einem wenig bekannten Stamm im südsudanesischen Niemandsland an der Grenze zu Äthiopien.

Die Feldstudien publizierte der Abenteurer später in einer achtbändigen Monografie im Schwabe Verlag, komplettiert von einem Wörterbuch Anyuak-Englisch-Anyuak. Seine einzigartigen Unterlagen hat er 2020 dem Völkerkundemuseum der UZH übergeben. Die Dokumentation ist Zeugnis einer spektakulären Karriere, zumal für einen Sprachwissenschaftler, der während seiner Studienzzeit an der Universität Zürich in den



*Conradin Perner 1977 in seiner Hütte in Otalo, einem Dorf der Anyuaks im Süden des Sudans.*

1960er-Jahren mit der Ethnologie noch nichts am Hut hatte. Perner promovierte 1968 an der UZH über vergleichende Literaturwissenschaft.

## Französische Klassiker am Nil

«Ich ging einfach hin», sagt der Sprachwissenschaftler und Ethnologe heute auf die Frage, wie er dazu kam, die unbekannteren Anyuaks zu erforschen. Ausgangspunkt dieser Arbeiten, die sich zum Lebenswerk ausweiten sollten, war die Universität von Khartum im Sudan, wohin

es den Abenteurer nach einem Engagement als Delegierter beim Internationalen Komitee des Roten Kreuzes IKRK verschlagen hatte. Purer Zufall sei es gewesen, dass er 1974 das Angebot einer Stelle als Professor für französische Literatur in der sudanesischen Hauptstadt angenommen habe, sagt der Weitgereiste, der über sich selbst schreibt, er sei ein einsamer Wolf und hungrig nach Unabhängigkeit und Weite. Die Universität von

*Besonders hart war  
das Leben während  
Hungerperioden,  
dann gab es oft nur  
gekochtes Gras.*

Khartum hatte in den siebziger Jahren einen guten Ruf, sie war bestens organisiert und ausgestattet, die Löhne waren bescheiden, aber wurden regelmässig bezahlt, was keine Selbstverständlichkeit war.

Die Anstellung im Sudan kam Pernaler Neugier und seinem Drang nach Weite und Fremde entgegen. Man darf sich das Leben damals in Khartum als ziemlich angenehm und exotisch vorstellen, zumal für einen weisen Mann im Status eines Professors. Eine friedliche und verschlafene Stadt am Zusammenfluss des Weissen und des Blauen Nils, dunkelhäutige Menschen in weissen Gewändern, staubige Naturstrassen und niedergeschossige Lehmhäuser, ab und zu ein Kamel und öfter ein Sandsturm. Perner mietete ein Haus, debattierte mit seinen Studentinnen und Studenten französische Klassiker und genoss die kühlen Abende.

Er hätte dieses angenehme Leben weiterführen können, doch seine innere Unruhe trieb ihn weiter. Die Liebe zu Literatur und Sprache brachte ihn dazu, sich stärker mit den Bewohnern im Südsudan, ihrer Kultur und Geschichte zu beschäftigen. Er begann sich für anthropologische Fragen zu interessieren und belegte bei den Kollegen der Universität Kurse über «Oral History» und «Traditions». Daraus entstand der Wunsch, eigene anthropologische Studien im Südsudan durchzuführen, wo damals rund 90 unterschiedliche Volksgruppen und Kulturen lebten. Zu diesen Völkern gehören als grösste Gruppen die als «Niloten» bekannten Dinka, Nuer und Shilluk oder auch die kleineren Stämme der Baka oder Anyuak.

Perner fasste den Entschluss, die wenig bekannten Anyuak zu studieren und seiner Alma Mater, der Universität Zürich, ein Forschungsprojekt über «Mündliche

Literatur» dieses Stammes zu unterbreiten. Eine erste Erkundungstour in den Süden des damals noch ungeteilten Landes nach Akobo diente dazu, erste Kontakte zu knüpfen und das Projekt für die Geldgeber zu konkretisieren. Dabei konnte er auf den Goodwill der ehemaligen UZH-Rektorin Verena Meyer (1929–2018) zählen. Die Physikerin unterstützte sein Vorhaben von Beginn weg ohne Vorbehalte und ermöglichte eine erste Finanzierung durch die Universität.

### «Menschenfressender Leopard»

Die Anyuaks hatten keinen guten Ruf. Sie wurden als streitsüchtig und arrogant, aber auch als selbstbewusst beschrieben – Perner bezeichnet sie als stolze, wenn auch verschlossene und misstrauische Menschen. Ihr abgelegener Lebensraum im Südsudan und im angrenzenden Äthiopien liegt in den flachen Savannengebieten, die während der Regenzeiten überflutet werden. Die Anyuaks betreiben Subsistenzwirtschaft und leben vom Anbau verschiedener Kulturen, meist Hirse, sowie der Jagd und etwas Fischfang. Einige Familien besitzen eine kleine Zahl Rinder. Die kleinen Streusiedlungen liegen Kilometer voneinander entfernt und sind nur schwer zugänglich. Ausgerüstet mit Schreibmaschine, Fotoapparat und Tonbandgerät machte sich Perner zu Fuss auf den beschwerlichen Weg. Tagelange Märsche brachten ihn zu den Siedlungen im Inneren des Anyuak-Landes. Er erlernte die Sprache und dank seiner Beharrlichkeit



*Odol Tok während eines Trommeltanzes, seine Mähne ist ein geschnürter Kuhschwanz.*

und Empathie gewann er mit der Zeit das Vertrauen der Dorfbewohner und des «Königs», einer allmächtigen Person dieser Gemeinschaft, der ihm Tür und Tor für seine Studien öffnete. Von Ading Okway, dem Chef der Dikolè-Dorfgemeinschaft, hatte Perner schon zuvor den Namen «Kwacakworo», den man mit «menschenfres-

sender Leopard» übersetzen kann, erhalten. Seither wird er auch von Freunden zuweilen so genannt. «Obwohl ich mich als pures Gegenteil dieses Namens verstehe, gefällt er mir», meint er schmunzelnd.

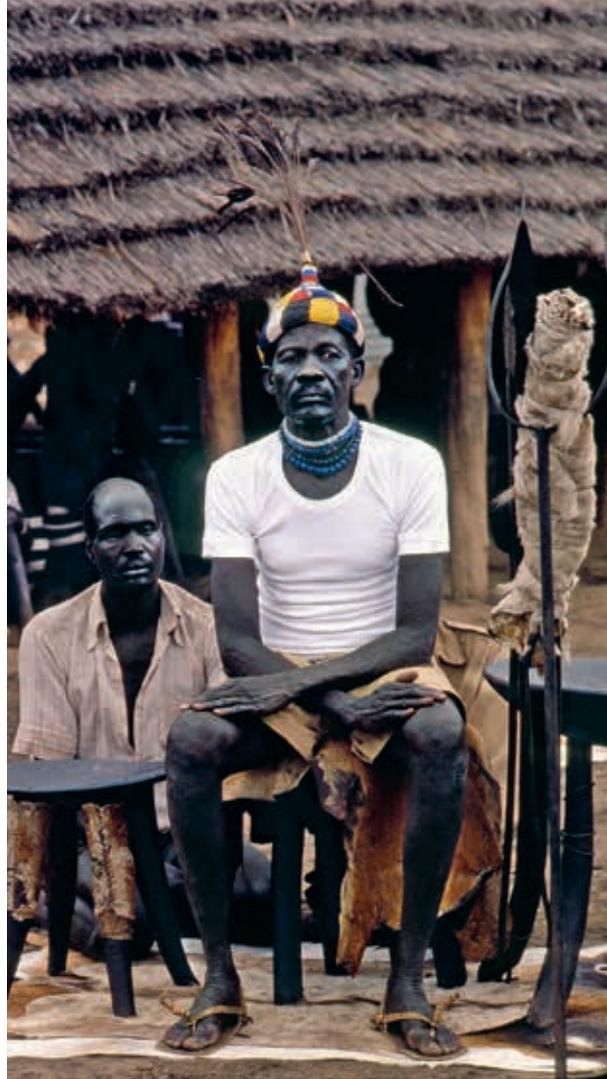
Perner hatte die Geduld und die Gabe, sich in den Alltag der Dorfgemeinschaften einzufügen. Täglich besuchte er den mächtigen König Aggada Akway Cam und diskutierte mit ihm Naturereignisse, die bevorstehende Ernte, philosophische und politische Fragen, Gerichtsfälle oder Konflikte mit Nachbarstämmen. Er lebte das einfache Leben der Einheimischen und ernährte sich vorwiegend von Hirse, selten mal von etwas Fleisch. Besonders hart sei das Leben während der Regenzeit gewesen, wenn die Erntevorräte knapp wurden und Hungerperioden üblich waren, dann gab es nur gekochtes Gras. Wenn Perner heute von diesen Erlebnissen und Entbehrungen spricht, von Gewaltmärschen über Hunderte von Kilometern, von Hunger, Krankheiten und Schlangebissen, wähnt man sich in einem überzeichneten Abenteuerfilm. Aber «Kwacakworos» Erlebnisse waren real und der «Leopard» hielt den Prüfungen stand.

Seine Solidarität mit den Dorfbewohnern zahlte sich für seine Studien aus. Allmählich wurde er zur Vertrauens- und Respektsperson nicht nur des Königs, sondern auch der einfachen Leute, er erfuhr von ihren Sorgen und Nöten. Während den drei Jahren fast ununterbrochener Feldarbeit besuchte der Forscher sämtliche Anyuak-Dörfer im Südsudan. Nach Abschluss seiner Feldstudien reiste der Ethnologe zurück in die Schweiz, um die unzähligen Dokumente zu verarbeiten; danach kehrte er während der Trockenzeit regelmässig zu den Anyuak zurück, um seine Unterlagen zu überarbeiten und das Wörterbuch zu vervollständigen.

### Dokumente einer verschwindenden Kultur

Die Forschungen dehnten sich zum Langzeitprojekt aus. Ursprünglich auf zwei, drei Jahre angelegt, wurden daraus zwischen 1976 und 1983 acht Jahre, die er dank der UZH und dem Nationalfonds finanzieren konnte. Die Früchte seiner Studien umfassen ein Manuskript von 4000 Seiten zur Kultur, Religion, Politik und Lebensweise der Anyuak, die er in der achtbändigen Monografie «Living on Earth in the Sky: The Anyuak» veröffentlichen konnte, den letzten Band im Jahr 2016. Aufzeichnungen und Übersetzungen der mündlichen Literatur, eine Landkarte, Sprach- und Musikaufnahmen, Fotografien und ein Wörterbuch mit 7000 Ausdrücken vervollständigen die Dokumentation der Anyuaks. Die unterdessen im Völkerkundemuseum aufgehobenen Dokumente haben historischen Wert, denn etliche dieser Menschen haben seither ihre traditionelle Lebensweise auch aufgrund der kriegerischen Auseinandersetzungen im Grenzgebiet aufgegeben.

Seit Perner's Feldarbeiten hat sich die politische Situation im Sudan grundlegend geändert. 1983 eskalierte der Konflikt zwischen dem nördlichen und dem südlichen Landesteil. Die beiden Gebiete waren zuvor



Der Anyuak-König Aggada Akway Cam mit seinen königlichen Utensilien.

1957 von den Kolonialmächten vereint worden. Die kriegerischen Auseinandersetzungen endeten mit der Sezession und der Gründung des eigenständigen Südsudans 2011. Während dieser Wirren waren Perner's Kenntnisse und Kontakte wiederum gefragt: Im Auftrag des Schweizer Aussenministeriums agierte er zwischen 2002 und 2008 als Berater für die Friedensbildung im Südsudan. 2011 verlieh ihm der erste Präsident Salva Kiir für seine wissenschaftlichen und humanitären Verdienste die Ehrenbürgerschaft. Perner hatte den Politiker Mitte der 1970er-Jahre kennengelernt, als er Sicherheitschef in der Provinzhauptstadt Malakal war.

### Keine Lust auf Ferien

Es sind einzigartige Erlebnisse, auf die der 78-Jährige zurückblicken kann, doch wenn man ihn fragt, wie es zu diesen aussergewöhnlichen ethnologischen Studien kam, sagt er schlicht «Zufall». Das ist mindestens eine krasse Untertreibung, denn sein Drang, seinen Wünschen nachzugehen, und der Wille, beharrlich die eigenen Ziele zu verfolgen, ziehen sich wie ein roter Faden durch Perner's Lebensgeschichte. So widersetzte er sich schon als junger Erwachsener familiären Ansprüchen und führte das angestammte Malergeschäft der Eltern in Davos nicht

weiter, sondern verreiste nach der Matura nach Südfrankreich, wo sein Freund André Roch mit ihm einen Kletterfilm drehte. Seine Studien zu französischer, skandinavischer und vergleichender Literatur absolvierte der Globetrotter in Frankreich, Schweden und Zürich an der UZH. Die Promotion in vergleichender Literaturwissenschaft über den schwedischen Dichter Gunnar Ekelöf legte er bei Paul de Man ab, einer Koryphäe auf dem Gebiet, der damals an der Universität Zürich lehrte.

Schon bei seiner ersten Stelle zeigte sich seine innere Unruhe und Sehnsucht nach Weite und Fremde. Nach der Promotion liess sich Conradin Perner an der belgischen «Freien Universität» in Kisangani im Kongo anwerben. Auf Empfehlung seines Doktorvaters wurde er 1969 mit 26 Jahren Professor für französische Literatur

*«Ich war ein Leben lang unterwegs, aber die Lust, irgendwohin zu reisen und Ferien zu machen, blieb mir fremd.»*

Conradin Perner



Conradin Perner heute im Arbeitszimmer seines Hauses der 55 Speere in Davos.

in einem Land im Zentrum Afrikas, das wenige Jahre zuvor seine Unabhängigkeit von der Kolonialmacht Belgien errungen hatte und später von Mobutu in Zaire umbenannt werden sollte. Mit einer Mischung aus Naivität und Pioniergeist stürzte er sich in dieses erste Abenteuer, verliess Familie und Freunde, um im denkbar fremdesten Ort im tropisch-heissen Afrika zu arbeiten. Doch das Engagement wurde zunehmend zum Gefängnis. Mobutu regierte mit eiserner Faust, die

politischen Spannungen ergriffen auch die Universität, wo rebellische Studenten verhaftet wurden. Statt freiem Campus-Leben mussten sich die Studierenden vor Spitzeln in Acht nehmen, den ausländischen Professorinnen und Professoren wurde Hausarrest befohlen. Von den Einheimischen isoliert, fühlte sich Perner zunehmend frustriert und kündigte ein Jahr später, als die Universität reorganisiert und seine Fakultät nach Lubumbashi umgesiedelt wurde.

Zurück in der Schweiz, nach einer Autoreise vom Kongo nach Davos, suchte Perner eine neue Aufgabe. Parallel zu den Bewerbungen an Universitäten in Asien und Südamerika bemühte er sich um ein Engagement als Delegierter des IKRK. Als ihm 1972 ein humanitärer Einsatz in Bangladesch angeboten wurde, sagte er zu. Die Aussicht, Menschen in Not zu helfen, reizte ihn mehr als der akademische Lehrbetrieb. Rückblickend erscheint das dreijährige IKRK-Engagement inmitten von Kriegs- und Notstandsgebieten in Asien wie ein Trainingslager für die späteren strapaziösen Feldarbeiten bei den Anyuaks im Südsudan.

### Einsamkeit aushalten

Sowohl bei der ethnologischen wie der humanitären Arbeit sei physische und mentale Stärke gefordert, die Fähigkeit, mit neuartigen und ungewöhnlichen Situationen umzugehen und Einsamkeit auszuhalten. Vor allem, betont der Globetrotter, brauche es in beiden Bereichen hohe Anpassungsfähigkeit und das Vermögen, positive Beziehungen mit der lokalen Bevölkerung aufzubauen. Nach seinen Studien im Sudan arbeitete er hauptsächlich als Delegierter für das IKRK in Asien, zwischenzeitlich als Gastprofessor an der Universität Nanterre und La Sorbonne in Paris. Parallel dazu publizierte er die Monografie über die Anyuaks.

«Ich war ein Leben lang unterwegs, aber die Lust, irgendwohin zu reisen und Ferien zu machen, blieb mir fremd», sagt Conradin Perner beim Besuch in Davos. Sein Drang nach Ferne habe sich nicht gelegt, meint er, aber gesundheitliche Gründe zwingen ihn jetzt dazu, kürzerzutreten. Vergangenes Jahr reiste er ein wohl letztes Mal in den Südsudan, um die Veränderungen im Leben der Anyuaks zu dokumentieren.

Nach seinem abenteuerlichen Leben bleibt er nun in seinem Geburtsort in Davos und schreibt über seine Zeit als Forscher und IKRK-Delegierter. Der hagere, gross gewachsene Mann ist im Bergort gut bekannt. Meist trägt er einen unförmigen Filzhut und zieht an einer Tabakpfeife. Im Garten hat er sich einen Anbau im Stil kirgisischer Teehäuser eingerichtet. Nun sind es die Freunde aus allen Weltgegenden, die im Haus der 55 Speere anklopfen und mit Kwacakworo Erinnerungen austauschen.

NEUE SCHULE ZÜRICH  
seit 1942

# Ziel Matura

Gymnasium | Sekundarschule A  
Mittelschulvorbereitung → [www.nsz.ch](http://www.nsz.ch)

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



Landesmuseum Zürich. SCHWEIZERI  
SCHES NATIONALMUSEUM. M  
NATIONAL SUISSE. MUSEO N  
ALE SVIZZERO. MUSE  
L SVIZZER.

# MEN in Stein gemeisselt SCHEN

## New Age und No Future



1977 erfanden Techniker das Internet und kam mit dem Apple II einer der ersten Personalcomputer in die Wohnzimmer der Welt. Die Terroristen der Roten Armee Fraktion stürzten im «Deutschen

Herbst» das Land in einen Strudel von Gewalt und Schrecken, in London brüllte Johnny Rotten, der Sänger der britischen Punkband Sex Pistols, sein wütendes «No Future» ins Mikrofon und Margaret Thatcher veröffentlichte ihre von den Gedanken des Neoliberalismus geprägten «Selected Speeches».

Auf den ersten Blick scheinen solche disparaten Themen wenig miteinander zu tun zu haben. Es sei denn, man betrachtet sie in Philipp Sarasins Buch «1977. Eine kurze Geschichte der Gegenwart» durch die Lupe eines genau beobachtenden und analysierenden Historikers. In seinem Buch macht Sarasin einen «Schnitt durch den Strom der Zeit». Er bündelt und vergleicht ganz unterschiedliche Themen und Ereignisse eines Jahres, um darin paradigmatische Muster und Ähnlichkeiten zu erkennen.

Die 1970er-Jahre waren laut Sarasin geprägt von einer grossen Verunsicherung und von tiefen gesellschaftlichen, politischen, kulturellen, wissenschaftlichen und technologischen Verschiebungen und Brüchen. Diesen «Strukturbrüchen» gilt Sarasins Interesse. In

seinen detailreichen und inspirierenden Analysen zeichnet er den Übergang von einer vom Glauben an Universalität und der Idee eines Allgemeinen getränkten Moderne zu einer «Postmoderne», die von Singularisierung und Individualisierung geprägt ist. Es ist dies eine Wende zum Selbst, die sich beispielsweise in der aufkommenden esoterischen Bewegung des New Age und im Begriff der «identity politics» spiegelt, der 1977 vom feministischen Combahee River Collective erstmals verwendet wurde.

Sie zeigt sich auch im Auftauchen der ersten Videokassetten und -recorder, die es ermöglichten, sich zuhause Filme abgekoppelt von Fernsehprogrammen anzuschauen. Die individualisierte Mediennutzung ist 2021 der Normalfall – ihren Anfang genommen hat sie vor über vierzig Jahren. «1977» gibt faszinierende Einblicke in diese Vorgeschichte unserer Gegenwart. Text: Roger Nickl

Philipp Sarasin: 1977. Eine kurze Geschichte der Gegenwart, Suhrkamp Verlag, Berlin 2021

## E-Mail-Knigge zum Jubiläum



Vor 50 Jahren wurde die erste elektronische Nachricht verschickt. Heute sind E-Mails unverzichtbar in unserem Arbeitsalltag, den sie beschleunigen und oft, aber nicht immer, vereinfachen.

Gleichzeitig üben sie eine grosse Macht über alle aus, die tagtäglich an ihren Pultchen sitzen und sie «abarbeiten»

müssen. Denn ja, E-Mails zu verfassen, sie zu lesen und zu beantworten, ist Arbeit: Mehr als 300 Milliarden solcher Nachrichten werden jeden Tag verschickt, Büroangestellte empfangen im Durchschnitt etwa 120 Mails und senden 40. Vielfach ist dieses Abarbeiten mühsam, manchmal unangenehm. Das hat nicht nur mit dem Inhalt zu tun, sondern auch damit, wie dieser präsentiert wird. Wer hat sich nicht schon geärgert über ellenlange Nachrichten, über solche ohne Betreff, Punkt und Komma oder solche, die aggressiv und beleidigend sind?

Wäre es nicht eine Erleichterung für alle Beteiligten, wenn es gewisse Regeln gäbe, wie wir miteinander auf elektronischem Weg kommunizieren? Das hat sich auch Thomas Strässle gefragt, der an der UZH vergleichende Literaturwissenschaften lehrt. Zum Jubiläum hat der Germanist einen E-Mail-Knigge verfasst: «Wer anderen eine E-Mail schreibt... Eine Anleitung in 18 Punkten». In seinem Büchlein erklärt er auf eingängige Weise, was wir im alltäglichen E-Mail-Verkehr tun oder besser lassen sollten.

Denn so viel ist klar, auch im elektronischen Verkehr gelten gewisse, meist ungeschriebene Regeln. Wer diese kennt und sich daranhält, erspart sich und anderen viel Arbeit und oft auch Ärger. Das gilt für viele Don'ts, die Strässle sorgfältig abarbeitet. Besonders im Auge hat er dabei Schludrigkeit und Langfädigkeit – «brevity is the soul of wit» hat schon Shakespeare geschrieben. Denn auch ein elektronischer Brief ist so etwas wie eine Visitenkarte des Absenders – das hat sich seit Shakespeare nicht geändert. Text: Thomas Gull

Thomas Strässle: Wer anderen eine E-Mail schreibt... Eine Anleitung in 18 Punkten. Dörlemann-Verlag 2021

### IMPRESSUM

UZH Magazin — 26. Jahrgang, Nr. 3 — Oktober 2021 — [www.magazin.uzh.ch](http://www.magazin.uzh.ch)

Herausgeberin: Universitätsleitung der Universität Zürich durch die Abteilung Kommunikation

Leiter Storytelling & Inhouse Media: David Werner, [david.werner@uzh.ch](mailto:david.werner@uzh.ch)

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

Autorinnen und Autoren: Alice Werner, [alice.werner@uzh.ch](mailto:alice.werner@uzh.ch); Inge Moser, [inge.moser@uzh.ch](mailto:inge.moser@uzh.ch); Peter Brugger, [peter.brugger@kliniken-valens.ch](mailto:peter.brugger@kliniken-valens.ch)

Fotografinnen und Fotografen: Frank Brüderli, Marc Latzel, Jos Schmid, Diana Ulrich, Stefan Walter — Illustrationen: Julia Geiser, Yves Noyau

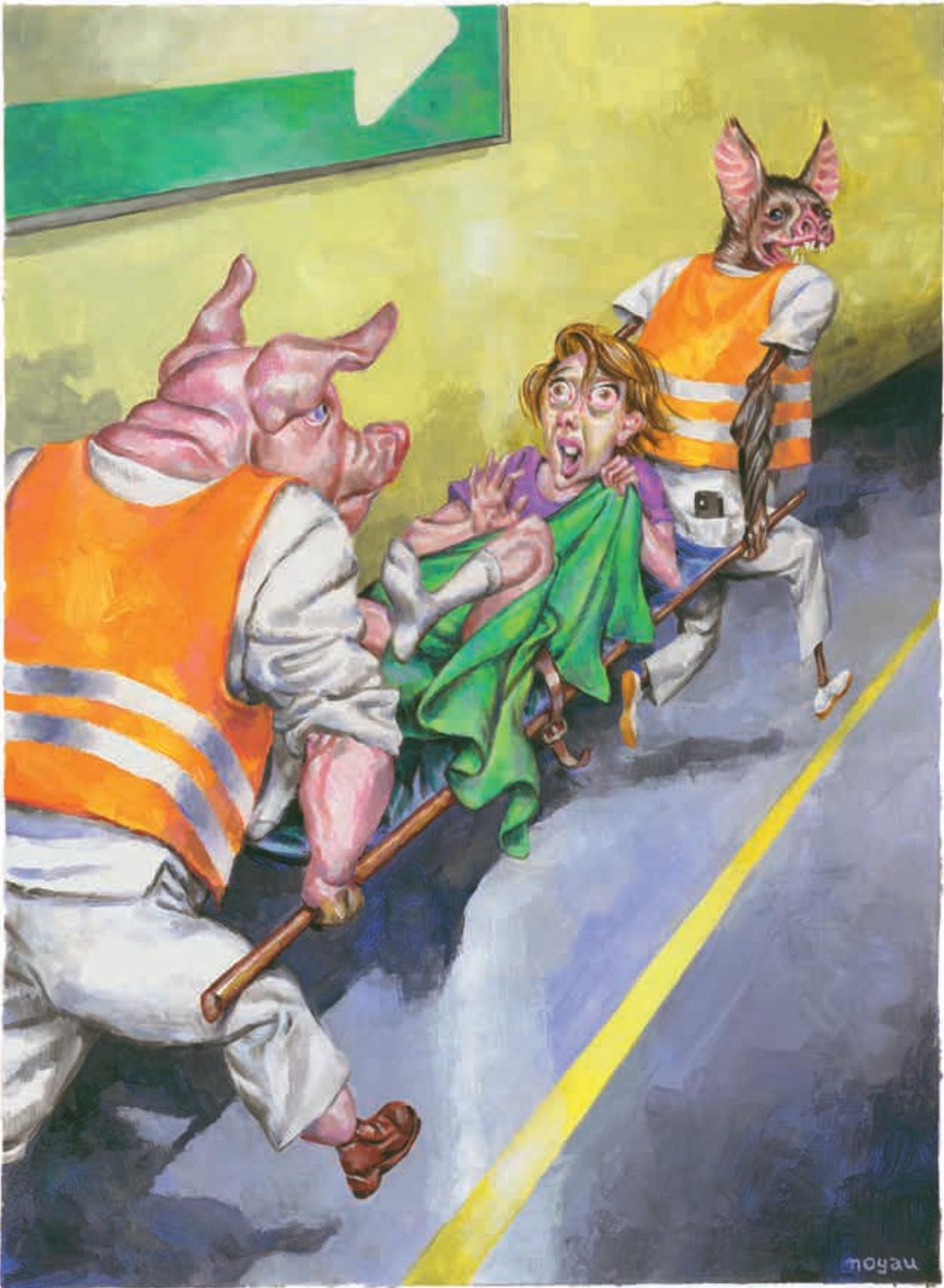
Gestaltung: HinderSchlatterFeuz, Zürich — Korrektorat, Lithos und Druck: Bruhin Spühler AG, Neuhofstrasse 7, 8630 Rüti, Telefon 055 251 30 30, [info@bruhein-spuehler.ch](mailto:info@bruhein-spuehler.ch) — Inserate: print-ad kretz gmbh, Austrasse 2, CH-8646 Wagen, Telefon 044 924 20 70, Fax 044 924 20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

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

Auflage: 20 000 Exemplare; erscheint viermal jährlich — Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln mit Genehmigung der Redaktion  
ISSN 2235-2805 — Dieses Produkt wurde klimaneutral produziert.



Zoonose, gemalt von Yves Noyau



1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0  
1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0  
0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1  
1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0  
0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1  
0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0  
1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0  
0 1 0 1 0 1 0 0 S P R A C H G E F Ü H L 0 0 0 0 1 1 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0  
0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0  
1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0  
1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1  
0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0  
0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1  
1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1  
0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0 0  
0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0  
0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1  
1 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0  
1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0



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

Wann machen Sie mehr aus unseren Möglichkeiten?

[apostrophgroup.ch](http://apostrophgroup.ch)



1

## Wer sich mit IT auskennt, weiss: Es gibt nur 1 oder 0.

2021 sind wir als beste Arbeitgeberin der Schweizer ICT-Branche ausgezeichnet.  
Wenn auch du bei der Nummer 1 arbeiten und mit uns deine Vision verwirklichen  
willst: [www.bbv.ch/karriere](https://www.bbv.ch/karriere)

