



Universität  
Zürich <sup>UZH</sup>

Nr. 2/2021

# UZHmagazin

Die Wissenschaftszeitschrift



## BRABBELN UND BELLEN

Wie der Mensch zur Sprache kam — 30

ausserdem:

Schmucke Männchen — 10    Wie Corona dick macht — 20

Effektiv Gutes tun — 54

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

**SOMMER- & HERBSTFERIEN  
9. JULI – 17. OKTOBER 2021**

Wohltuende Bergfrische & echter Genuss  
in bester Lage

**HIGHLIGHTS**

- 16.07.2021      5<sup>th</sup> Suvretta House  
Clay Pigeon Shooting Cup
- 08.08. – 11.08.2021      6<sup>th</sup> Suvretta House  
Fly Fishing Days
- 23.08. – 28.08.2021      8<sup>th</sup> Suvretta House Art Week



SWISS DELUXE HOTELS



THE LEADING HOTELS  
OF THE WORLD



ENGADIN GOLF  
HOTEL



# Weshalb Sie dies lesen können

Wir leben heute in modernen, komplexen, technologisierten Gesellschaften. Sie sind das Produkt unserer kumulativen Kultur – unserer Fähigkeit, Wissen zu schaffen und von Generation zu Generation anzureichern. Das alles wäre ohne unsere flexible, hoch differenzierte Sprachfähigkeit nicht möglich. Doch wie ist unsere Sprache entstanden? Das ist eine der fundamentalen Fragen der Menschheit. Lange Zeit galt sie als zu komplex und deshalb unbeantwortbar.

Das ändert sich gerade. Auch dank dem Nationalen Forschungsschwerpunkt «Evolving Language» unter der Leitung von UZH-Linguist Balthasar Bickel. Der NFS hat sich zum Ziel gesetzt, den Ursprung und die Evolution der Sprache(n) zu klären. Dazu ist ein beispielloses interdisziplinäres Netzwerk von Forschenden aus der ganzen Schweiz geknüpft worden: Linguisten, Anthropologinnen, Verhaltensforscher, Evolutionsbiologinnen, Genetikerinnen, Neurowissenschaftlerinnen, Geografen und Philosophen arbeiten Hand in Hand an der Beantwortung grosser Fragen wie: Wie ist die menschliche Sprache entstanden? Wie haben sich die heute rund 7000 Sprachen entwickelt und wie kommen Kinder zu ihrer Sprache? Und es wird der Blick in die Zukunft gewagt: Wie wird sich unsere Sprache weiterentwickeln im Zusammenspiel mit Neurotechnologien, die es künftig möglich machen könnten, unsere Gedanken zu lesen und allenfalls sogar zu übertragen, ohne sie aussprechen zu müssen? Eine Grundlage für den NFS «Evolving Language» war der jahrelange Aufbau einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit an der UZH im Rahmen der Universitären Forschungsschwerpunkte «Evolution in Action» und «Language & Space».

Für das Dossier dieses Hefts haben wir Forschende am NFS «Evolving Language» getroffen und mit ihnen über ihre Arbeit gesprochen. Wir zeigen, was sie heute bereits wissen und was sie noch herausfinden wollen über das Faszinosum der menschlichen Sprache(n).

Sprache ist nicht vom Himmel gefallen, sondern sie ist im Lauf der Zeit evolviert. Deshalb suchen Forschende in der Tierwelt nach sprachlichen Vorformen. Ihre Erkenntnisse sind erstaunlich, denn Tiere kommunizieren weit

komplexer, als man bisher annahm. So können Affen oder Erdmännchen differenzierte Rufe produzieren, etwa um verschiedene Feinde zu melden. Dazu können sie die gleichen Laute verschieden kombinieren und so die Bedeutung variieren. Diese einfacheren Formen von Kommunikation sind ein Hinweis darauf, wie der Baukasten der menschlichen Sprache entstanden ist und wie er sich im Lauf der Evolution weiterentwickelt hat.

Zu den faszinierenden Eigenschaften unserer Sprache gehört ihre Vielfalt. Die heute rund um den Globus gesprochenen Sprachen unterscheiden sich in ihrer Struktur und Lautgestaltung teilweise sehr stark. Mit neuesten



*Will wissen, wie Sprache entstanden ist:  
Linguist Balthasar Bickel.*

Methoden aus Genetik, Geostatistik und Big Data versuchen die Wissenschaftler am NFS «Evolving Language» nun, den Stammbaum der menschlichen Sprache zu rekonstruieren.

Das Wunder der Sprache ist nicht nur ein evolutionäres Phänomen, es wiederholt sich bei jedem Menschen im Lauf seiner persönlichen Entwicklung. Das Verblüffende an diesem Spracherwerb ist, dass wir als Spezies grundsätzlich die Fähigkeit haben, jede Sprache zu lernen. Weshalb das so ist, wird ebenfalls am NFS erforscht. Und auch, was getan werden kann, wenn es dabei Probleme gibt, etwa bei Menschen mit Dyslexie.

Dass Sie dieses Editorial lesen und das UZH Magazin geniessen können, verdanken Sie Ihrer phänomenalen Sprachfähigkeit. Wie sie entstanden ist, erfahren Sie im Dossier diese Hefts.

Wir wünschen eine erhellende Lektüre  
Thomas Gull & Roger Nickl



KUNSTGESCHICHTE

## Stühle der Macht — 16

Vom altherwürdigen britischen Coronation Chair zu «Sofagate»: Mit Stühlen und anderen Sitzgelegenheiten wird Macht inszeniert.

EVOLUTIONS BIOLOGIE

## Schmucke Männchen — 10

MEDIZIN

## Wie Corona dick macht — 20

CHEMIE

## Strahlende Tumoren — 24

Modernes Hirn — 28

Vor Freude schreien — 28

Selbstmörderischer Krebs — 29

Gelehrige Affen — 29

Dossier



# BRABBELN UND BELLEN

## Wie der Mensch zur Sprache kam — 30

Tiere und Menschen kommunizieren – unsere Sprache ist allerdings viel komplexer. Wie sie entstanden ist, erforscht der Nationale Forschungsschwerpunkt «Evolving Language». Was die Forschenden bereits wissen, erzählen wir im Dossier.

- MENSCH UND SCHIMPANS — 32
- ACTIONFILME FÜR AFFEN — 38
- SCHLEICHERS TRAUM — 40
- IM JORDAN DER SPRACHEN — 46
- DAS GEHIRN TUNEN — 49
- ABZAPFEN, WAS JEMAND DENKT — 52



54

INTERVIEW — Ethiker Stefan Riedener

## Verzicht macht glücklich — 54

Stefan Riedener darüber, wie man effektiv Gutes tut, und über moralische Entscheidungen im Alltag.

ESSAY — Historikerin Monika Dommann

## Wenn Frauen stimmen wollen — 60

POTRÄT — Ahmed Fatima Kzzo

## Von Aleppo nach Zürich — 64

RÜCKSPIEGEL — 6

BUCH FÜRS LEBEN — 7

AUS DER WERKZEUGKISTE — 7

DREISPRUNG — 8

ERFUNDEN AN DER UZH — 9

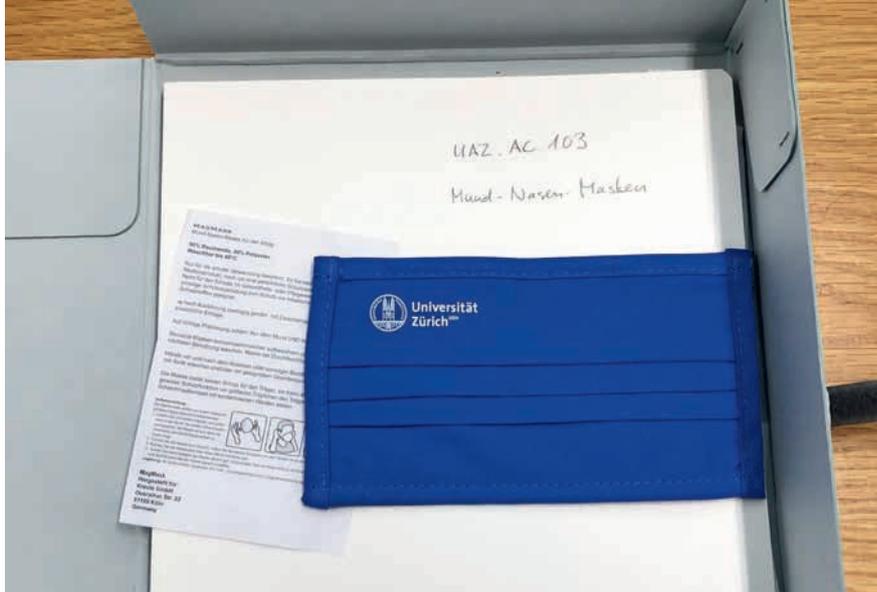
BÜCHER — 68

IMPRESSUM — 69

NOYAU — 70

ARTICLES IN ENGLISH:

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



.....  
RÜCKSPIEGEL — 2021

## Masken archivieren

.....

(UAZ) AC.3.103 – was sich hinter dieser Archiv-Signatur verbirgt, sind gewöhnliche Gegenstände, Wegwerfartikel, die zurzeit allgegenwärtig sind. Ordentlich

liegen sie in der säuberlich beschrifteten säurefreien Archivschachtel, zur dauerhaften Aufbewahrung bereit: drei dunkelblaue Gesichtsmasken mit dem UZH-Logo.

Archivarinnen und Archivare archivieren für gewöhnlich Dokumente und Objekte, die historisches Geschehen und Wirken festhalten – dies entspricht zumindest dem Klischee. Tatsächlich arbeiten sie aber am Brennpunkt zwischen Vergangenheit, Gegenwart und

Zukunft. Obschon noch topaktuell, ist schon heute klar, dass eine Schutzmaske mit UZH-Logo als archivwürdig gilt. Sie ist ein Zeitdokument der gegenwärtigen Pandemie.

Die archivierten Masken sind ein Symbol für diese aussergewöhnliche Zeit, die noch immer nicht überstanden ist. Eine Zeit, die in die Geschichte eingehen wird, und eine Thematik, der sich künftige Forschende womöglich Generation für Generation annehmen und jedes Mal neu interpretieren werden. Wer weiss: Vielleicht wird in 100 Jahren in dieser Rubrik ein Beitrag zu Covid abgedruckt sein, so, wie es vor kurzem einen Beitrag zur Spanischen Grippe gab, die vor über 100 Jahren ausbrach. Und so blickt dieser Rückspiegel für einmal mehr in die Zukunft als in die Vergangenheit. Text: Sandra Morach, UZH-Archiv

## The Linguistic Evolution of L2



### Stage 1: The Curious

Your first language (L1) is primarily learned at home. This native language or “mother-tongue” is acquired through a process of natural assimilation and vocal experimentation. Children begin to produce recognisable sounds as early as year one.

### Stage 2: The Discoverer

Formal elements of L1 are taught at school. The child learns to read and write. During this stage s/he is also confronted with a foreign language (L2). The foreign language is presented academically, practised in class and frequently subject to testing.

### Stage 3: The Adventurer

The student by now has completed his/her basic education. L2 training however continues via apprenticeships and/or grammar school. External institutes such as Cambridge, Goethe, DELF/DALF now set the benchmarks for L2 examinations.

### Stage 4: The Ambitious

L2 language skills are applied in the work place. Young professionals communicate in both native and foreign languages. Evening courses serve to further sharpen L2 skills and, occasionally, holidays are used to attend language courses abroad.

### Stage 5: The Expert

The so called L2 Proficient User employs foreign languages daily with relative ease. Nevertheless, with advancing age, s/he notices that acquired L2 skills, if neglected, grow rusty. The acquisition of additional languages at this stage is more difficult.

### Stage 6 and beyond

Whatever stage of linguistic evolution you are at, we are here to help you develop your L2 skills further. Please call 0800 848 588 for advice or visit [www.isizh.ch](http://www.isizh.ch) for information on language courses in Zurich or study abroad.

# Unauflösbarer Widerspruch



Die viktorianische Autorin George Eliot ist für mich als Anglistin mit Schwerpunkt im langen 19. Jahrhundert eine besonders wichtige Erzählerin und Denkerin. Ihr letzter vollendeter Roman «Daniel Deronda» (1876) wurde für mich prägend in meiner Forschung zu weiblichen Stimmen, die sich gegenläufig zur bürgerlichen Geschlechterordnung in der Öffentlichkeit artikulieren.

Die grossartige Künstlerin Alcharisi, die sich als einzige von mehreren Sängerinnen in Eliots Roman professionell durchsetzt, fasziniert mich ganz besonders. Wir begegnen Alcharisi nur in zwei Kapiteln des umfangreichen Romans, als sie ihren erwachsenen Sohn Daniel Deronda, der schon lange nach seiner leiblichen Mutter suchte, zu sich ruft. Bei ihrer Begegnung treffen zwei gegensätzliche Positionen aufeinander. Alcharisi entspricht Derondas mütterlichen Erwartungen ganz und gar nicht. Wie sie ihm erklärt, gab sie ihn als kleines Kind weg, um sich als Künstlerin zu verwirklichen.

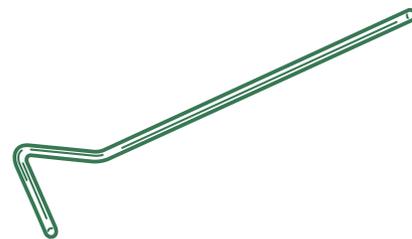
Obwohl Alcharisi lediglich als Nebenfigur in Erscheinung tritt, halte

ich sie für eine zentrale Stimme. Ihre Darstellung verrät uns viel über sich wandelnde Frauenbilder und die komplexe Vielstimmigkeit von Literatur. Dank ihrem Talent konnte sich Alcharisi vom paternalistischen Erbe ihrer jüdischen Familie emanzipieren und sich als eine kosmopolitische Künstlerin entwerfen. Doch steht ihre Selbstverwirklichung im Widerspruch zu den moralischen Werten des Romans, der gemeinsam mit ihrem Sohn an Tradition und Zugehörigkeit festhält. Als wir Alcharisi begegnen, ist die einst europaweit gefeierte Sängerin schon längst von der Bühne abgetreten, da sie irrtümlicherweise glaubte, ihre brillante Stimme zu verlieren. Auch leidet sie an einer tödlichen Krankheit. Dieses Schicksal kann als symbolische Bestrafung der Sängerin gelesen werden, die auf ihrer eigenständigen Stimme beharrt.

Eigentlich würden wir erwarten, dass Alcharisi, die als selbstbestimmte Künstlerin eine moderne weibliche Subjektivität vorwegnimmt, der Schriftstellerin Eliot mit ihrer öffentlichen Stimme besonders nahesteht. Tatsächlich kann die Autorin Alcharisis Selbstentwurf imaginieren, doch gutheissen kann sie ihn aufgrund der damaligen Normen nicht. Sie lehnt ihn ab – und zollt ihrer Figur dennoch Respekt, indem sie die ehemalige Sängerin ihre Geschichte in ihren eigenen Worten erzählen lässt. Genau dies macht «Daniel Deronda» so beeindruckend. Obwohl Alcharisi eine ganz andere Haltung verkörpert, kann ihre Stimme nicht verworfen werden. Sie markiert einen unauflösbaren Widerspruch in einem meiner Lieblingsromane.

Barbara Straumann ist Professorin für Englische Literaturwissenschaft an der UZH.

## AUS DER WERKZEUGKISTE



## Sauberes Fleisch

*Sabrina Corti, in Ihrem Diagnostiklabor untersuchen Sie Fleisch und Lebensmittel auf Krankheitserreger und punkto Hygiene. Woher stammen sie?*

Die meisten Proben kommen aus fleischverarbeitenden Betrieben und von Schlachthöfen in der Schweiz. Untersucht werden Lebensmittel, aber auch Proben aus dem Produktionsumfeld, also von Räumen, Maschinen und Geräten.

*Sie arbeiten dabei mit einem Glasspatel, wann kommt er zum Einsatz?*

Der Glasspatel kommt zum Beispiel beim Nachweis der aeroben mesophilen Gesamtkeimzahl zum Einsatz, eines Hygieneindicators.

*Welches sind die häufigsten Krankheitserreger, die Sie feststellen?*

*Listeria monocytogenes* ist der häufigste Lebensmittelinfektionserreger, den wir bei uns im Labor nachweisen. Am zweithäufigsten sind Salmonellen.

*Was bewirken sie?*

*Listeria monocytogenes* führt insbesondere bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem zu grippeähnlichen Symptomen, gefolgt von einer Blutvergiftung und einer Hirnhautentzündung, welche beide zum Tod führen können. Bei Schwangeren kann der Erreger einen Abort auslösen. Eine Infektion mit Salmonellen löst Durchfall und Fieber aus.

*Wie können sie vermieden werden?*

Wichtig sind gute Reinigung, Desinfektion und Personahygiene in allen Bereichen, in denen Lebensmittel produziert und zubereitet werden. Dazu gehört auch jede Küche, sowohl im Restaurant wie im Privathaushalt. Text: Roger Nickl

Sabrina Corti ist Leiterin des Diagnostiklabors am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene.

# Was wird von Corona bleiben?



1

## Schrebergarten und Hausmusik

Stellen wir uns vor, Corona ist überwunden. Wird alles so sein wie vorher? Wohl kaum. Erstens wurde der digitale Wandel immens beschleunigt. Homeoffice, Online-Meetings, digitale Transaktionen gehören heute zum Alltag. Hierdurch veränderte sich die Flexibilisierung von Studium und Arbeit. Der Wegfall von langwierigen Anfahrten vereinfachte die Vereinbarkeit von Beruf, Freizeit und Familie. Diese hinzugewonnenen Freiheiten möchte viele nicht mehr missen. Die Schattenseite ist die Zunahme der Entgrenzung von Arbeit. Wir arbeiten auch am Feierabend und am Wochenende.

Zweitens beschleunigte Corona den Gegenteilstrend: Digital Detox. Wir haben erfahren, dass technikfreie Face-to-face-Kontakte wichtig sind für Empathie, Gemeinschaft und Wohlbefinden. Der Schrebergarten, Camping und Hausmusik boomen. Digitale Medien werden zukünftig oft unerwünscht sein – auch an der Universität oder im Beruf.

Drittens haben wir erfahren, dass politische Entscheidungen nicht «vernünftig» getroffen werden, sondern in der Herde. Man macht das, was andere tun, um das Risiko einer Fehlentscheidung zu vermeiden. Leider läuft die Herde auch in die falsche Richtung. Kollektiv als vernünftig erachtete Entscheidungen benötigen folglich Eigenständigkeit und Mut.

Katja Rost ist Professorin für Soziologie an der UZH.



2

## Die Pandemie geht, Corona bleibt

Es ist schwer vorauszusehen, wie die aktuelle Pandemie enden wird. Historische Untersuchungen zeigen, dass Pandemien mehrdeutige Phänomene sind. Sie enden sozialpolitisch, indem die Ausnahmesituation für beendet erklärt wird. Sie enden unter Umständen auch biologisch, indem eine Krankheit tatsächlich verschwindet. Das Virus Sars-Cov-2 hat den Artensprung vor noch nicht so langer Zeit geschafft und mutiert seither ständig. Problematische Varianten werden durch die noch sehr hohen Ansteckungszahlen immer wahrscheinlicher.

Vielleicht geht es uns so wie nach der Spanischen Grippe von 1918: Den Zeitgenossen war nicht klar, wann die Pandemie eigentlich vorüber war, und die saisonale Grippe blieb ein regelmäßiger Gast. Auch die europäischen Choleraepidemien des 19. Jahrhunderts zogen sich zwar momentan zurück, die Krankheit blieb aber während sechzig Jahren in Europa präsent. Im Fall von Aids haben wir seit den 1990er-Jahren beobachtet, wie eine Pandemie ihren Charakter ändert, aber immer noch da ist. Wir machen sicher Fortschritte mit Impfungen und werden irgendwann das Ende der aktuellen Pandemie erleben, aber Corona wird wohl bleiben.

Flurin Condrau ist Professor für Medizingeschichte an der UZH.



3

## Von Krisen erzählen

Was in den letzten 15 Monaten geschah, war ein kollektives Erlebnis, auch wenn wir darauf individuell sehr mannigfaltig reagiert haben. Wir können alle an einem kollektiven Narrativ mitwirken, das von einer so einschneidenden Krise erzählt, wie es die wenigsten von uns bisher erlebt haben. Manche sehr alte Menschen in unserem Umfeld sagten «Das ist ja wie im Krieg» – ihre Form der Zusammenfassung von Hilflosigkeit, Todes- und anderen Ängsten sowie erzwungenem Verzicht.

Es ist gut, dass wir dieses gemeinsame Narrativ haben, in das auch das Leiden gehört. Die Betroffenen der Spanischen Grippe hatten das noch nicht, weil in ihrer Zeit der Erste Weltkrieg und viele weitere existenziellen Belastungen dies verhinderten.

Individuell haben sich die meisten von uns mit Reizdeprivation und dem Wegfall von Belohnungserlebnissen auseinandersetzen müssen. Ob dies auch eine Übung in Empathie für depressive Zustände war, die sonst nur ein kleiner Teil der Bevölkerung erleidet? Wahrscheinlich steht die Post-Corona-Euphorie ja schon bevor?

Kollektiv hat uns die jetzige Naturkatastrophe einen Vorgeschmack auf weitere mögliche Desaster gegeben. Einige werden das Klima betreffen und dann wird es wieder akut um Hilflosigkeit, Ängste und Verzicht gehen. Diejenigen, die sich ein differenziertes Narrativ bewahren, werden dann wohl die Konstruktiveren sein.

Andreas Maercker ist Professor für Psychopathologie und Klinische Intervention an der UZH.

ERFUNDEN AN DER UZH

## Akkurat übersetzen

Das maschinelle Übersetzen von Texten wird dank künstlicher Intelligenz immer besser. Allerdings: Wer online einen Text von DeepL oder Google Translate übersetzen lässt, stellt fest, dass die Übersetzung oft ungenau ist oder manchmal auch falsch. Das hat damit zu tun, dass der Algorithmus bestimmte Begriffe nicht kennt. Hier setzt der Service der Firma TextShuttle ein, die von den UZH-Computerlinguisten Michael Hess und Martin Volk gegründet wurde. TextShuttle bietet massgeschneiderte Übersetzungssysteme an. Dazu gehören die Integration von firmen- und branchenspezifischem Vokabular und die Schulung und Beratung der Übersetzerinnen und Übersetzer. «Dank Deep Learning und neuronalen Netzen lernt unser Programm aus Übersetzungen, die bereits gemacht wurden», erklärt Martin Volk. Ziel ist, mit wenig Aufwand möglichst akkurate Texte herzustellen. «Wir steigern die Effizienz um 40 bis 50 Prozent.» Doch er betont auch: Für perfekte Texte braucht es nach wie vor Menschen, die kontrollieren und korrigieren, was die Maschine erzeugt.

Text: Thomas Gull; Bild: Frank Brüderli; [www.textshuttle.ai](http://www.textshuttle.ai)



---

EVOLUTIONS BIOLOGIE

# Weibchen umgarnen

*Im Tierreich herrscht Damenwahl. Wollen sich die Männchen fortpflanzen, müssen sie Weibchen für sich gewinnen und ihre Rivalen ausstechen. Der Biologe Stefan Lüpold untersucht, was Männchen bei dieser sexuellen Selektion erfolgreich macht.*

---



*Grosser Riecher: Nasenaffenmännchen werben mit einer auffälligen Nase um die Gunst der Weibchen.*



*Primatenmännchen haben entweder grosse Hoden oder auffällige Ornamente, kaum je beides zusammen – denn jede Spezialität kostet Energie.*

Männchen der *Drosophila*

Text: Santina Russo

**M**ännchen haben es schwer. Ob durch aufwändige Balztänze, bunten Fell- oder Federschmuck oder furchterregende Eckzähne – Tiermännchen müssen besonders dominant und attraktiv sein, denn nur diejenigen, die ihre Rivalen ausschalten und die Gunst der Weibchen erringen, können sich fortpflanzen. Sobald Weibchen sich mit mehreren Partnern paaren, stehen ausserdem auch die Spermien der Männchen im Wettkampf miteinander. Um das Rennen bis zur Eizelle zu gewinnen, braucht es dann vor allem eines: besonders viele und gute Spermien – und dementsprechend grössere Hoden, um diese zu produzieren.

Welches also ist die beste Strategie? Sollen vor allem möglichst viele schnelle Spermien produziert werden? Oder ist es für Männchen wichtiger, anziehende Körpermerkmale zu besitzen oder aber Waffen wie Hörner oder scharfe Zähne, um ihre Konkurrenten abzuwehren? Mit diesen Fragen beschäftigt sich Stefan Lüpold, Biologe an der UZH. Er erforscht die sexuelle Selektion im Tierreich und wie diese zur Evolution der Arten beiträgt. Unter anderem untersucht er, welche Merkmale erfolgreich sind und warum.

So hat sein Team in einer Studie von 2019 rund 100 Primatenarten analysiert und miteinan-

der verglichen. Dabei stützten sich die Forschenden einerseits auf Daten körperlicher Merkmale – darunter etwa Körpergrösse, Länge der Eckzähne, Grösse der Hoden. Andererseits hat das Team für jede untersuchte Art bestimmt, wie stark die Männchen in auffällige, für Weibchen attraktive Verzierungen investieren, in so genannte Ornamente (siehe Kasten).

### Grosses Gehänge

So stellte sich heraus: Primatenmännchen haben entweder grosse Hoden oder auffallende Ornamente, kaum je beides zusammen. «Offenbar schliesst eine Spezialisierung in eine dieser Eigenschaften die andere aus», sagt Lüpold. Er spricht von einem «evolutionären Trade-off»: Jede Spezialisierung kostet Energie – gute Spermien genauso wie ein aufwändiges Ornament oder das anstrengende Leben als Alphamännchen.

Welche Strategie sich jeweils bei den Primatenarten durchsetzte, hat viel mit ihrem Sozialleben und ihren Paarungsgewohnheiten zu tun. So haben Arten, bei denen sich in einer Gruppe nur eines oder wenige dominante Männchen paaren können, etwa bei den Gorillas, vor allem ausgeprägte Kampfmerkmale und Ornamente – etwa der Silberrücken des dominanten Gorillamännchens. Dafür besitzen sie nur vergleichsweise kleine Hoden. Bonobos oder Schimpansen dagegen, bei denen Männchen



*prolongata* haben verlängerte Vorderbeine, die sie im Kampf mit Konkurrenten und bei Balztänzen einsetzen.

und Weibchen ständig und mit vielen verschiedenen Partnern Sex haben, sehen vergleichsweise unscheinbar aus. Dafür haben die Männchen richtig grosse Hoden. Sie investieren also mehr in die Spermienqualität.

Ein ähnliches Bild ergab eine zweite Studie der Forschungsgruppe, die neben den Merkmalen von Primaten auch die von weiteren Säugetieren und Vögeln, Fischen und Insekten miteinander verglichen hat. Über all diese Tiergruppen ergab sich stets: Je stärker die Weibchen monopolisiert werden, je eher also dominante Männchen ihre Rivalen von den Weibchen fernhalten können, desto weniger investiert die Tierart in die Spermienkonkurrenz. Und umgekehrt: je geringer die Chance auf eine solche Vereinnahmung der Weibchen, desto grösser die Investition in die Spermienproduktion.

### Schleichende Fliegen

Genauer untersucht Lüpold die sexuelle Selektion mithilfe eines unscheinbaren, manchmal sogar lästigen Tierchens: der Fruchtfliege. Er und seine Mitarbeitenden züchten im Labor Abertausende dieser Insekten. Für ihre Experimente fangen sie jeweils einzelne Exemplare, indem sie diese mithilfe von dünnen Schläuchen einsaugen. «Mit etwas Übung lassen sich Männchen und Weibchen gut von Auge unterscheiden», sagt der Biologe. Weil

die Fliegen einen Lebenszyklus von nur zwei Wochen haben, lassen sich innerhalb kurzer Zeit viele verschiedene Individuen heranziehen und beobachten. Zudem sind die Fruchtfliegen, gerade was die sexuelle Selektion angeht, erstaunlich vielfältig.

Unter anderem untersucht das Team die Art *Drosophila prolongata*. Deren Männchen besitzen auffällige verlängerte Vorderbeine, die sie sowohl im Kampf gegen Konkurrenten wie auch in Balztänzen in Szene setzen. Sie winken und trommeln damit und benutzen sie, um die Weibchen am Hinterleib zu stimulieren – alles mit dem Ziel, zur Paarung zu kommen. Nicht selten allerdings, in 10 bis 20 Prozent der Fälle, scheitert diese Brautwerbung, wie die Forschenden beobachtet haben. Manchmal schleicht sich nämlich ein zweites Männchen an und schnappt sich das Weibchen kurzerhand. Das zweite paart sich, dem ersten bleibt nur die verlorene Liebesmüh. «Wir beobachten, dass vor allem klein gewachsene Männchen häufig diese Anschleichtaktik anwenden», erzählt Lüpold. Er und sein Team sind dabei, das ungewöhnliche Verhalten genauer zu untersuchen. Da sich Fruchtfliegenweibchen meist mit mehreren Männchen paaren, müssen auch deren Spermien gegeneinander antreten. Viele Arten haben denn auch ungewöhnlich lange Spermien entwickelt. Den Rekord hält die Art *Drosophila bifurca*. Die nur drei Millimeter kleinen Fliegen produzieren Spermien, die fast

# *Scientifica*<sup>21</sup>

Zürcher Wissenschaftstage

4. – 5. September 2021

## *Natürlich künstlich*

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler präsentieren aktuelle Forschung der Universität Zürich und ETH Zürich in den Hauptgebäuden im Zentrum sowie neu auch am Irchel und auf dem Hönggerberg.

[www.scientifica.ch](http://www.scientifica.ch)

**ETH** zürich



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

sechs Zentimeter lang sind. Das sind die längsten Spermien überhaupt – ganze tausendmal länger als etwa die von Elefanten oder Walen. Wie Wollknäuel aufgewickelt werden sie in den Geschlechtstrakt der Weibchen übertragen, wo sie sich entfalten.

Warum die Fruchtfliegen auf derart lange Spermien setzen, hat Lüpold in Experimenten rekonstruiert. Die Keimzellen lassen sich nämlich genetisch markieren und sichtbar machen. Dazu fügen die Biologen ins Genmaterial der Spermienköpfe den DNA-Bauplan für bestimmte, grün oder rot fluoreszierende Proteine ein. So können sie unter dem Fluoreszenzmikroskop live beobachten, was mit den Keimzellen zweier verschiedener Männchen, die einen rot, die anderen grün markiert, im Geschlechtstrakt eines Weibchens passiert. Auf diese Weise hat Lüpolds Team festgestellt, dass längere Spermien erfolgreicher sind als kürzere, weil sie die Konkurrenz regelrecht abdrängen und sich so einen Vorteil verschaffen.

### Fitte Nachkommen

Allerdings machen die Spermien das Rennen nicht allein unter sich aus. Erst kürzlich hat Lüpold gezeigt, wie Fruchtfliegenweibchen bei der Selektion mitentscheiden. Nach einer Paarung landen die Spermien erst mal im Speicherorgan des Weibchens, einem langen Schlauch, der in einer Sackgasse endet. Darin warten sie, bis ein Ei nach dem anderen aus dem Eileiter eintrifft. Wenn nun danach Spermien eines zweiten Männchens in diesen Schlauch gespült werden, gibt es eine Art Umwälzung. Die ersten Spermien werden dabei zum grossen Teil verdrängt und zusammen mit den überschüssigen Spermien des zweiten Männchens ausgespült. Der Zeitpunkt, an dem das geschieht, bestimmt, welche Spermien einen Vorteil haben: Je früher das Weibchen den Umwälzungsprozess abbricht und die Spermien auswirft, desto vorteilhafter ist das Spermienverhältnis für das erste Männchen; je später, desto mehr Chancen hat das zweite.

«Spannend ist, dass die Weibchen diesen Zeitpunkt steuern können», sagt Lüpold. Seine Untersuchungen haben nämlich gezeigt: Genetisch identische Weibchen bevorzugen durch diesen Prozess immer dieselben Männchen. «Die Weibchen selektieren jene Männchen, die genetisch am bes-

ten zu ihnen passen», erklärt der Forscher. Dagegen haben bei der Brautwerbung vor der Paarung besonders gesunde und fitte Männchen einen Vorteil – solche, die sozusagen dem Fruchtfliegen-Schönheitsideal entsprechen. «Die Weibchen wählen so in zwei Stufen einmal ihre Sexualpartner und einmal deren Spermien aus, um die Chance auf möglichst fitte Nachkommen zu erhöhen.»

*Santina Russo* ist freie Journalistin.

KONTAKT:

*Prof. Stefan Lüpold*, luepold@ien.uzh.ch

### Tierische Ornamente

## Grosse Riecher, rote Flecken



Was genau die Nasenaffenweibchen an den grossen, herabhängenden Riechern der Männchen attraktiv finden oder warum sich Dschelada-Weibchen (eine Pavianart, siehe Bild) vom knallroten Fleck auf der Männchenbrust angezogen fühlen, bleibt wohl ewig ein Geheimnis. Klar ist aber, dass solche Verzierungen für die Tierweibchen ein Zeichen männlicher Fitness sind. Je ausgeprägter die Merkmale, desto anziehender wirken die Männchen und desto erfolgreicher pflanzen sie sich fort.

Ursprünglich seien die Merkmale wohl durch Zufall entstanden, sagt Biologe Stefan Lüpold. Was den Weibchen gefiel, wurde weitervererbt, verbreitete sich und wurde ausgeprägter. Solche sexuell selektierten Merkmale veränderten sich in Verlauf der Evolution viel schneller als andere Eigenschaften – notabene ohne eine biologische Funktion zu besitzen – und sorgten für eine bunte Vielfalt im Tierreich.

# Wo Gott hockt

*Stühle und andere Sitzgelegenheiten sind nicht nur bequem, sie werden auch zur Inszenierung von Macht eingesetzt. Eine Kunsthistorikerin untersucht das Phänomen – von alten Thronen bis «Sofagate» und Putin hoch zu Ross.*

Text: Simona Ryser

**D**rei Personen – eine Frau, zwei Männer – betreten den Raum. Es stehen nur zwei Stühle im Zentrum. Die Männer setzen sich, die Frau, nach einem kurzen irritierten «Ähm?», begibt sich abseits aufs Sofa. Nein, hier handelt es sich nicht um ein Sesselspiel unter Erwachsenen, sondern um einen öffentlichkeitswirksamen Vorfall auf dem Parkett der Spitzenpolitik, der unterdessen unter dem Schlagwort «Sofagate» kursiert. Der türkische Präsident Recep Tayyip Erdogan hatte für das Treffen EU – Türkei im April nur zwei Stühle vorgesehen, auf die sich er und EU-Ratspräsident Charles Michel setzten. Die Dritte im Bunde, die EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen, musste auf dem Sofa Platz nehmen, das abseits stand.

## Hausherr Erdogan

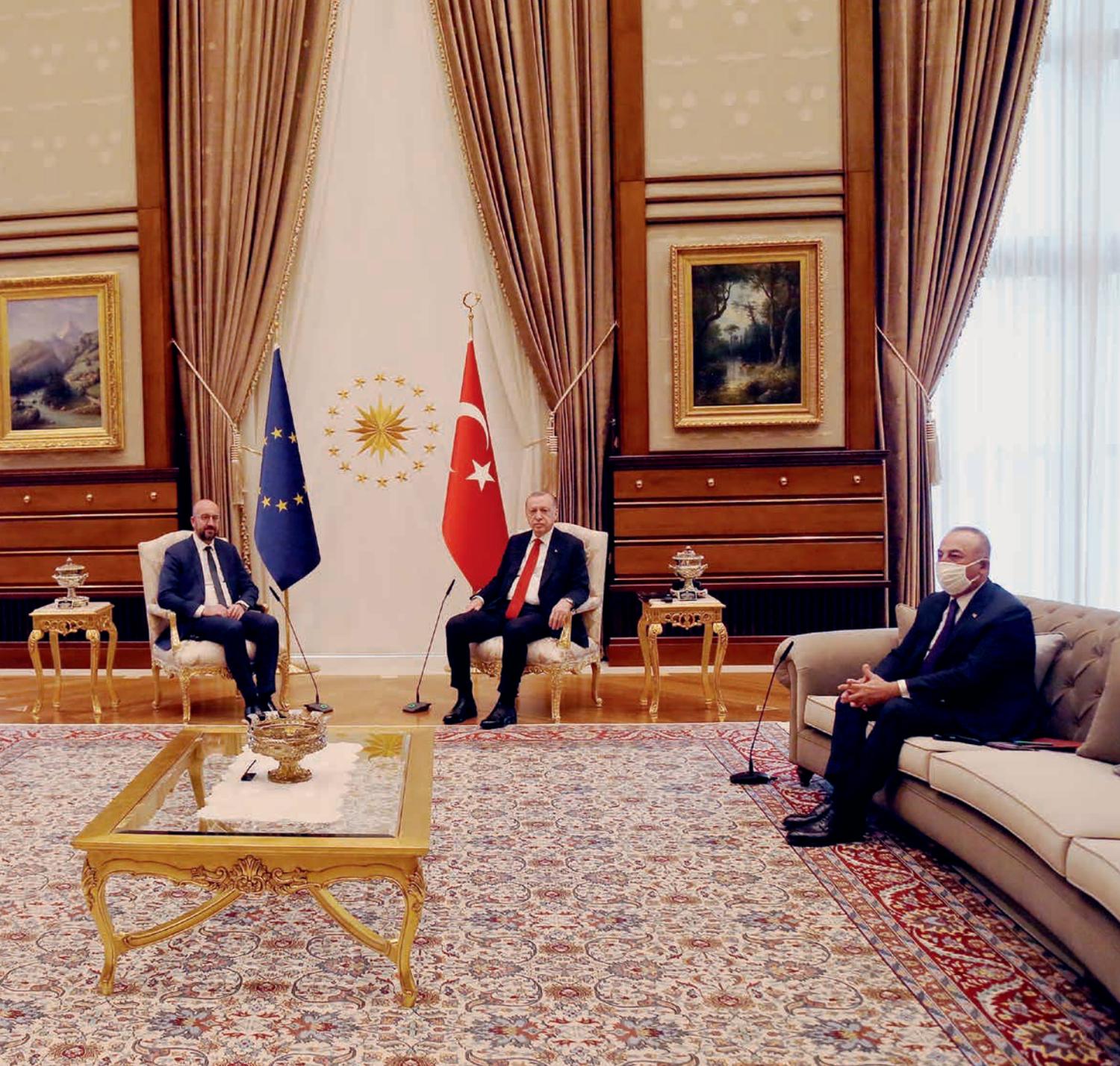
«Diese Szene zeigt exemplarisch, wie selbst heute noch mit Stühlen und Sitzordnungen Macht inszeniert werden kann», sagt Sabine Sommerer vom Kunsthistorischen Institut der Universität Zürich. In ihrem vom Forschungskredit der UZH geförderten Habilitationsprojekt untersucht sie, wie im Mittelalter mit Sitzgelegenheiten Herrschaft dargestellt, erwirkt und ausgeübt wurde. Da gibt es eine lange Tradition. «Erdogan handelte ganz nach mittelalterlichem Brauch», erklärt sie. Als Hausherr sei er derjenige, der die Sitzordnung und das Protokoll festlegen darf – auch wenn es gegen bestimmte Konventionen verstösst. So blamierte und provozierte Erdogan seine Gäste mit einfachsten Mitteln vor der ganzen Welt und führte die EU-Spit-



*Dame im Abseits: «Sofagate» zeigte diesen Frühling, wie mit Sitzordnung*

zenpolitikerin und den EU-Spitzenpolitiker sozusagen vor versammeltem Publikum auf der Bühne des Politiktheaters vor. Er zeigte demonstrativ, wer der Boss ist.

Sabine Sommerer liest das «Sofagate»-Foto wie ein mittelalterliches Herrscherbild: Die Hauptachse ist auf die beiden Stühle im Zentrum ausgerichtet, auf denen Erdogan und Michel sitzen. Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen sitzt weiter vorne auf dem Sofa, auf gleicher Höhe wie der türkische Aussenminister Mevlüt Çavuşoğlu. So entsteht der Eindruck, sie sitze tiefer. Genau diese Hierarchie kennt man aus mittelalterlichen



*Macht demonstriert werden kann.*

Thronbildern, auf denen der Herrscher erhöht im Zentrum platziert ist, der Rangnächste stets rechts von ihm, während die übrigen Personen weiter entfernt und tiefergestellt gezeigt werden.

Sitzen ist nicht nur ein Privileg der Bequemlichkeit, sondern insbesondere der Hoheit, es ist ein Zeichen der Distinktion, meint Sommerer. Sitzen darf der König, die Äbtissin, der Bischof, der Papst. Wer «thront», ist erhöht, über dem Volk. «Stühle sind weit mehr als blosse Gebrauchsgegenstände – sie erzählen etwas über Würde, göttliche Macht und Herrschaft», sagt die Kunsthistorikerin. Sie weilt gerade in Rom, eingeladen als

Gastwissenschaftlerin an die Bibliotheca Hertziana des Max-Planck-Instituts für Kunstgeschichte. In ihrem Forschungsprojekt untersucht Sabine Sommerer rund hundert Stühle – vorwiegend sakrale, darunter viele Bischofsthronen, aber auch nichtsakrale Sitzgelegenheiten und Königsstühle – von der Spätantike bis in die nachreformatorische Zeit um 1554. «Dass Throne Medien der Machtinszenierung sind, sieht man auch anhand der hohen Qualität der Ausstattung, der Materialität und der Art der Verzierung», erklärt die Kunsthistorikerin. Tiermotive beispielsweise verweisen auf den elitären Besitzer, oder Reiterreliefs können als

Kaiserliche Kuriosität

## Der Elefantestuhl



Könige pflegten sich als Zeichen diplomatischer Verbundenheit ausgefallene Geschenke zu überreichen, darunter exotische Tiere und schöne Stühle. Um ein besonders kuriose und einzigartiges Modell handelt es sich beim Elefantestuhl von 1554 in den Kunstsammlungen des Benediktinerstifts Kremsmünster.

Kaiser Maximilian II. erhielt, als er 1551 mit seiner Gemahlin in Spanien weilte, vom portugiesischen Hof einen Elefanten aus Indien geschenkt. Er nahm den Dickhäuter auf die lange Reise mit nach Wien, wo er mit einem triumphalen Empfang begrüsst wurde. Allerdings starb das Tier kurz darauf vermutlich wegen fehlerhafter Haltung und nicht artgerechter Ernährung. Der Kaiser schenkte dem Organisator des Empfangs, dem Wiener Bürgermeister Sebastian Huetstocker, die rechten Vorderbeinknochen des Elefanten.

Huetstocker liess daraus einen Sessel fertigen und mit reichem Bildschmuck verzieren. Die Gravuren auf dem Schulterknochen erzählen in Text und Bild von der Geschichte des Elefanten, von seiner Reise von Spanien nach Wien, inklusive der prunkvollen Begrüssung. Gar der Bürgermeister selbst steht eingraviert neben der Inschrift und weist mit dem Zeigestock auf die ruhmreichen Ereignisse zur Erinnerung an das kaiserliche Geschenk.

Verweis auf den Herrschereinzug verstanden werden, den sogenannten Adventus.

Viele mittelalterliche Stühle sind nicht aus einem Guss entstanden, sondern aus verschiedenen Versatzstücken und wiederverwendeten Fragmenten, sogenannten Spolien, zusammengebaut. Sabine Sommerer erzählt von einem heterogenen Prachtstück in San Lorenzo in Lucina, Rom. Die Armlehnen dieses Bischofsstuhls von 1112 bestehen aus zwei zersägten Teilen eines eigentlich antiken Marmorreliefs mit Darstellungen von Weinranken und Kleintieren. Die Vögel, Schlangen und Reben passen zum liturgischen Kontext, in dem sie stehen. Die Rückenlehne des Sitzes ziert eine Inschrift, die besagt, dass die Reliquien des heiligen Märtyrers Laurentius – Feuerrost und Blutampullen – gesegnet und unter den Augen des Volkes vom alten Altar in einen neuen gelegt wurden. «Der Stuhl wird so zum Zeugen und Echtheitszertifikat», erklärt Sommerer. Er bezeugt mit der Inschrift, dass die Reliquien echt sind und die sogenannte Rekondierung, das Deponieren der Reliquie im Altar, wirklich stattgefunden hat.

### Schottland besitzen

Die Kunsthistorikerin interessiert sich aber nicht nur für die Entstehung der jeweiligen Sitzgelegenheiten, sondern auch für deren Vita. Stühle gehen auch auf Reisen, etwa indem sie den Besitzer wechseln, als Monarchengeschenk zum Beispiel. Sie erhalten eine legendäre Herkunft oder einen heiligen Besitzer angedichtet, oder sie «durchleben» wechselhafte Biografien, indem sie etwa geraubt werden. Letzteres veranschaulicht der historische Coronation Chair des Britischen Königreichs, dessen Wirkungsmacht bis heute andauert.

Auch dieser ist von grosser Symbolkraft: In dem aus Eiche gefertigten Stuhl befindet sich unter der Sitzfläche in einem Hohlraum ein roter Sandstein, der Stone of Scone. Dabei handelt es sich um eine Kriegsbeute. Die Schotten brauchten den Stone of Scone jeweils für ihr Krönungsritual. Im Englisch-Schottischen Krieg stahl König Edward I. 1296 den Schotten den Stein und liess ihn in den für ihn angefertigten Krönungsstuhl, den Coronation Chair, einbauen. So wurde der Sieg über Schottland zum verkörperten Sinnbild: Der Monarch sitzt nicht nur auf dem Stuhl, sondern auch auf dem schottischen Krönungsstein, er besitzt Schottland auch im wörtlichen Sinne.

Erst 700 Jahre später, 1996, wurde der Stone of Scone Schottland zurückgegeben – allerdings unter der Auflage, den Stein jeweils für die nächste Krönung zur Verfügung zu stellen. «Spannend



*Zertrümmerte Stühle: Beim ersten Konzert der Rolling Stones im Zürcher Hallenstadion 1967 begehrte das Publikum gegen die verordnete Sitzordnung auf.*

wird die Frage, wie das englische Königshaus bei der Krönung des nächsten Thronfolgers die Rückführung und Einsetzung des Stone of Scone inszenieren wird», meint Sommerer.

Doch wie steht es um die Inszenierung des Thronens in zeitgenössischen, nichtköniglichen Kreisen? In diktatorischen und autokratischen Staatsformen sind offensichtliche Machtinszenierungen auch heutzutage gang und gäbe. «Es muss nicht zwingend auf einem Stuhl gethront werden», sagt Sommerer und zieht zwei Fotos hervor. Sie zeigen einmal Putin, einmal Kim Jong-un hoch zu Ross. Wenn sich der russische Präsident oder der nordkoreanische Machthaber heroisch auf dem Pferd reitend ablichten lassen, so stellen sich die beiden in die Tradition der zahlreichen monumentalen Reiterstandbilder, mit denen sich die Herrscher seit der Antike darstellen liessen, erklärt die Forscherin und lacht: «In demokratisierten Gesellschaften würde eine solche Darstellung wohl für Irritation sorgen.» Man stelle sich die Bundesrätinnen und Bundesräte auf golden bezäumten Pferden galoppierend vor.

### Die Stühle des Anstosses

Und welche Rolle spielen Sitze und Sitzgelegenheiten in Ländern, wo Machtsymbole weniger offensichtlich gezeigt werden, die Etikette weniger präzise ausgeschrieben ist? Tatsächlich sind seit der Französischen Revolution und in demokratisierten Gesellschaften eindeutige Machtinszenierungen seltener geworden, meint Sommerer. Gleichwohl können Sitzordnungen oder der Verstoss dagegen politische Sprengkraft in sich bergen, wie

ein Vorfall aus der Zeit um 1968 zeigt. Beim ersten Konzert der Rolling Stones im Zürcher Hallenstadion 1967 widersetzte sich das junge Publikum der für sie vorgesehenen Sitzordnung. Kurz nach Konzertbeginn stand die Menge auf und stürmte nach vorne zum Bühnenrand. Sie rebellierte damit gegen die Regeln der Gesellschaft, die ihnen hier vorschrieben, dass sie beim Konzert ordentlich dazusitzen hätten. Nach dem Konzert ging es dann erst richtig los: Einige wenige begannen zu randalieren, am Schauplatz blieb nach dem Konzert ein riesiger Haufen wild durcheinandergeworfener Stühle zurück. Dieser Vorfall wurde von den Medien zur Initialzündung der Globuskrawalle stilisiert.

Unterdessen wird zwar selten mit Stühlen geworfen, Spuren von sozialen Ordnungen finden sich aber durchaus in unserem Alltag. Sommerer denkt nach und verweist auf den modernen Bürokomplex, wo der Sessel des CEO etwas luxuriöser ausgestattet ist, während die restliche Belegschaft im Grossraumbüro kaum noch einen eigenen Bürostuhl besitzt. Zuhause aber lässt sich hingegen durchaus wie eine Königin oder wie ein König thronen, wenn man sich etwa auf einem ausgewählten, schönen Vintagestuhl niederlässt – der ganz wie der historische Herrschaftsstuhl sein eigenes Vorleben mit sich bringt.

*Simona Ryser* ist Autorin und freie Journalistin.

KONTAKT:  
Dr. Sabine Sommerer, [sabine.sommerer@uzh.ch](mailto:sabine.sommerer@uzh.ch)



.....

MEDIZIN

# Das Virus isst mit

*Corona-Stress, Bewegungsmangel, Nascherei:  
Die Pandemie macht dick. Endokrinologe Philipp  
Gerber sieht darin nicht bloss eine kurzfristige  
Nebenwirkung, sondern ein ernstzunehmendes  
Problem für die Zukunft.*

.....

Text: Michael T. Ganz  
Bild: Jos Schmid

**D**ie Warnsignale kamen mit der zweiten Corona-Welle. Es war Winter, Herr und Frau Schweizer sassen im Home Office, und kaum jemand tat mehr einen Schritt vor die Haustür. «Immer mehr unserer übergewichtigen Patientinnen und Patienten klagten, sie hätten Mühe, ihren Tagesrhythmus zu finden, sich fit zu halten,

die mühsam erarbeitete Diät durchzuziehen», sagt Philipp Gerber. Gerber ist Privatdozent an der UZH, Arzt an der Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Klinische Ernährung und klinischer Leiter des Adipositas-Zentrums am Universitätsspitals Zürich.

Die Anlaufstelle für Menschen mit Gewichtsproblemen existiert seit drei Jahren. Sie ist kein Luxus. Denn über vierzig Prozent der erwachsenen Schweizerinnen und Schweizer gelten aus medizinischer Sicht als übergewichtig (BMI >25), zehn bis



*Der allgegenwärtigen Versuchung widerstehen: In Zeiten von Corona ist ausgewogene Ernährung noch wichtiger als sonst.*

zwölf Prozent gar als adipös (BMI >30). Ihr Problem ist nicht nur das Körpergewicht an sich, sondern vielmehr die damit verbundenen Folgeerscheinungen wie etwa Kreislauf- oder Stoffwechselerkrankungen. Das Adipositas-Zentrum des USZ vereint deshalb ein bunt gemischtes interdisziplinäres Team, von der Ernährungsberaterin über den Viszeralchirurgen bis hin zur Psychiaterin. Sie alle haben mit der Pandemie noch mehr zu tun bekommen als sonst. «Wir sahen Tag für Tag Patientinnen und

Patienten, die ihr Gewichtsproblem trotz therapeutischen Massnahmen nicht mehr richtig in den Griff bekamen», sagt Philipp Gerber. «Da war der Wurm drin, und wir wollten der Sache auf den Grund gehen. Vor allem auch deshalb, weil ja niemand weiss, wie lange diese Pandemie noch dauert.»

### **Widersprüchliche Studien**

Gerber und seine Kollegen am USZ haben das Problem nicht als Einzige erkannt. Aus mehreren

## *Vorbelasteten Menschen kann das Home Office zum Verhängnis werden: Der Kühlschrank steht gleich um die Ecke, die Schale mit den Snacks ist auch nicht fern.*

Ländern liegen inzwischen Studien zu den Zusammenhängen von Corona und Übergewicht vor. Sie basieren zumeist auf repräsentativen Umfragen und Tests. Ihre Ergebnisse sind zum Teil widersprüchlich. Einige Untersuchungen kommen zum Schluss, Lockdown und Home Office hätten zu ungesunder und undisziplinierter Ernährung geführt, was ganz klar negative Folgen habe. Andere stellen einen Trend fest hin zu mehr selbstgekochten Mahlzeiten und weniger Fast Food, beurteilen das pandemiebedingte Essverhalten also teilweise auch positiv. Was stimmt denn nun?

«Die Resultate sind nicht zwingend ein Widerspruch», sagt Gerber, der sich eingehend mit der Materie befasst hat. Die Erfahrung zeige, dass Menschen punkto Essverhalten sehr individuell auf Ausnahmesituationen reagierten. «Wer sich vorher schon bewusst ernährt hat, ernährt sich jetzt noch bewusster. Wer punkto Essen schon vorher Probleme hatte, hat jetzt noch mehr Schwierigkeiten.» Vorbelasteten Menschen kann das Home Office zum Verhängnis werden: Der Kühlschrank steht gleich um die Ecke, die Schale mit den Snacks für zwischendurch ist auch nicht fern. Kein Wunder, meldeten die Schweizer Grossverteiler schon während der ersten Corona-Welle einen erhöhten Umsatz an Süssgebäck.

### **Teufelskreis Adipositas**

Adipositas beginnt bei den Genen und endet bei den Essgewohnheiten. Betroffene Menschen, so Gerber, belohnten sich beispielsweise oft mit Snacks. In Stresssituationen nehme das Bedürfnis nach Selbstbelohnung zu, mithin auch die Nascherei. Und Corona hat in der Tat mehr Angst und Anspannung gebracht: «Einige meiner Patientinnen und Patienten geben offen zu, dass Home Office, die erschwerte Situation mit der Familie zuhause, die Ungewissheit über den weiteren Verlauf der Pandemie, die existenzielle Angst und der Mangel

an sozialen Kontakten sie sehr stark belasten», sagt Gerber. Zum Stress hinzu kommt der Bewegungsmangel. Wer bei der Arbeit in normalen Zeiten Kunden besuchte, Treppen stieg, um sich mit Kollegen in anderen Büros zu beraten, oder am Mittag zu Fuss zum Restaurant ging, bleibt im Home Office oft tagelang auf seinem Stuhl sitzen.

Die Fitnessstudios waren geschlossen, der viele Schnee erschwerte im Winter das Joggen und Velofahren. Bei Adipositas-Patienten, so Gerber, beginne unter solchen Umständen oft ein Teufelskreis: «Sie nehmen rasch zu, wollen sich deshalb nicht mehr in der Öffentlichkeit zeigen und haben dadurch erst recht keine Bewegung mehr.» Dabei sind Bewegung und ein kontrolliertes Ernährungsregime neben Medikamenten die wichtigsten Therapieansätze, um vorbelastete Menschen vor zu viel Körpergewicht zu schützen. Philipp Gerber: «Die Pandemie ist für viele Übergewichtige der letzte Zwick an der Geissel, der ihr ohnehin labiles System endgültig zum Einstürzen bringt.»

Wie labil das System tatsächlich ist, hat Philipp Gerber mit einer Studie aufgezeigt, die ihren Anfang schon lange vor Corona nahm. Zusammen mit anderen Forschenden der UZH und des Universitätsspitals Zürich untersuchte er die Auswirkungen von Zucker auf unseren Stoffwechsel. Gegen hundert junge Probanden tranken sieben Wochen lang täglich mit unterschiedlichen Zuckersorten – Fruktose, Glukose oder Saccharose – gesüsste Limonaden. Die Forschenden untersuchten den Effekt der Substanzen und verglichen die gewonnenen Daten mit denen einer Kontrollgruppe, die keine Süssgetränke zu sich nahm.

Fazit der Studie: Es sind nicht nur die gefürchteten Kalorien, die den Zucker gefährlich machen. Verheerend ist vor allem, was zugesetzter Zucker mit der Leber anstellt. Drei Gläser eines handelsüblichen Süssgetränks kurbeln die Fettproduktion derart stark an, dass die Leber selbst dann noch

fleissig weiteragiert, wenn wir schon lange mit dem Trinken aufgehört haben. Vier Gläser Limonade entsprechen 80 Gramm Zucker. Gemäss Statistik konsumieren Schweizerinnen und Schweizer täglich 100 Gramm zugesetzten Zucker – abgesehen von Zucker und Kohlenhydraten, die sich naturgemäss in Grundnahrungsmitteln wie Pasta, Brot und Früchten finden und unseren Zuckerbedarf vollauf abdecken.

### Ganzjährig Winterfett

Eine erhöhte Fettproduktion in der Leber macht nicht nur dick, sie führt auch zu Krankheiten wie Fettleber oder Diabetes. Die Weltgesundheitsorganisation WHO empfiehlt deshalb eine tägliche Zuckerration von maximal 50 Gramm oder noch besser der Hälfte. Eine Flasche Cola oder ein halbes Pack Guetzi liegen somit kaum mehr drin; auch Fertigprodukte sind tabu, da sie fast ausnahmslos zugesetzten Zucker enthalten. «Ursprünglich», so Gerber, «hatte der Zuckergenuss einen positiven Effekt: Die Höhlenbewohner assen im Herbst die reifen Früchte und setzten dank des Fruchtzuckers Fett an für den strengen Winter.» Heute nehmen wir das ganze Jahr hindurch Zucker zu uns, und nicht nur jenen in den Früchten. Auf diese Weise produzieren wir Tag für Tag Fett, das wir gar nicht wirklich brauchen.

Und als wäre das nicht schon genug, kommt nun noch ein Virus hinzu, das Angststress, Bewegungsmangel und unnötige Nascherei fördert. «Für mich sind Übergewicht und Corona gewissermassen zwei Pandemien, die sich gegenseitig hochschaukeln», sagt Philipp Gerber. Das macht ihm ernsthaft Sorgen. Denn so, wie unsere Massnahmen gegen Covid-19 Übergewicht fördern, fördert Übergewicht die Gefährlichkeit des Virus. Je höher der Body-Mass-Index, desto grösser das Risiko eines schweren Corona-Verlaufs. Das hat eine der vielen Studien zur Gefährlichkeit des Virus ergeben. Gleichzeitig haben mit Beginn der Pandemie die Patientenzahlen am Adipositas-Zentrum des USZ deutlich zugenommen, sagt Gerber. Dazu gehörten vermehrt auch Fälle von Adipositas im zweiten (BMI >35) und dritten Grad (BMI >40). «Und das», warnt Gerber, «sind alles Hochrisikopatienten.»

Was tun? Wichtig, so Gerber, sei das Bewusstsein dafür, dass die Pandemie eine zusätzliche Gefahr darstelle für all jene, die auch in normalen Zeiten mit ihrem Gewicht zu kämpfen haben. In der medizinischen Grundversorgung werde Adipositas oft etwas stiefmütterlich behandelt, weil es sich um ein psychologisch heikles Thema handle. «Für uns am Adipositas-Zentrum ist das viel

### Tipps

## Gesünder durch die Pandemie



Um trotz Home Office das Gewicht unter Kontrolle zu halten, empfiehlt Endokrinologe Philipp Gerber:

1. einen sinnvollen Essensrhythmus einhalten, also zwei bis drei Mahlzeiten zu immer denselben Tageszeiten zu sich nehmen
2. zwischen den Mahlzeiten den Kühlschrank geschlossen halten, auf Snacks verzichten und keine gesüssten Getränke trinken
3. sich ausgewogen ernähren, beispielsweise mediterran mit Gemüse, Hülsen- und anderen Früchten, Vollkornprodukten, hellem Fleisch oder Fisch, hochwertigen Ölen und mässig vielen Milchprodukten
4. den Konsum von Kohlenhydraten reduzieren, das heisst unter anderem weniger Spaghetti, Nudeln, Reis und Brot essen
5. auch auf die soziale Gesundheit achten, das heisst wahrnehmen, was einem wirklich fehlt – etwa jemanden anrufen, um kurz zu plaudern, statt sich hinter den Kühlschrank zu machen
6. schlechte Verhaltensmuster nicht abwürgen, sondern ersetzen, sich also eine Praline nicht einfach verbieten, sondern statt der Praline beispielsweise die Sonne auf dem Balkon geniessen
7. das Fitnessprogramm auf dem Hometrainer oder auf dem Vita Parcours fest in den Tagesablauf einbauen und es genauso ernst nehmen wie den nächsten Zoom-Termin mit den Vorgesetzten

einfacher, weil uns nur Menschen aufsuchen, die ihr Gewichtsproblem erkannt haben und es bekämpfen möchten», sagt Philipp Gerber. Sein Ratsschlag an alle, die ernsthafte Gewichtsprobleme haben: «Nicht warten, bis die Pandemie vorbeigeht, sondern möglichst rasch Hilfe holen.»

Michael T. Ganz ist freier Journalist.

KONTAKT:  
Dr. Philipp A. Gerber, philipp.gerber@usz.ch

# Strahlende Tumoren

*Radiotracer machen Krebs sichtbar. Sie können nun einfacher und vollautomatisch hergestellt werden – dank einem neuen photochemischen Verfahren. Dies bringt Vorteile für die Patienten und könnte die Krebstherapie effizienter machen.*

Text: Cornelia Eisenach  
Bild: Diana Ulrich

**K**rebsgeschwüre im Körperinneren, zum Beispiel im Magen-Darm-Trakt, sind von aussen nicht sichtbar. Es ist aber für Onkologen wichtig, die Grösse und Lage eines Tumors zu erkennen. Nur so können sie sehen, ob eine Behandlung tatsächlich anschlägt. Eine Methode, um Tumore sichtbar zu machen, sind sogenannte Radiotracer. Das sind Moleküle, zum Beispiel Antikörper, die mit hoher Genauigkeit das Tumorgeewebe erkennen und die gleichzeitig an ein Radionuklid gekoppelt sind. Radionuklide sind radioaktive Isotope eines Elements, bei deren Zerfall Strahlung entsteht. Diese Strahlung können spezielle bildgebende Verfahren erkennen.

Allerdings ist es kompliziert, ein Radionuklid an einen Antikörper zu koppeln. Die notwendige chemische Reaktion kann die Struktur des Antikörper-Moleküls so verändern, dass das Krebsgewebe nicht mehr so gut erkannt wird. Dank eines neuartigen chemischen Verfahrens lassen sich Radiotracer nun schonender herstellen, sodass die Struktur der Antikörper intakt bleibt. Entwickelt haben es Jason Holland, SNF-Professor am Institut für Chemie der Universität Zürich, und sein Team.

## Etwas Verrücktes ausprobieren

Das Besondere an dem neuen Verfahren: Es wird durch Licht angetrieben. Auf das Thema kam Holland im Jahr 2017, als er an einem Vortrag eines Kollegen von einer chemischen Struktur hörte, die





durch Licht aktiviert werden konnte. «Am Anfang war es nur eine verrückte Idee, Radionuklide über eine photochemische Reaktion an Antikörper zu koppeln», erinnert sich Holland. «Aber ich hatte hier an der Universität die Freiheit, etwas Verrücktes auszuprobieren, also tat ich es.»

Es brauchte viel «trial and error», bis Holland und sein Team eine chemische Gruppe gefunden hatten, die sich für ihr Vorhaben eignete: eine Struktur namens Arylazid. Diese verbindet sich unter UV-Bestrahlung mit einem Protein, etwa einem Antikörper, und kann mittels chemischer Modifikationen gleichzeitig das Radionuklid Zirkonium-89 binden. Für die Etablierung dieser Reaktion im Rahmen seiner Bachelorarbeit erhielt Hollands heutiger Doktorand Simon Klingler den Semesterpreis der Universität Zürich 2018.

Doch funktionierten die neuen Zirkonium-89-gekoppelten Antikörper tatsächlich als Radiotracer, um Krebs zu erkennen? Um diese Frage zu beantworten, untersuchten Holland und sein Team ihr neues Produkt zunächst in Mäusen. Dazu spritzten die Forschenden den Nagern Tumorzellen unter die Haut. Diese Zellen zeichnen sich dadurch aus, dass in ihnen ein Signalweg überaktiv ist, der über ein Protein namens c-MET gesteuert wird. Ist c-MET in einer Zelle häufig vorhanden, ist dies ein Hinweis darauf, dass es sich um eine potenziell bösartige Zelle handelt. Dieser Marker kommt zum Beispiel in Magenkrebs, Brustkrebs, Prostatakrebs oder Lungenkrebs vor.

### Schonender für die Leber

Nach der Radiotracer-Injektion machten Holland und sein Team das Krebsgewebe der Mäuse sichtbar, und zwar über die Positronen-Emissions-Tomografie (PET). Diese funktioniert so: Wenn ein Radionuklid, in diesem Fall Zirkonium-89, zerfällt, sendet es sogenannte Positronen aus. Positronen sind das Antimaterie-Äquivalent von Elektronen. Wenn diese Teilchen mit Elektronen kollidieren, vernichten sich Elektron und Positron, Materie und Antimaterie, gegenseitig. Man spricht von einer Vernichtungsreaktion. Dabei entsteht Gammastrahlung, die – ähnlich wie bei einem Röntgengerät – von einer PET-Kamera erfasst und abgebildet werden kann.

Über die PET analysierten die Forscher, was mit den von ihnen entwickelten Radiotracern in den Labormäusen geschah, und verglichen dies

*«Ich hatte hier an der Universität die Freiheit, etwas Verrücktes auszuprobieren, also tat ich es.»  
Chemiker Jason Holland in seinem Labor.*

## *Die von Jason Holland entwickelten Radiotracer reichern sich weniger stark in der Leber an. Dadurch sinkt die Belastung mit radioaktiver Strahlung.*

mit dem Schicksal von herkömmlich hergestellten Tracern. Sie entdeckten einen wichtigen Vorteil: Die neuen Radiotracer sammelten sich weniger stark in der Leber an als die Vergleichsmoleküle. Das ist wichtig, da dies die Strahlenbelastung für das gesunde Organ reduziert.

«Generell entsteht mit unseren Tracern weniger Hintergrundstrahlung in gesundem Gewebe», so Holland. «Das liegt daran, dass unser neues photochemisches Verfahren sanfter ist.» Denn Antikörper, die für den Einsatz in der Klinik hergestellt wurden, werden üblicherweise in einer Pufferlösung aufbewahrt, die sicherstellt, dass sie ihre Struktur und Funktion nicht verlieren. Der Vorteil von Hol-

lands photochemischem Verfahren: Die lichtgetriebene Reaktion mit dem Radionuklid kann in dieser Pufferlösung stattfinden, wodurch die biologische Funktion der Antikörper kaum beeinträchtigt wird, sie weniger leicht verklumpen und sich daher auch weniger in der Leber anreichern.

### **Radiotracer auf Abruf**

Ein weiterer Vorteil des neuen photochemischen Verfahrens: Es geht ungefähr zehnmal schneller als herkömmliche Methoden und es lässt sich im Gegensatz zu ihnen automatisieren. Wie genau diese Automatisierung in der Praxis gelingen kann, hat Simon Klingler im Rahmen seiner Doktorarbeit

~~Schreibfehler~~  
~~Kommafehler~~  
~~Fehlende~~  
~~Zusammenhänge~~

## **Das Lektorat.**

- ✓ **Rechtschreibung & Grammatik**
- ✓ **Zeichensetzung**
- ✓ **Roter-Faden-Check**
- ✓ **Deutsch und Englisch**

- **Studentenpreise**
- **Jede Änderung in der Word-Datei nachverfolgbar**
- **Lieferung innert 1 – 5 Tagen**
- **Zahlung per TWINT möglich**

Offerten/Anfragen:  
info@textmaker.ch  
079 660 11 06

teXtmaker.ch  
Obere Feldeggstrasse 13  
CH-5614 Sarmenstorf AG



**teXtmaker.ch**  
we write what you think

# Radioaktiv markierte Antikörper



Doktorand Simon Klingler mit seinem Gerät zur Herstellung radioaktiv markierter Antikörper.

Die Kapellen im Labor von Jason Holland sind das Herzstück seiner Forschung. Ihre verschiebbaren Glasfenster sind mit Reaktionsgleichungen und Formeln bekrizelt. Hinter gestapelten Blöcken aus Blei experimentieren Forscherinnen und Forscher mit radioaktiven Materialien. In einer dieser Kapellen steht eine auf den ersten Blick unscheinbare Apparatur. Als Hollands Doktorand Simon Klingler sie öffnet und anschaltet, offenbart sie ihr blinkendes und surrendes Innenleben.

Hier sind Motoren, Spannungskonverter und Mikrokontroller miteinander verkabelt. Sie pumpen kleinste Mengen Flüssigkeit durch ein ausgeklügeltes System von Spritzen, Schläuchen und Filtern. Das photochemische Verfahren zur Herstellung von radioaktiv markierten Antikörpern läuft vollautomatisch ab. Nach nur 25 Minuten ist ein steriles, reines Produkt fertig.

Konzipiert und gebaut hat diese Apparatur Klingler selbst. Dafür konnte er nicht auf seine Ausbildung als Chemiker zurückgreifen, sondern musste sich Wissen in Elektronik, technischer Konstruktion und Programmierung aneignen. So kommen viele Bauelemente der Apparatur aus dem 3D-Drucker des AddMan-Workshops der UZH. Hierfür lernte Klingler, Baupläne mit einer Software in 3D zu zeichnen. Beim Zusammenbau der elektronischen Komponenten kam ihm ausserdem seine Gaming-Leidenschaft zugute: Früher bastelte er an Computern, um sie leistungsfähig genug für Videospiele zu machen.

Sieben Monate brauchte Klingler von der Idee bis zum fertigen Prototyp. Ein erster Teil seiner Doktorarbeit ist damit geschafft. Dass er für seine Arbeit nicht nur Chemiker sein muss, spornt ihn an: «Es kann frustrierend sein, wenn die Chemie nicht auf Anhieb so funktioniert, wie ich es mir vorgestellt habe», sagt Klingler. «Dann motiviert es mich, zu wissen, dass am Ende eine Anwendung steht, die auch mal Patienten nützen könnte.»

untersucht. Innerhalb weniger Monate entwickelte der Student den Prototyp einer Apparatur, welche radioaktiv-markierte Antikörper vollautomatisch und aufgereinigt herstellt (siehe Kasten). Fertig zum Gebrauch im Patienten.

Normalerweise müssen die notwendigen Chemikalien durch eine Fachperson per Hand zusammenpipettiert werden. Diese ist dabei radioaktiver Strahlung ausgesetzt. Durch die Automatisierung der Reaktion reduziert sich die Zeit, in der technisches Personal mit dem radioaktiven Material in Kontakt kommt. Somit eignet sich die Reaktion auch zur Herstellung einzelner Patientendosen – genau dann und genau dort, wo der Radiotracer gebraucht wird.

Der Prototyp müsse nun weiterentwickelt werden, so Holland. Doch die bisherige Forschung zeige sein enormes Potenzial: «In Zukunft könnte so ein Gerät direkt in einer Radiopharmazie in einem Spital genutzt werden und dort Radiotracer auf Abruf herstellen.»

## Wirkstoffe zielgenau ausliefern

Das neue photochemische Verfahren eignet sich aber auch für andere Anwendungen. Zum Beispiel für die photochemische Kopplung von Medikamenten an einen Antikörper. Die Idee: den Wirkstoff zielgenau zu derjenigen Stelle im Körper zu bringen, wo er gebraucht wird. Das ist wichtig, zum Beispiel bei Krebstherapien mit zytotoxischen Substanzen, die nicht nur Krebszellen, sondern auch gesunde Körperzellen angreifen. Um diese Anwendung genauer zu untersuchen, erhielt der Chemiker kürzlich einen prestigeträchtigen ERC Consolidator Grant der Europäischen Union.

Mit Hilfe der Förderung will Holland zum einen neue chemische Gruppen identifizieren, die sich durch Licht aktivieren lassen, diese an geeignete Antikörper koppeln, deren Herstellung automatisieren und schlussendlich – in Zusammenarbeit mit der University of California San Francisco – den Einsatz der Produkte in die Klinik vorantreiben. Auf diese Weise könnte die Entwicklung des neuen photochemischen Verfahrens dereinst nicht nur helfen, Krebs in Patienten sichtbar zu machen, sondern diesen auch effektiver und schonender zu behandeln. Mit Tracern und Medikamenten, die auf die spezielle Erkrankung von Patienten zugeschnitten sind.

Cornelia Eisenach ist freie Journalistin.

KONTAKT:

Prof. Jason Holland, jason.holland@chem.uzh.ch

.....

## ANTHROPOLOGIE

# Modernes Hirn

.....

Die heutigen Menschen unterscheiden sich grundsätzlich von ihren nächsten lebenden Verwandten, den Menschenaffen: Sie leben am Boden, gehen auf zwei Beinen und haben ein viel grösseres Gehirn. Die ersten Populationen der Gattung Homo traten vor etwa 2,5 Millionen Jahren in Afrika auf. Sie gingen bereits aufrecht, aber ihre Gehirne waren



Früher Homo mit affenähnlichem Gehirn (links), rechts mit menschenähnlichem Gehirn.

nur halb so gross wie die heutiger Menschen. Diese frühesten Homo-Populationen in Afrika hatten ursprüngliche, menschenaffenähnliche Gehirne. Wann und wo ist die typisch menschliche Gehirnorganisation also entstanden?

Einem internationalen Team unter der Leitung von Christoph Zollikofer und Marcia Ponce de León vom Anthropologischen Institut der UZH gelang es nun, diese Fragen zu beantworten. «Gemäss unseren Analysen haben sich die modernen menschlichen Gehirnstrukturen erst vor 1,5 bis 1,7 Millionen Jahren herausgebildet – und zwar in afrikanischen Homo-Populationen», sagt Zollikofer. Die Forschenden untersuchten im Computertomografen die Schädel von Homo-Fossilien, die vor 1 bis 2 Millionen Jahren in Afrika und Asien gelebt hatten. Dann verglichen sie die Fossildaten mit Referenzdaten von Menschenaffen und Menschen.

Abgesehen von der Grösse unterscheidet sich das menschliche Gehirn von dem der Menschenaffen insbesondere in der Lage und Organisation einzelner Hirnregionen. «Typisch menschlich sind primär jene Regionen im Stirnbereich, die für die Planung und Ausführung von komplexen Denk- und Handlungsmustern und letztlich auch für die Sprache zuständig sind», stellt Marcia Ponce de León fest. Da diese beim Menschen deutlich vergrössert sind, verlagerten sich alle benachbarten Hirnregionen weiter nach hinten. Die ersten Homo-Popu-

lationen ausserhalb Afrikas – in Dmanisi im heutigen Georgien – hatten ebenso ursprüngliche Gehirne wie ihre afrikanischen Verwandten. Folglich hatten die Frühmenschen bis vor etwa 1,7 Millionen Jahren weder speziell grosse noch speziell moderne Gehirne. Sie waren aber durchaus in der Lage, zahlreiche Werkzeuge herzustellen, sich an die neuen Umweltbedingungen Eurasiens anzupassen, tierische Nahrungsquellen zu erschliessen und sich um hilfsbedürftige Gruppenmitglieder zu kümmern.

.....

## PSYCHOLOGIE

# Vor Freude schreien

.....

Schreien kann Leben retten. So verwenden Menschenaffen und andere Säugetierarten schreiähnliche Rufe häufig als Alarmsignal bei sozialen Konflikten, auftauchenden Raubtieren oder anderen Bedrohungen. Auch der Mensch nutzt Schreie, um Gefahr oder Aggressivität zu signalisieren. Menschen schreien aber auch, wenn sie starke Emotionen wie Verzweiflung und Freude erleben. Bisher konzentrierte sich die Forschung primär auf alarmierende Angstschreie. Ein Team des Psychologischen Instituts der Universität Zürich (UZH) unter der Leitung von Sascha Frühholz hat nun die Bedeutungen der ganzen Palette an menschlichen Schreirufen untersucht. Ihren Ergebnissen zufolge existieren sechs emotional unterschiedliche Schreitypen: Sie signalisieren Schmerz, Wut, Angst, Vergnügen, Traurigkeit und Freude. «Überrascht hat uns, dass die Zuhörerinnen und Zuhörer auf nicht alarmierende und positive Schreie rascher, genauer und hinsichtlich ihrer Hirnaktivität empfindlicher reagierten, als wenn die Probanden schreiend Alarm schlugen», sagt Frühholz.

Bisher ging man davon aus, dass das kognitive System von Primaten und Menschen speziell darauf abgestimmt ist, Signale von Gefahr und Bedrohung – also auch Schreie – zu erkennen. Im Gegensatz zu Primaten und anderen Tierarten scheint sich die Schreikommunikation des Menschen im Verlauf der Evolution weiter diversifiziert zu haben. Gemäss Sascha Frühholz stellt dies einen grossen evolutionären Schritt dar: «Sehr wahrscheinlich schreit nur der Mensch, um auch positive Emotionen wie grosse Freude und Vergnügen zu signalisieren. Und im Vergleich zu Alarmrufen sind die positiven Schreie mit der Zeit immer wichtiger geworden», sagt Frühholz. Verantwortlich dafür dürften gemäss den Forschenden die kommunikativen Anforderungen der zunehmend komplexeren sozialen Beziehungen des Menschen sein.

.....  
BIOCHEMIE

## Tumoren in den Selbstmord treiben

.....

Eine neue Technologie von UZH-Forschenden ermöglicht dem Körper, therapeutische Wirkstoffe auf Abruf an genau der Stelle herzustellen, wo sie benötigt werden. Die Innovation könnte die Nebenwirkungen einer Krebstherapie reduzieren. Die Forscherinnen und Forscher haben ein weit verbreitetes Atemwegsvirus, Adenovirus genannt, so modifiziert, dass es wie ein trojanisches Pferd funktioniert und Gene für therapeutische Wirkstoffe direkt in Tumorzellen transportiert. Im Gegensatz zur Chemo- oder Strahlentherapie schadet dieser Ansatz den normalen, gesunden Zellen nicht. In den Tumorzellen angekommen, dienen die gelieferten Gene als Vorlage für therapeutische Antikörper, Zytokine und andere Botenstoffe, die von den Krebszellen selbst produziert werden und den Tumor von innen heraus eliminieren.

«Wir bringen den Tumor dazu, sich selbst zu eliminieren, indem wir seine Zellen veranlassen, therapeutische Wirkstoffe zu produzieren», sagt Postdoktorandin Sheena Smith, die die Entwicklung geleitet hat. Forschungsgruppenleiter Andreas Plückthun erklärt: «Die Wirkstoffe wie therapeutische Antikörper oder Botenstoffe bleiben an exakt der Stelle im Körper, an der sie gebraucht werden, anstatt sich im Blutkreislauf zu verteilen, wo sie gesunde Organe und Gewebe schädigen können.» Die UZH-Forschenden nennen ihre Technologie SHREAD: für SHielded, REtargeted ADenovirus. Sie baut auf Schlüsseltechnologien auf, welche die Arbeitsgruppe Plückthun bereits zuvor entwickelt hat, um Adenoviren, die keine viralen Gene mehr tragen, am Immunsystem vorbei an ganz bestimmte Stellen im Körper zu lotsen.

.....  
VERHALTENSBIOLOGIE

## Gelehrige Affen

.....

Orang-Utans sind mit dem Menschen nahe verwandt. Allerdings sind sie untereinander deutlich weniger gesellig als andere Menschenaffenarten. Frühere Studien zeigten jedoch, dass Jungtiere ihr Wissen und ihre Fertigkeiten hauptsächlich von ihrer Mutter und auch von anderen Tieren übernehmen. Soziales Lernen findet bei Orang-Utans

durch anhaltendes Beobachten von Artgenossen aus nächster Nähe statt, das sogenannte Peering.

Ein internationales Team unter Leitung der UZH hat nun das Peeringverhalten von Orang-Utan-Jungtieren an zwei Forschungsstationen in Sumatra und Borneo untersucht. Die Resultate der Studie zeigen, dass sich weibliche und männliche Jungtiere signifikant in der Wahl ihrer Rollenmodelle unterscheiden: Junge männliche Orang-Utans orientieren sich mit zunehmendem Alter in ihrer Entwicklung nicht mehr an ihrer Mutter, sondern an eingewanderten adulten Männchen oder an eingewanderten Jugendlichen beider Geschlechter. Weibliche Jungtiere hingegen zeigen ein durchgehend hohes Interesse am Verhalten ihrer Mutter, also an einem maternalen Rollenmodell. Ist dieses nicht verfügbar, dienen auch lokal ansässige ausgewachsene Weibchen und jugendliche Tiere beiderlei Geschlechts als Vorbilder.

Interessanterweise entwickeln sich diese Unterschiede in einer Entwicklungsphase, in der die Jungtiere noch durchgehend mit ihrer Mutter unterwegs sind. Die Mütter ihrerseits unterscheiden sich nicht in ihren Assoziationsmustern, wodurch sie den weiblichen und den männlichen Jungtieren dieselben Lernmöglichkeiten bieten. «Die beiden Geschlechter nutzen die gebotenen



*Weibliche Orang-Utans fressen das Gleiche wie ihre Mutter, männliche interessieren sich auch für andere Nahrung.*

Möglichkeiten einfach anders», erklärt Caroline Schuppli von der Universität Zürich und vom Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie. «Die unterschiedlichen Rollenmodelle spiegeln sich auch im sozial erlernten Wissen der Jungtiere: Weibchen entwickeln ein ähnliches Nahrungsmuster wie ihre Mütter, Männchen dagegen eignen sich vergleichsweise mehr Wissen ausserhalb der Repertoires ihrer Mütter an.»

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

DOSSIER

# BRABBELN UND BELLE

## Wie der Mensch zur Sprache kam

Sprache ist unser mächtigstes Werkzeug. Entwickelt hat sie sich im Lauf der Evolutionsgeschichte zusammen mit dem modernen Menschen. Wie, erforscht der Nationale Forschungsschwerpunkt «Evolving Language», der von der UZH geleitet wird. Wir haben mit den Forschenden gesprochen und beleuchten in diesem Dossier, welche Formen von Sprache es bei Tieren gibt, wie die menschliche Sprache entstanden ist und wie sie sich über den Globus ausgebreitet hat.

Illustrationen: Anna Sommer

N



*Ceci n'est pas une langue.*

# MENSCH UND SCHIMPANS

Wir Menschen können viel komplexer kommunizieren als alle anderen Tiere. Doch: Formen von Sprache finden sich beispielsweise auch bei Affen und Erdmännchen. Die Erforschung von Tiersprachen hilft, die Evolution der menschlichen Sprache zu verstehen.

Text: Thomas Gull

**W**ir haben es geschafft. Unsere nächsten Verwandten nicht. Der Mensch hat im Verlauf der Evolution eine Sprachfähigkeit entwickelt, zu der es im Tierreich nichts Vergleichbares gibt. Kein anderes Tier hat ein Kommunikationssystem, das so vielfältig ist wie unsere Sprache. Doch was unterscheidet den Menschen vom Schimpansen, ausser den «Hemmige» (Mani Matter), das uns ermöglicht hat, die menschliche Sprache hervorzubringen?

Diese Frage stellen sich Linguisten, Evolutionsbiologinnen und Anthropologen des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) «Evolving Language». Der Titel des NFS weist auf den Kern des Unterfangens: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen, wie sich die menschliche Sprache entwickelt hat und wie sie weiter evolviert: «Wir wollen verstehen, weshalb diese absolut verrückte Kommunikationsform, über die wir verfügen, so ist, wie sie ist», sagt der Leiter des NFS, der UZH-Linguist Balthasar Bickel.

Einer der Ausgangspunkte dieser Suche nach den Ursprüngen der menschlichen Sprache sind die Tiersprachen. Viele Tiere verfügen über einfachere Kommunikationsformen, die als Vorläufer der menschlichen Sprache interpretiert werden können. Das gilt für alle drei zentralen Merkmale unserer Sprache: Struktur, Laute und Inhalt. Sprache ist wie ein Baukasten, in dem diese drei Elemente in unterschiedlicher Komplexität vorkommen. «Wir wollen verstehen, welche Komponenten unserer Sprache älter sind und bei Tieren schon vorhanden waren und welche neu

sind, das heisst erst vom Menschen ausgebildet wurden», erklärt Balthasar Bickel. Konkret heisst das: Welche Formen von Sprache finden sich bereits bei Tieren, welche sind «exklusiv» menschlich und wann und weshalb sind diese entstanden?

Sicher ist: Die Menschenaffen wie Schimpansen oder Orang-Utans haben grosse Gehirne und kognitive Fähigkeiten, die gar nicht so weit weg sind von unseren. Trotzdem hat ihnen das gewisse Etwas gefehlt, um mit uns mitzuhalten. Uns Menschen ist es gelungen, unsere nächsten Verwandten weit hinter uns zu lassen und die Welt und das Tierreich zu beherrschen. Verantwortlich dafür, sagen Anthropologen wie der emeritierte UZH-Professor Carel van Schaik, ist unsere Fähigkeit, kulturelle Errungenschaften zu kumulieren, das heisst, unser Wissen von einer Generation an die nächste weiterzugeben und es ständig zu erweitern und zu vertiefen. Die Sprache ist ein zentraler Bestandteil dieser kumulativen Kultur und gleichzeitig das Vehikel, das uns dazu dient, unser Wissen zu tradieren.

Sprache ist eng verknüpft mit unserem Gehirn, das uns erlaubt, die kognitiven Fähigkeiten zu entwickeln, die es für Kultur und Sprache braucht. Es scheint deshalb naheliegend, nach einer Erklärung für die Entstehung unserer Sprache zu suchen, die sich an jene anlehnt, mit der die Evolutionsbiologie die Herausbildung unseres potenten Gehirns erklärt.

## HIER GIBT'S WAS ZU FRESSEN!

Eine Strategie, um den Ursprüngen der Sprache auf die Spur zu kommen, ist ein Blick ins Tierreich. Die Frage ist, ob es bei den Tieren vergleichbare Formen

«Affen können wie wir Menschen ihre  
«Sprache» gezielt und strategisch einsetzen.  
Informationen zu teilen, ist keine exklusiv  
menschliche Eigenschaft.» Simon Townsend, Verhaltensbiologe

von Sprache gibt, etwa bei den Affen. Fündig wird die Wissenschaft allerdings nicht nur bei ihnen, auch Erdmännchen oder Vögel haben relativ komplexe Kommunikationsformen, deren Eigenschaften sich mit denen der menschlichen Sprache vergleichen lassen. Das gilt etwa für die Fähigkeit, mit Rufen auf Dinge hinzuweisen. So können Affen und Erdmännchen vor Feinden warnen, oder sie können auf Fressbares aufmerksam machen. «Schimpansen haben zwei Rufe für Nahrung», erklärt Simon Townsend, Professor am Institut für vergleichende Sprachwissenschaft der UZH, «der eine Ruf weist auf hochwertige Nahrung hin wie etwa Früchte, der andere auf weniger wertvolle wie Blätter.» Die anderen Affen verstehen diese Rufe und suchen am angezeigten Ort nach Futter. Dabei spielt es eine Rolle, wer informiert wird. «Wir haben beobachtet, dass sie eher rufen, wenn Partner in der Nähe sind, die ihnen nahestehen», sagt Townsend. Die Schimpansen können den Ruf aber auch unterdrücken und das gefundene Futter selbst verzehren.

Wichtig für die Sprachwissenschaftler ist die Erkenntnis, dass die Affen, wie wir Menschen, ihre «Sprache» gezielt und strategisch einsetzen können. «Informationen zu teilen, ist keine exklusiv menschliche Eigenschaft», erklärt Simon Townsend.

### **ACHTUNG, ADLER IM ANFLUG!**

Eine andere Tierart mit ausgeprägten Kommunikationsfähigkeiten sind die Erdmännchen, die die Verhaltensbiologin Marta Manser erforscht. Die UZH-Professorin für Tierverhalten reist dazu in die Kalahari, wo sie eine Erdmännchen-Forschungsstation unterhält. Sie beobachtet die Tiere aber auch in verschiedenen Zoos und in ihrem eigenen Gehege auf dem Irchel Campus der UZH, wo sie die kleinen Räuber von ihrem Schreibtisch aus im Blick hat.

Dank Mansers Forschung gehört die Erdmännchensprache zu den am besten erforschten Kommunikationssystemen im Tierreich. Obwohl Erdmännchen über wesentlich kleinere Gehirne verfügen als etwa

## **Wir kooperativen Tiere:**

*Drei Faktoren haben die Entwicklung der menschlichen Sprache ermöglicht: unser grosses Gehirn, unser prosoziales Verhalten und der Gang in die afrikanische Savanne.*

Schimpansen, haben sie ein vergleichbares Rufrepertoire. Manser unterscheidet verschiedene Ruf-typen, unter anderen Alarmrufe und Kontaktrufe. Alarmrufe können variiert werden nach Ursache der Gefahr – Greifvogel oder Bodenräuber wie Schakal, Löwe oder Schlange – und nach Dringlichkeit. Speziell ist das Verhalten gegenüber Schlangen. Während die Tiere vor den anderen Räubern ins nächste Erdloch fliehen, rotten sie sich zusammen, wenn ein Erdmännchen eine Schlange findet, und versuchen, diese gemeinsam zu vertreiben.

Mit den Kontaktrufen lassen sie die anderen Mitglieder wissen, wo sie sind und wie es ihnen geht. Eine besonders interessante Variante ist der «Sunnig-Call», der «Sünnele-Ruf», mit dem die Tiere signalisieren: «Alles o.k. hier, ich bin zufrieden und bleibe noch einen Moment.» Das sei vergleichbar mit einer entspannten Plauderei unter Menschen, erklärt Manser, bei der es nicht in erster Linie darum gehe, eine dringende Nachricht zu übermitteln, die eine blitzschnelle Reaktion auslösen soll wie «Achtung, Adler!», sondern sich gegenseitig zu vergewissern, wo man ist und wie man sich gerade fühlt. Erdmännchen, sagt Manser, haben ein Rufrepertoire, das aus bis zu dreissig verschiedenen Lauten besteht. «Diese Rufe», so Manser, «scheinen angeboren zu sein.» Die Jungtiere müssen aber lernen, wann sie welchen Ruf einsetzen müssen. Das erstaunlich umfangreiche Repertoire

«Die Rufe der Erdmännchen beschreiben genau, was abläuft: ‹Der Schakal sitzt! Achtung, jetzt bewegt er sich! Jetzt sitzt er wieder›.» Marta Manser, Verhaltensbiologin

entsteht durch die Kombination einiger weniger Laute, mit denen auch Emotionalität und Dringlichkeit unterschieden werden können. So werden Alarmrufe lauter und harscher, wenn der Feind näher kommt. Und sie zeigen an, ob er sich bewegt oder nicht. «Die Rufe beschreiben genau, was abläuft», erklärt Marta Manser, «der Schakal sitzt! Achtung, jetzt bewegt er sich! Jetzt sitzt er wieder!»

#### LAUTE MIT BEDEUTUNG

Die Kombination von Rufen wird als eine Form von rudimentärer Syntax angesehen, weil die Rufe wie die Wörter in einem Satz nach bestimmten Regeln kombiniert werden und je nach Abfolge eine andere Bedeutung haben. Wie die der Erdmännchen hat auch die «Affensprache» eine Syntax. Nachgewiesen wurde dies bisher bei kleinen Affen. So hat Klaus Zuberbühler, Professor für Komparative Kognition an der Universität Neuenburg und Mitglied des NFS «Evolving Language», bereits vor einigen Jahren gezeigt, dass Campbell-Meerkatzen die gleichen Laute zu Sequenzen (Sätzen) mit unterschiedlichen Bedeutungen verknüpfen können. Ob es auch Syntax bei Menschenaffen gibt, konnte bisher noch nicht schlüssig bewiesen werden.

Daran arbeitet gerade die Forschungsgruppe von Simon Townsend. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. Mit seinem Doktoranden Maël Leroux ist es Townsend gelungen, zu beweisen, dass Schimpansen zwischen verschiedenen Kombinationen von Alarmrufen differenzieren können. So machen sie einen Alarmruf, wenn sie einer Gefahr begegnen. Wenn sie Unterstützung anfordern, machen sie einen anderen Ruf. Treffen sie auf eine Gefahr und brauchen Unterstützung, kombinieren sie die beiden Rufe. Achtung Gefahr! Kommt und helf mir!

Ein solcher kombinierter Ruf wird etwa eingesetzt, wenn eine Schlange entdeckt wird. Die Forschenden haben diese Rufe in einem Playback-Experiment Schimpansen vorgespielt, indem die Rufe aus einem Lautsprecher ertönten. Das Ergebnis war, so

Simon Townsend, verblüffend: «Wenn die Tiere den Ruf hörten, näherten sie sich dem Lautsprecher, kletterten dann auf den Baum und schauten auf den Boden, um zu sehen, ob sich da eine Schlange befindet.» Die Tiere reagierten also auf die Geräusche aus dem Lautsprecher genau so, wie wenn sie von einem tatsächlich anwesenden Artgenossen produziert worden wären.

Was bedeutet das für die Sprachforschung von Simon Townsend? «Die Frage ist, ob sich Syntax in verschiedenen Arten konvergent, das heisst gleichzeitig entwickelt hat, oder ob sie im Lauf der Zeit aus einer früheren Form entstanden ist.» Die Tatsache, dass es einfache Formen von Syntax bei unseren nächsten Verwandten gibt, sei ein Hinweis, so Townsend, dass sich die Entwicklung sechs bis sieben Millionen Jahre zurückverfolgen lässt. Das heisst, die Syntax der menschlichen Sprachen dürfte eine Weiterentwicklung von Frühformen sein, die Townsend jetzt bei Schimpansen nachgewiesen hat.

So weit, so gut. Doch da taucht schon die nächste Frage auf: Was ist in diesen sechs Millionen Jahren passiert? Was hat dem Menschen ermöglicht, seine Sprache weiterzuentwickeln, während sich die der Schimpansen wahrscheinlich kaum verändert hat?

#### GEMEINSAM JUNGE AUFZIEHEN

Auf der Suche nach einer Antwort kehren wir zurück zur Frage, wie wir die grossen Gehirne entwickeln konnten, die es für eine komplexe Sprache braucht. Und wir landen wieder in der Anthropologie. Diesmal bei Judith Burkart. Die UZH-Anthropologie-Professorin studiert das Verhalten von Krallenaffen. Wie die Meerkatzen sind Krallenaffen klein. Die Tiere werden bis zu 30 Zentimeter lang (ohne Schwanz) und wiegen ausgewachsen zwischen 250 Gramm und einem Pfund. Selbstredend haben sie viel kleinere und weit weniger leistungsfähige Gehirne als Menschen oder Menschenaffen. Trotzdem kommunizieren sie eifrig und die Affenbabys brabbeln wie ihre menschlichen Pendanten. Woran liegt das? Judith Burkart's Antwort: «An der Prosozialität der Tiere.» Das heisst,

diese kleinen Affen kümmern sich nicht nur um sich selbst, sondern auch um die anderen Mitglieder ihrer Gruppe.

Verankert ist dieses Verhalten in der gemeinsamen Aufzucht der Jungen. Anders als bei den Menschenaffen, bei denen die Mütter ihre Jungen alleine aufziehen, tun das die Krallenaffen gemeinsam, indem sich Pflegemütter und -väter abwechselungsweise um den Nachwuchs kümmern. Diese gemeinsame Brutpflege findet sich auch bei sozialen Insekten wie Ameisen oder Bienen, bei etwa neun Prozent der Vögel und rund drei Prozent der Säugetiere. Doch eine solche Form der Jungenaufzucht im Kollektiv wie bei den Krallenaffen kennen unter den Primaten nur noch wir Menschen.

Diese bemerkenswerte Parallele hat die Äffchen aus dem brasilianischen Urwald zu einem wichtigen Studienobjekt der Anthropologie gemacht. Und ihr prosoziales Verhalten ist das zentrale Argument, um zu erklären, weshalb sich Menschen und Menschenaffen unterschiedlich entwickelt haben in Bezug auf ihre kognitiven Fähigkeiten und ihre Sprache.

Denn wie gesagt: Die Krallenaffen kommunizieren trotz ihrer kleinen Gehirne ausgiebig und komplex. Sie haben ein Lautrepertoire, das sich mit dem von Schimpansen vergleichen lässt. So verwenden sie vielfältige Lautkombinationen und sind Meister im Teilen von Informationen. Ausserdem fangen sie an, hin und her zu rufen, sobald sie voneinander getrennt sind. Dieser Sprecherwechsel hat die gleiche Struktur, die wir von der menschlichen Kommunikation kennen.

### JA NICHT VERGESSEN WERDEN

Die gemeinsame Jungenaufzucht verlangt viel Austausch. Einerseits unter den Pflegeeltern, die koordinieren müssen, wer sich um den Nachwuchs kümmert und wer beispielsweise Futter sucht. Andererseits zwischen den Erwachsenen und dem Nachwuchs. Dieser muss dafür sorgen, genügend Futter und Aufmerksamkeit zu bekommen, und ganz wichtig: nicht irgendwo im Dschungel liegengelassen zu werden. Die jungen Äffchen machen deshalb ständig Geräusche. Ganz ähnlich wie beim menschlichen Brabbeln verwenden sie dazu Elemente von erwachsenen Lauten, die sie willkürlich aneinanderreihen. Das ist zwar gefährlich, weil es auch Räuber auf sie aufmerksam macht, hat evolutionsbiologisch aber offenbar besser funktioniert, als sich still zu halten und deshalb übersehen oder vergessen zu werden.

Wie Menschenkinder schmeicheln sich die kleinen Affen bei ihren Bezugspersonen ein und sorgen so dafür, dass diese sich um sie kümmern, erklärt Judith Burkart: «Wir interagieren auch lieber mit einem Kleinkind, wenn etwas zurückkommt.» Schauen wir lächelnd in den Kinderwagen, sind wir enttäuscht,

wenn nicht zurückgelächelt wird. Evolutionsbiologisch gibt es deshalb für Menschen- und Krallenaffenbabys denselben Druck: «Sie müssen den Erwachsenen gefallen und sich ihre Aufmerksamkeit sichern, indem sie mit ihnen interagieren. Diejenigen, die das besser können, erhöhen ihre Überlebenschancen», sagt Burkart. Das wiederum dürfte Rückkopplungen auf das Gehirn haben, indem es zur Bildung neuer neuronaler Netzwerke führt, die kommunikatives Verhalten unterstützen.

Bei den Menschenaffen ist das anders. Da hängen die Jungen buchstäblich an der Mutter und werden ausschliesslich von ihr versorgt. Die Mutter ihrerseits ist nicht auf die Unterstützung ihrer Artgenossen angewiesen, um ihr Junges aufzuziehen. Das hat allerdings auch Nachteile: Wenn der Mutter etwas passiert, ist auch das Junge verloren. Und Menschenaffenmütter bekommen nur alle paar Jahre ein Junges, wenn ihr letzter Spross gross genug ist, um für sich selber zu sorgen. Bei den Krallenaffen ist es hingegen wie bei den Menschen: Die Weibchen können schon kurz nach der Geburt wieder trächtig werden.

NFS «Evolving Language»

## Wie Sprache wächst

Der Nationale Forschungsschwerpunkt «Evolving Language» unter der Leitung der UZH vereint ein weltweit einzigartiges interdisziplinäres Team von Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern. Gemeinsam wollen die Forscherinnen und Forscher eine der grossen offenen Fragen der Menschheit beantworten: Wie hat sich in unserer Evolutionsgeschichte die Fähigkeit entwickelt, uns sprachlich auszudrücken, Sprache im Gehirn zu verarbeiten und von Generation zu Generation mit stets neuen Variationen weiterzugeben? Und wie wird sich diese Fähigkeit angesichts digitaler Kommunikation und Neuro-Engineering in Zukunft verändern? Geleitet wird der NFS von Balthasar Bickel (Institut für Vergleichende Sprachwissenschaft, UZH) in Zusammenarbeit mit Anne-Lise Giraud (Institut für Grundlegende Neurowissenschaften, Universität Genf) und Klaus Zuberbühler (Institut für Biologie, Universität Neuenburg). Beteiligt sind schweizweit über dreissig Forschungsgruppen. Eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche und breite interdisziplinäre Zusammenarbeit am NFS waren die Universitären Forschungsschwerpunkte «Evolution in Action» und «Language & Space» an der UZH, in denen bereits zuvor Forschende aus Linguistik, Verhaltensbiologie, Anthropologie, Genetik und Geografie eng miteinander kooperierten.

<https://evolvinglanguage.ch>



# «Menschen- und Krallenaffenbabys müssen den Erwachsenen gefallen und sich ihre Aufmerksamkeit sichern. Diejenigen, die das besser können, erhöhen ihre Überlebenschancen.»

Judith Burkart, Anthropologin

Die gemeinsame Jungenaufzucht bei den Menschen gilt heute als der zentrale Unterschied zwischen Menschen und Menschenaffen, der es den Hominiden erlaubt hat, ihre grösseren Gehirne zu entwickeln und damit die «graue Decke» zu durchstossen. Denn grössere Gehirne brauchen länger, bis sie ausgereift sind. Das bedeutet, es geht länger, bis der Nachwuchs erwachsen ist. Wenn die Mutter sich alleine um das Kind kümmert und jedes Mal warten muss, bis dieses selbständig ist, kann sie in ihrem Leben nur wenige Kinder haben. Das bremst die Fortpflanzungsrate und kann im Extremfall zum Aussterben einer Art führen, weil sie nicht genügend Nachwuchs aufziehen kann, um sich selbst zu reproduzieren.

## OHNE KOOPERATION ÜBERLEBEN WIR NICHT

Der Mensch hat dieses Problem gelöst, indem sich die ganze Familie oder der Clan um den Nachwuchs kümmert. Dieses prosoziale Verhalten und die damit verbundene verstärkte Kommunikation wird auch als Auslöser für den grossen Sprung bei der Entwicklung unserer Sprache angesehen. Die Menschenaffen kommunizieren weniger untereinander. «Weil es gar nicht nötig ist», sagt Klaus Zuberbühler. «Die Menschenaffen leben im Paradies.» Im Urwald wächst den Tieren die Nahrung buchstäblich ins Maul und sie sind nicht existenziell auf andere angewiesen, um zu überleben. Der Mensch hingegen hat – wie in der Bibel beschrieben – irgendwann das Paradies verlassen und sich in die afrikanische Savanne hinausgewagt. Dort sind die Lebensbedingungen wesentlich harscher. «Die Anpassung ans Savannenleben hat zu massiven Veränderungen geführt, auch im Verhalten», erklärt Zuberbühler, «ohne Kooperation überlebt man dort nicht.» Die veränderte Umwelt dürfte nicht nur die Kooperation bei der Jungenaufzucht nötig gemacht haben, sondern auch die Kooperation und Kommunikation, wenn Nahrung beschafft und verteidigt werden musste.

Womit wir wieder bei unserer Ausgangsfrage wären: Was unterscheidet den Menschen vom Schim-

pansen? Die Antwort: natürlich, die «Hemmige», die wohl auch eine Folge unseres grossen Gehirns sein dürften. Hinzu kommt das prosoziale Verhalten, das in der gemeinsamen Aufzucht der Jungen verankert ist. Es hat den Hominiden ermöglicht, grössere Gehirne zu entwickeln und eine komplexe Sprache, die dazu dient, ihr Tun zu koordinieren und ihr Wissen weiterzugeben. Die Formel, die am Ursprung der Entwicklung der menschlichen Sprache steht, lautet deshalb: Grosses Gehirn plus prosoziales Verhalten ermöglichen die Entwicklung komplexer Kommunikation.

Judith Burkart geht davon aus, dass in den vergangenen sechs Millionen Jahren unser Gehirn und unsere Sprachfähigkeit gemeinsam evolviert sind. Ob das wirklich so ist, werden wir wohl nie genau wissen, denn unsere direkten Vorfahren sind ausgestorben. Wir können allenfalls noch ihre Hirngrössen messen, wenn wir Überreste von ihnen finden. Wir können uns aber nicht mehr mit ihnen unterhalten, um herauszufinden, wie sie sprechen. Deshalb bleibt uns nichts anderes übrig, als genau hinzuschauen und hinzuhören, wenn Affen, Erdmännchen oder Vögel kommunizieren.



Prof. Judith Burkart, [judith.burkart@aim.uzh.ch](mailto:judith.burkart@aim.uzh.ch)

Prof. Marta Manser, [marta.manser@uzh.ch](mailto:marta.manser@uzh.ch)

Prof. Simon Townsend, [simonwilliam.townsend@uzh.ch](mailto:simonwilliam.townsend@uzh.ch)

Prof. Klaus Zuberbühler, [klaus.zuberbuehler@unine.ch](mailto:klaus.zuberbuehler@unine.ch)

# ACTIONFILME FÜR AFFEN

Unser Hirn neigt dazu, Ereignisse als Kausalitäten wahrzunehmen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des NFS «Evolving Language» erforschen nun im Basler Zoo, ob das bei Menschenaffen auch der Fall ist. In dieser Fähigkeit könnte der Ursprung der Grammatik liegen.

Text: Roger Nickl

Nicht nur wir Menschen, sondern auch Affen lieben Actionfilme. Filmszenen, in denen etwas Spannendes passiert – etwa wenn ein Artgenosse einen anderen angreift oder zwei miteinander streiten. Im Basler Zoo werden Schimpansen, Gorillas und Oran-Utangs interessante Szenen aus dem Affenalltag auf einem Videoscreen vorgespielt. Um die Tiere zum freiwilligen Zuschauen zu animieren, sind vor dem Bildschirm eine Plexiglasscheibe und eine Saugvorrichtung mit einer Art Schnuller angebracht, aus dem sie zuckerfreien Sirup nuckeln können, den sie so sehr lieben. So nippen die Affen also den süssen Saft und betrachten die kurze Filmsequenz, die ihnen per Video vorgespielt wird. Dabei verfolgt ein mit einer Infrarot-Lichtquelle ausgerüsteter Eyetracker jede kleinste Bewegung ihrer Augen.

Mit unkonventionellen Experimenten erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universitäten Neuenburg und Zürich im Zoo Basel gemeinsam die Grundlagen der Grammatik. «Unsere Hypothese ist, dass der Ursprung der Grammatik in der Fähigkeit liegt, Geschehnisse in der Welt strukturiert wahrzunehmen», sagt der Biologe, Kognitionswissenschaftler und Professor an der Universität Neuenburg Klaus Zuberbühler, der die Forschung im Basler Zoo leitet. Wir Menschen tun dies in einer ganz bestimmten Weise: Wir verstehen Ereignisse – beispielsweise «ein Brot essen» oder «eine Flasche vom Boden aufheben» – immer so, dass jemand – ein Agens, wie die Forschenden sagen – etwas tut und so auf

etwas anderes – ein Patiens – auf eine bestimmte Art und Weise einwirkt. In Experimenten mit Eyetracker manifestiert sich das folgendermassen: Beobachten wir eine Szene, schauen wir zuerst auf das Agens, dann auf das Patiens und schliesslich zwischen beiden hin und her – und das alles innerhalb einiger weniger Millisekunden.

## KAUSAL-DETEKTOREN IM KOPF

Dieses Wahrnehmungsmuster widerspiegelt sich in der Sprache. So sagen wir deutsch etwa «Die Frau isst ein Brot» oder «Das Kind hebt die Flasche auf». Das Grundprinzip von Agens und Patiens zeigt sich in allen Sprachen weltweit. «Sie konstruieren Ereignisse alle auf sehr ähnliche Weise, auch wenn sie das Agens unterschiedlich stark betonen», sagt UZH-Sprachwissenschaftler Balthasar Bickel, der an der Forschung beteiligt ist, «die Asymmetrie von Agens und Patiens steuert unglaublich viel bis in die Details der Grammatik.»

Deshalb könnte dieses Prinzip am evolutionären Ursprung der Grammatik stehen. Es könnte das Fundament sein, auf dem die Sätze der Sprachen dieser Welt aufbauen. «Wir vermuten, dass das alles bereits in unserer vorsprachlichen Wahrnehmung verankert ist», sagt Bickel, «wir nehmen die Welt in den Kategorien von Agens und Patiens wahr.» So haben Experimente gezeigt, dass bereits Kinder, denen auf einem Bildschirm zwei sich zufällig bewegende Punkte gezeigt wurden, das Verhalten dieser Punkte so deuteten, dass der eine den anderen jagt. «Unser Gehirn neigt dazu, Kausalitäten zu sehen», sagt Klaus Zuberbühler, «wir haben sozusagen Kausal-Detektoren in unserem Kopf.»

Die Forschenden gehen im Basler Zoo nun der Frage nach, ob es solche «Detektoren» auch in den Köpfen unserer nächsten Verwandten im Tierreich gibt. Nehmen die Menschenaffen Ereignisse ähnlich strukturiert wahr wie wir oder ganz anders? Wäre Ersteres der Fall müssten sich die mit dem Eyetracker analysierten Wahrnehmungsmuster von Menschen und Affen gleichen. Damit die Forscherinnen und Forscher diese Fragen untersuchen können, gehen die Schimpansen, Gorillas und Oran-Utangs im Basler Zoo nun zuweilen ins Kino.

Diesselben Videosequenzen haben die Sprach- und Kognitionswissenschaftler aber auch Studierenden der UZH vorgespielt und dabei ihre Augenbewegungen mit Eyetracker analysiert. Nun werden die Daten aus dem Basler Zoo mit denen der Studierenden verglichen. Resultate stehen noch aus. «Sollte sich aber zeigen, dass die Wahrnehmungsmuster ähnlich sind, liesse sich daraus schliessen, dass das Affenhirn prinzipiell bereit wäre für Grammatik», sagt Klaus Zuberbühler. Weshalb dieses Potenzial ungenutzt geblieben ist, wäre dann die nächste Frage, die geklärt werden muss.



# SCHLEICHERS TRAUM

Der Homo sapiens hat sich von Afrika aus über den ganzen Globus ausgebreitet und mit ihm die menschliche Sprache. Jetzt wird der Stammbaum unserer Sprachen nachgezeichnet, mit modernsten Methoden aus Big Data, Genetik und Geostatistik.

Text: Roger Nickl

Die Geschichte des modernen Menschen, des Homo sapiens, beginnt vor etwa 300 000 Jahren. Man nimmt an, dass er von Afrika aus die Welt erobert hat. Im Gepäck hatte er die Sprache. Sie hat sich genauso vielfältig entwickelt wie der Mensch. Gemeinsam haben sie sich unterschiedlichen äusseren Bedingungen angepasst, um zu überleben. In der Genealogie der Sprachen spiegelt sich deshalb die Geschichte der Menschheit – kulturell, räumlich, aber auch genetisch. «Die Entwicklung der Sprachen ist ein Evolutionsprozess», sagt Linguist Balthasar Bickel, «die Sprache wird wie die Gene von Generation zu Generation weitergegeben. Sie verändert sich dabei ähnlich wie unser genetisches Erbe durch Mutation und Selektion – ständig kommen neue Wörter und sprachliche Strukturen dazu, und solche, die nicht mehr benötigt werden, gehen verloren».

Balthasar Bickel ist Professor für Vergleichende Sprachwissenschaft an der UZH und leitet den Nationalen Forschungsschwerpunkt (NFS) «Evolving Language». Zu den Zielen des NFS gehört, den Stammbaum der menschlichen Sprache nachzuzeichnen. Das heisst, erklären zu können, woher sie kommt, wie sie sich entwickelt hat und in welchem Verwandtschaftsverhältnis die insgesamt 24 Sprachfamilien und 7000 Sprachen stehen, die es heute auf der Welt gibt. Um dies herauszufinden, werden modernste

## **Kommunikative Bauern:**

*Heute gibt es weltweit 24 Sprachfamilien. Ihr gemeinsamer Stammbaum wurzelt in der Neolithischen Revolution, als unsere Vorfahren zu Bauern wurden und sich ihre sozialen Netzwerke ausweiteten.*

wissenschaftliche Methoden eingesetzt. Auch solche, die nicht zum ursprünglichen Feld der Sprachwissenschaften zählen. So arbeitet Bickel mit der Populationsgenetikerin Chiara Barbieri und dem Geoinformatiker Robert Weibel zusammen. Weibel ist Professor für Geografische Informationswissenschaft, Barbieri leitet die Forschungsgruppe «Human Genetic Diversity across Languages and Cultures» am Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften der UZH. Gemeinsam versuchen die Forschenden, den Zusammenhang zwischen der Ausbreitung des Menschen über den Globus und der Entwicklung der verschiedenen Sprachen zu erforschen.

Dabei teilt die Sprachwissenschaft die Entwicklung der menschlichen Sprache grob in zwei Phasen, in die Zeit vor und nach der Neolithischen Revolution. Vor der Neolithischen Revolution waren unsere Vorfahren als Jäger und Sammler unterwegs. Sie ernährten sich von Beeren und Pflanzen und vom Fleisch erlegter

«Sprache wird wie die Gene von Generation zu Generation weitergegeben – sie verändert sich dabei ähnlich wie unser genetisches Erbe durch Mutation und Selektion.» Balthasar Bickel, Linguist

Tiere. Die Jäger und Sammler lebten in überschaubaren Gruppen und waren nomadisch, was dazu führte, dass sie sich immer wieder neuen Lebensumständen anpassen mussten. Gleichzeitig gab es zwischen den weit verstreut lebenden ersten Menschen-Clans wenig Kontakt. In dieser Konstellation haben sich die Sprachen schnell verändert und verzweigt, sagt Balthasar Bickel. «Wir vermuten darum, dass es immer schon viele verschiedene Sprachen gab.»

#### AUS JÄGERN WERDEN BAUERN

Die Jäger-und-Sammler-Phase des Homo sapiens dauerte mehrere hunderttausend Jahre. Dann setzte vor rund zehntausend Jahren die Neolithische Revolution ein, die die Lebensweise der meisten Menschen komplett veränderte: Aus den nomadischen Jägern und Sammlern wurden sesshafte Bauern. Damit wurde der Grundstein gelegt für die ersten Hochkulturen und grössere staatliche Gebilde.

Dies war auch eine Zäsur für die Entwicklung der Sprache. Denn nun bildeten sich grössere Sprachgemeinschaften. Ein Grund dafür war, dass die Landwirtschaft ein unbeständiges Geschäft war: Einmal produzierten die Bauern Überschüsse, dann wieder Missernten. Der Überschuss musste verkauft und der Mangel durch Ankäufe kompensiert werden. «Die Bauern mussten ihr soziales Netzwerk vergrössern, um handeln zu können», sagt Balthasar Bickel. Und um handeln zu können, musste man sich verständigen. Dies führte mit der Zeit zu grossflächigeren Familien von Sprachen, die mehr oder weniger miteinander verwandt sind.

Dank Ackerbau und Viehzucht konnten mit der Zeit auch mehr Menschen ernährt werden. Die Folgen waren ein massives Bevölkerungswachstum. Dieses zwang unser Vorfahren, sich neue Lebensgrundlagen zu suchen. «Sie begannen deshalb zu migrieren», sagt UZH-Populationsgenetikerin Chiara Barbieri. Sie wanderten in neue Gebiete und bildeten dort neue

Gruppen. Damit diversifizierte sich die Genetik, aber auch die Sprache(n), erklärt Barbieri. Gleichzeitig blieben sie aber über Handelsbeziehungen miteinander im Kontakt. Und über Kriege. «Die Menschen in einer Grossregion konnten sich gerade noch einigermaßen verstehen», sagt Balthasar Bickel.

#### SPRACHEN WANDERN MIT DEN MENSCHEN

Genetik und Sprache sind deshalb eng miteinander verknüpft. Und die Wanderbewegungen der Menschen haben Sprache(n) verändert. Wenn man den Spieß umdreht, können sprachliche und genetische Übereinstimmungen Hinweise auf eine gemeinsame Herkunft sein. Im Rahmen des NFS-Projekts «Evolving Language» werden diese Zusammenhänge erforscht und in Modellen integriert.

Zu diesem Zweck hat Geostatistiker und Informatikspezialist Robert Weibel mit seinem Team Simulationen entwickelt, die beispielsweise zeigen, in welchem Teil der Welt es in der Vergangenheit zu Migrationen kam, ausgelöst durch Umweltfaktoren wie etwa ein verändertes Klima. Solche Wanderbewegungen konnten dazu führen, dass es zu neuen Kontakten zwischen vorher entfernten Menschengruppen kam, aber auch dazu, dass verwandte Gruppen auseinanderdrifteten. Beides spiegelt sich in der Genetik und der Sprache.

Populationsgenetikerin Chiara Barbieri erforscht deshalb, wie verschiedene Gruppen miteinander verwandt sind und wann in der Geschichte sie sich getrennt haben. Damit lassen sich historische Entwicklungen nachzeichnen. Diese sind immer auch ein Hinweis darauf, wie sich Sprachen verzweigt und weiterentwickelt haben, etwa indem sie sich näherkamen oder weiter auseinanderrückten. «So können wir feststellen, wo die genetischen und sprachlichen Stammbäume übereinstimmen und wo nicht», sagt Barbieri. Wenn sie nicht übereinstimmen, muss etwas Disruptives passiert sein, das diese Verbindung zwischen Genpool

## Sprachwandel

# Wir mögen es übersichtlich

Rund 7000 Sprachen gibt es heute weltweit, die sich punkto Grammatik, Wortschatz und Lautgestalt zum Teil erheblich unterscheiden. Doch weshalb gibt es eine so grosse Vielfalt und nicht nur eine einzige Sprache? «Es gehört zum Kern der menschlichen Sprachen, dass sie sich ständig verändern und aufsplitten», sagt Sprachwissenschaftler Balthasar Bickel. Es gebe nichts Universelleres an Sprache, als dass sie sich ständig wandelt. Nix ist also fix, sprachlich gesehen. Und deshalb gibt es beispielsweise Sprachen mit für europäische Ohren exotisch klingenden Klick- und Schnalzlauten, wie sie im südlichen Afrika gesprochen werden, und solche mit Wörtern wie «Chuchichäschtli», die für viele Nichtmuttersprachler schwer auszusprechen sind.

Ein Grund für diese grosse sprachliche Vielfalt, die sich im Lauf der Geschichte entwickelt hat, ist vermutlich die soziale Funktion von Sprache. Wir Menschen neigen dazu, übersichtliche Gruppen zu bilden und uns von anderen abzugrenzen. Die Sprache unterstützt uns dabei – sie schafft Identität und Gruppengefühl nach innen und ermöglicht es nach aussen, sich von anderen zu unterscheiden.

Die soziale Abgrenzung ist quasi ein Motor des permanenten Sprachwandels. Der englische Psychologe und Sprachforscher Robin Dunbar hat in den 1990er-Jahren gezeigt, dass menschliche Gruppen eine gewisse Grösse nicht überschreiten. Laut seinen Analysen bestehen sie aus maximal 150 Personen, bekannt wurde dieser Wert als «Dunbar-Zahl». «Sie gilt für Clans in Jäger-und-Sammler-Gesellschaften genauso wie für Facebook-Gruppen», sagt Balthasar Bickel, «es scheint die Idealgrösse zu sein, in der wir uns wohl fühlen – mit mehr Menschen können wir nicht kooperieren, an mehr Leute können wir uns nicht erinnern.» Die Dunbar-Zahl stimmt übrigens auch für grosse Sprachen wie das Englische oder das Deutsche. Auch bei diesen grossen Sprachen ist der Effekt einer stetigen Ausdifferenzierung zu beobachten – es entstehen zwar keine neuen Sprachen, dafür immer neue Dialekte, die sich minimal von anderen unterscheiden.

und Sprache gesprengt hat, beispielsweise ein Krieg oder neue politische Machtverhältnisse.

Ein solches Beispiel ist Ungarn. Genetisch gesehen lassen sich Ungarinnen und Ungaren nicht von anderen Westeuropäern unterscheiden. «Ihr Genprofil ist mehr oder weniger identisch mit dem von Deutschen, Schweizerinnen oder Tschechen», sagt Chiara Barbieri. Doch die ungarische Sprache ist überhaupt nicht mit denjenigen der Nachbarn verwandt. Das Ungarische stammt ursprünglich aus Sibirien. «Eine solche Differenz zur Genetik weist darauf hin, dass Menschen eine neue Sprache übernommen haben», sagt Balthasar Bickel, «im Fall des Ungarischen wissen wir auch, wie das passiert ist, nämlich rein militärisch.» Ungarisch war die Sprache einer aus Sibirien stammenden Militärelite, die im Gebiet des heutigen Ungarn die Macht übernahm. Die Sprache der Herrschenden wurde dann von den Einheimischen übernommen, so wie die Gallier einst haben Latein lernen müssen.

## UNBEKANNTE URSPRACHE

Bickel, Barbieri und Weibel arbeiten mit ihrer Forschung zum Stammbaum der Sprache an der Verwirklichung eines Traums, den schon die Sprachwissenschaftler im 19. Jahrhundert träumten: die Familiengeschichte der Sprache(n) zu schreiben – mit all ihren Irrungen und Wirrungen. Der Indogermanist August Schleicher (1821–1868) beispielsweise verglich die unterschiedlichen indogermanischen Sprachen, um ihre gemeinsame Herkunft aus einer weit in der Vergangenheit liegenden Ursprache zu rekonstruieren.

Schleicher verstand die Linguistik als eine Naturwissenschaft und ging davon aus, dass sich Sprachen – ähnlich wie die biologischen Arten – gemäss den Gesetzen der Evolution weiterentwickeln. Um die Verwandtschaftsverhältnisse der indogermanischen Sprachen darzustellen – zu denen Deutsch, Englisch, aber auch Persisch gehören –, verwendete Schleicher Stammbäume, die er aus schriftlichen Quellen der verschiedenen Sprachen ableitete. Schleichers Stammbäume wurzelten in einer unbekanntem Ursprache in grauer Vorzeit und wuchsen und verzweigten sich von dort aus über die Jahrhunderte bis zu jüngsten Blüten der Sprachgeschichte, den aktuellen Sprachen seiner Zeit.

Die Forschenden des NFS «Evolving Language» knüpfen im Prinzip an die Forschung von Wissenschaftlern wie August Schleicher an, verfügen im Gegensatz zu diesen heute aber über ganz andere technische und methodische Mittel, um die vielen Fragen zur Evolution der Sprache und zur Sprachentwicklung zu klären und die Lücken in unserem Wissen zu schliessen. Mit den gleichen statistischen Methoden, mit denen Chiara Barbieri Gensequenzen von Bevölkerungsgruppen analysiert, vergleichen Bickel und Barbieri Wörter. «Wie bei der Genanalyse

«Wir können feststellen, wo die genetischen und sprachlichen Stammbäume übereinstimmen und wo nicht. Stimmen sie nicht überein, ist etwas Disruptives passiert, etwa ein Krieg.» Chiara Barbieri, Populationsgenetikerin

haben wir lange Listen, Hunderte Positionen mit Wörtern wie beispielsweise Vogel, bird, oiseau ...», sagt Balthasar Bickel, «man kann gut zeigen, welche Wörter ursprünglich miteinander verwandt waren und welche nicht.»

Damit lässt sich, wie bei der Genetik, statistisch ein Stammbaum errechnen. So arbeiten sich die Forschenden gewissermassen von den äussersten Zweigen über die Äste zum Stamm des Sprachbaums vor. Ziel ist, bis zu den Wurzeln in der Neolithischen Revolution vorzudringen. Dort verortet Bickel im Moment die «Schallgrenze» dessen, was sich auch mit modernsten wissenschaftlichen Methoden über die Ausbreitung der Sprachen sagen lässt.

### PRÄHISTORISCHE SPRACHKNOCHEN

Bickels sprachwissenschaftliche «Schallgrenze» liegt demnach etwa 10 000 Jahre in der Vergangenheit. Allerdings finden sich gelegentlich «prähistorische Sprachknochen», die deutlich älter sind. Auf einen solchen sind die Forschenden in der Himalaya-Region gestossen. Die schwer zugänglichen Täler des Hochgebirges bilden eine Insel im Strom der Migrationsbewegungen, die die Geschichte Asiens und Europas geprägt und so die ursprüngliche sprachliche Vielfalt verwischt und durch grossräumige Sprachfamilien ersetzt haben.

Deshalb finde man im Himalaya «noch ganz alte Sprachstrukturen», so Bickel. Dazu gehören beispielsweise auffällige grammatische Konstruktionen im Burushaski (Nord-Pakistan) oder im Limbu (Nepal, Bhutan, Indien), die den Besitz einer Sache anzeigen. «Wir fanden Possessivkonstruktionen, die abhängig sind von der Sache, die besessen wird. «Meine Tasse» wird beispielsweise grammatisch ganz anders konstruiert als «mein Computer» oder «mein Bruder». Eine solche Unterscheidung findet sich sonst nirgends auf

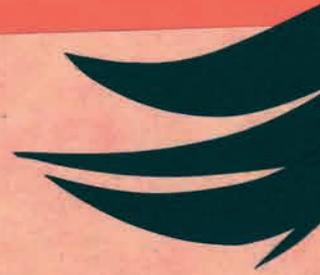
dem ganzen eurasischen Kontinent. Fündig geworden sind die Sprachwissenschaftler jedoch in ganz anderen Regionen der Welt – etwa in den Sprachen der Ureinwohner Amerikas. «Das könnte darauf hindeuten, dass diese grammatikalische Konstruktion älter ist als die Neolithische Revolution», sagt Balthasar Bickel. Denn Amerika wurde vermutlich vor etwa 18 000 Jahren über die damals zugefrorene Beringstrasse besiedelt.

Wenn diese Theorie stimmt, wäre das ein Hinweis darauf, wie Sprachen vor der «Schallgrenze» der Neolithischen Revolution ausgesehen haben. «Das wäre schon ein grossartiges Ding», sagt Balthasar Bickel, «wir würden dann den Zipfel packen von etwas, das vielleicht seit Menschengedenken da war.» Bickel meint damit den Zipfel der ursprünglichen Sprache(n), die von den Jägern und Sammlern in die ganze Welt getragen wurde. Und das wäre tatsächlich eine grossartige Sache.



Prof. Balthasar Bickel, [balthasar.bickel@uzh.ch](mailto:balthasar.bickel@uzh.ch)  
Dr. Chiara Barbieri, [chiara.barbieri@ieu.uzh.ch](mailto:chiara.barbieri@ieu.uzh.ch)  
Prof. Robert Weibel, [robert.weibel@geo.uzh.ch](mailto:robert.weibel@geo.uzh.ch)

hello





# IM JORDAN DER SPRACHEN

**Kleine Krallenaffen und Menschenkinder brabbeln. Doch schon bald lassen die kleinen Menschen die Affen weit hinter sich und beherrschen eine komplexe Sprache – wie das geht, erforscht Sabine Stoll.**

Text: Thomas Gull

**B**eide tun es: die kleinen Krallenaffen im brasilianischen Urwald und die Menschen – sie brabbeln. Mit Brabbeln fangen unsere sprachlichen Äusserungen an und damit der verbale Austausch mit der Welt, die uns umgibt. Vorher haben wir gut zugehört und gelegentlich gelächelt. Jetzt, wenn wir brabbeln, versuchen wir mitzureden. Gut, im Moment versteht uns noch niemand und wir sehen Gesichter, die uns zwar begeistert, aber auch verständnislos anschauen. Daraus lernen wir zweierlei: Brabbeln ist noch nicht gut genug, um wirklich verstanden zu werden. Und: Ich kommuniziere, also bin ich. Denn darauf kannst du wetten – wenn du brabbelst, wirst du wahrgenommen.

Wahrgenommen zu werden, dürfte eine evolutionsbiologische Funktion des Brabbelns sein, weil Babys und junge Krallenaffen darauf angewiesen sind, nicht vergessen zu werden. Da schadet es nicht, akustisch auf sich aufmerksam zu machen. Im Spracherwerb dient Brabbeln in erster Linie dazu, das Artikulieren zu üben und zu imitieren, was wir gehört haben. «Was das bedeutet, verstehen Babys aber erst etwa ab dem neunten Monat», sagt Sprachwissenschaftlerin Sabine Stoll, die erforscht, wie Kinder ihre erste Sprache lernen.

Die Professorin für Vergleichende Sprachwissenschaft an der UZH untersucht im NFS «Evolving Language» zusammen mit dem Verhaltensbiologen Simon Townsend, wie die Umgebung den Spracherwerb von Menschen- und Affenkinder beeinflusst. Dabei geht es um Fragen wie: Wie prägen Interaktionen mit der Umwelt, etwa mit Eltern oder Geschwistern, die Sprachentwicklung? Oder: Wie lernen Säuglinge, Signale

wie Mimik und Gestik zu interpretieren und welche Rolle spielt der Kontext für das Lernen von Bedeutung?

Zu kommunizieren ist existenziell für uns Menschen und für viele der höher entwickelten Tiere. Deshalb haben auch sie einfachere Formen von Sprache entwickelt. Entsprechend haben wir und andere Tiere die angeborene Fähigkeit, Sprache zu lernen oder zumindest ein angeborenes Repertoire von Lauten gezielt einzusetzen. Unser menschliches Gehirn muss allerdings ganz andere Mengen von Informationen verarbeiten können, um die drei grundlegenden Elemente zu lernen, die Sprache ausmachen – ihre Struktur, die Laute und den Inhalt.

Der Mensch hat im Verlauf seiner Geschichte tausende von Sprachen hervorgebracht, viele sind wieder verlorengegangen, doch heute gibt es immer noch rund 7000. Wir haben die kognitiven Fähigkeiten, sie uns anzueignen. Selbst solche, die ungeheuer komplex sind, wie etwa das Chintang in Nepal mit seinen 4800 Verbformen oder das Archi im Kaukasus mit 1,5 Millionen. Sie alle können wir lernen, zumindest als Erstsprachen, das heisst, wenn wir in sie hineingeboren werden oder als Kinder in sie eintauchen – dank unserem Gehirn, das am Anfang noch unglaublich flexibel ist und unserem formidablen Gedächtnis.

Doch wie lernen wir die Sprache, deren erste Äusserungen noch unverständliche Brabbellaute sind? Unser Spracherwerb, so könnte man zusammenfassen, orientiert sich entlang der vier grossen I: Immersion, Interpretation, Interaktion und Imitation. Ihr Zusammenspiel ermöglicht uns, selbst grammatisch sehr komplexe Sprachen zu lernen. «Dazu gehören etwa die athapaskischen Sprachen, eine weit verbreitete indigene Sprachfamilie im Norden Amerikas», sagt Sabine Stoll, «eine dieser Sprachen, Navajo, wurde im Zweiten Weltkrieg als Code verwendet, der nicht geknackt werden konnte.»

## MUSTER IM SPRACHBREI

Die Immersion beginnt schon in der Wiege: «Wir werden in die Sprache eingetaucht wie die Täuflinge in den Jordan», sagt Sabine Stoll. Als Babys und Kleinkinder sind wir umgeben von Sprache. «Ein Kind hört in den ersten drei bis vier Lebensjahren Millionen von Wörtern.» Die Kunst, oder präziser gesagt, das kognitive Kunststück, besteht nun darin, aus diesem Strom von Lauten, die uns aus vielen Mündern entgegenquellen, Bestandteile wie Wörter oder Sätze zu filtern und ihren Sinn zu verstehen, das heisst zu interpretieren, was uns da entgegenschlägt und zuerst mal so klingt wie das, was uns zum Essen vorgesetzt wird: wie Brei.

In diesem Sprachbrei gibt es Muster. Und wir können diese erkennen. Eine Fähigkeit, die uns angeboren ist. Sie ist das Fundament unseres stupenden Talents, Sprachen zu lernen. Kleinkinder analysieren

## Die vier grossen I:

Beim Lernen der Muttersprache tauchen Babys in die Sprache ein (Immersion), interagieren mit Eltern und Geschwistern (Interaktion) und brauchen sprachliches «Material» (Input), das sie interpretieren können (Interpretation).

ständig – unbewusst – den sprachlichen Input ihrer Umwelt und machen sich darauf einen Reim. «Indem es Millionen von Äusserungen verarbeitet, erfährt das Kind viel über die Regularität der Sprache», sagt Sabine Stoll, «mit ihren Mustern wird es im ersten Lebensjahr schon unzählige Male konfrontiert.»

Klar ist: Je grösser, je vielfältiger der Input ist, desto mehr Material hat das Kleinkind, mit dem es arbeiten kann. Wichtig ist aber auch die Qualität, betont Sabine Stoll. Damit meint sie, wie das Kind Sprache erlebt: «Es macht wenig Sinn, ein Kleinkind vor den Fernseher zu setzen und zu hoffen, so lerne es beispielsweise Hindi», sagt die Sprachwissenschaftlerin, «es braucht das Zwischenmenschliche, die Interaktion mit den Eltern oder Geschwistern.» Wenn wir Sprache(n) lernen, beziehen wir die Umgebung ein und interpretieren sie. Dazu gehören etwa Körpersprache und Mimik der Bezugspersonen. Diese Interaktion, womit wir bereits beim dritten grossen I wären, sorgt dafür, dass wir die Interpretation des Gesprochenen ständig präzisieren und anpassen können.

Eine Voraussetzung, um verstehen zu können, was das Gegenüber sagt und damit auch meint, ist die «Theory of Mind». Sie beschreibt die Fähigkeit, sich in die Gedanken anderer hineinzusetzen. Das können vor allem wir Menschen. Menschenaffen, davon geht man heute aus, verfügen allenfalls über einfache Formen der Theory of Mind.

### BAUM, PUU, ZUHAITZ

Zum grossen I der Interpretation gehört, Symbole zu erkennen und mit Bedeutung zu verbinden. So können wir das geschriebene Wort «Baum» mit dem Baum verknüpfen, den wir draussen im Wald sehen. Das ist essenziell, weil unsere Sprache arbiträr ist, das heisst Bedeutungen und Wörter willkürlich zuordnet. In verschiedenen Sprachen wird dasselbe mit verschiedenen Wörtern bezeichnet – der Baum etwas als *arbre*, *tree*, *puu* oder *zuhaitz*, um ein paar Beispiele aus dem europäischen Sprachraum zu nennen. Tiere können Laute ebenfalls mit Bedeutungen verbinden. So haben Erdmännchen verschiedene Rufe für Fein-

de in der Luft und auf dem Boden. Affen oder Vögel wie der Elsterdrossling kennen vergleichbare Alarmrufe. Allerdings ist das sprachliche Repertoire von Tieren meist beschränkt. So verfügen Affen oder Erdmännchen über drei Rufstypen: Alarmrufe, Futterrufe und Rufe, um in Kontakt zu bleiben. Diese könnten der Situation angepasst werden. Anders als wir Menschen können Tiere jedoch nicht neue Wörter schöpfen. «Unsere Sprache ist viel produktiver und kreativer», sagt UZH-Verhaltensbiologe Simon Townsend, «im Englischen beispielsweise gibt es 40 Phoneme (Laute) und wir können diese zu mehr als 200 000 Wörtern kombinieren.»

### VON ÄLTEREN TIEREN LERNEN

Schliesslich lernen wir Sprache, indem wir imitieren, was wir hören, womit wir beim vierten grossen I wären. Später, wenn wir lesen und schreiben lernen, auch was wir sehen. Damit sind wir auf der «anderen Seite» des Spracherwerbs angelangt, der Produktion von Sprache. Sprechen und schreiben lernen wir nach dem Trial-and-Error-Prinzip, indem wir imitieren, was wir gehört haben, und unsere Äusserungen falls nötig korrigieren.

Wie die Sprachforschung bei Tieren zeigt, lernen beispielsweise auch Affen oder Erdmännchen dank der Rückmeldung älterer Tiere, wann welche Rufe verwendet werden. Wichtig ist: Dieses Lautrepertoire ist angeboren. Affen und Erdmännchen sind keine «vocal learners». Das bedeutet, sie können keine Laute lernen, die nicht bereits zum Sprachrepertoire ihrer Art gehören. Das können ausser dem Menschen noch einige andere Tiere. Dazu gehören Wale, Seehunde, Seelöwen, Elefanten und bestimmte Vögel. Sie stehen uns in dieser Hinsicht näher als unsere nächsten Verwandten.

Unsere Sprache ist in allen drei Dimensionen – Struktur, Laute und Inhalt – viel komplexer als die Tiersprachen, die jeweils Elemente menschlicher Sprache hervorgebracht haben. Entsprechend komplexer und aufwändiger ist es für uns, die Sprache(n) zu lernen. Das Erstaunliche dabei ist: Wir können es. Es wird uns in die Wiege gelegt.



Prof. Sabine Stoll, [sabine.stoll@uzh.ch](mailto:sabine.stoll@uzh.ch)



# DAS GEHIRN TUNEN

Lesen gehört zu den grundlegenden Fertigkeiten, die wir uns als Kinder aneignen. Doch manchen fällt das schwer. Neurowissenschaftlerin Silvia Brem erklärt, weshalb. Und sie arbeitet an vielversprechenden Therapien.

Text: Thomas Gull

**W**enn wir lesen lernen, gilt wie bei so vielen anderen Dingen, die wir uns aneignen: Übung macht den Meister. Das beginnt schon in der Wiege, wenn unsere Eltern oder die Geschwister uns anlächeln und mit uns sprechen. Je mehr, je öfter wir Sprache ausgesetzt sind, desto schneller und besser lernen wir sie. Kinder, genauer ihr Gehirn, saugen alle sprachlichen Informationen auf, die auf sie einprasseln, und analysieren und kategorisieren diese mit dem Ziel, im Lautschwall Strukturen und Sinn zu erkennen. So lernen sie, die Sprache zu entschlüsseln und dann auch selbst zu produzieren. Eltern können deshalb die Sprachentwicklung ihrer Kinder aktiv fördern, indem sie mit ihnen reden, allerdings bitte nicht nur in Babysprache, wie die Neurowissenschaftlerin Silvia Brem betont: «Eltern sollten auch möglichst normal mit ihren Kindern sprechen.» Brem ist Assistenzprofessorin für Kognitive Neurowissenschaften im Kindes- und Jugendalter an der UZH. Sie erforscht, wie Kinder Lesen lernen und wie jenen geholfen werden kann, die damit Mühe haben.

## TOLL IST NICHT GLEICH VOLL

Meist verläuft der unbewusste Prozess, mit dem wir unsere Erstsprache lernen, problemlos. Doch bei gewissen Kindern ist er gestört. Sie haben mehr Mühe, sprachliche Informationen zu verarbeiten. «Im Kern geht es um die Phoneme», sagt Silvia Brem. Phoneme sind die kleinsten lautlichen Bestandteile eines Wortes, anhand deren sich die Bedeutung von Wörtern unterscheiden lässt, wie etwa das **R** beziehungsweise **M** in **R**atte und **M**atte oder das **t** und das **v** in toll und voll. Um die Bedeutung von Wörtern zu unterscheiden, ist

es essenziell, Phoneme zu erkennen. Wenn dieser Prozess gestört ist, fällt es schwerer, eine Sprache zu lernen.

Bereits im Säuglingsalter zeigen sich Unterschiede, wie Kinder Sprache verarbeiten. «Das ist ein Hinweis auf spätere Schwierigkeiten, auch beim Lesen- und Schreibenlernen», sagt Silvia Brem. Denn wenn wir anfangen zu lesen, übersetzt unser Gehirn die Grapheme, die Bausteine der geschriebenen Sprache, in Phoneme, also in Laute. Die Laute lernen wir zuerst, indem wir sie hören. Wenn wir nun bereits die Phoneme nicht richtig erkennen und zuordnen können, macht uns dies das Lesen (und das Leben) schwer. Erschwerend kommt hinzu: Grapheme (Schriftzeichen) können unterschiedliche Phoneme abbilden, und umgekehrt kann ein Phonem durch mehrere Grapheme repräsentiert sein. So haben die beiden Wörter Schrift und Sprache das gleiche Phonem am Anfang – /ʃ/. Dieses wird jedoch einmal mit dem Graphem **sch** und das andere Mal mit **s** dargestellt. Andererseits kann das Graphem **V** mal als [f] oder als [v] gesprochen werden wie in Vogel oder Vase. Wenn wir besser lesen können, speichern wir ganze Wörter im Gehirn ab. Auch hier ist wichtig, diese in der korrekten «Schreibweise» abzulagern.

## DYSLEXIE IST ERBLICH

Die Schwierigkeiten, Sprache zu verarbeiten, zeigen sich bereits bei Babys. Das deutet darauf hin, dass es sich dabei eher um ein angeborenes als um ein erworbenes Handicap handelt. Silvia Brem betont zwar, es sei noch unklar, was Sprachstörungen verursacht. Sie sagt aber auch: «Wir wissen, dass Gene dazu einen Beitrag leisten.» So beeinflussen Gene, die bei der Entwicklung des Gehirns aktiv sind, die Wanderung von Nervenzellen in jenen Hirnregionen, die wichtig sind, um Sprache zu erkennen. «Hier sehen wir Unterschiede bei Menschen, die Mühe haben, phonologische Informationen zu deuten», erklärt Brem. Das führt dazu, dass Sprache anders wahrgenommen wird, und erschwert so das Erlernen der Sprache und später das Lesen und Schreiben.

Ein weiterer Hinweis auf genetische Ursachen der Lese- und Schreibschwäche, die als Dyslexie oder Legasthenie bezeichnet wird, ist die Tatsache, dass Dyslexie erblich sein kann: Das Risiko, an Dyslexie zu leiden, ist in Familien, in denen es bereits Fälle der Lese- und Schreibschwäche gibt, 30 bis 60 Prozent höher als in solchen ohne. Allerdings, betont Brem, ist die Vererbung komplex, es sind mehrere Gene daran beteiligt. Deshalb könnte man auch nicht einfach das Dyslexie-Gen ausschalten und alles wäre in Butter (wenn Sie hier jetzt Mutter gelesen und sich gewundert haben, könnte es sein, dass Sie an Dyslexie leiden).

## GOLDSTANDARD OCHSENTOUR

Weil die Sache eben kompliziert ist, ist es nicht einfach, Dyslexie zu behandeln. Der Goldstandard, erklärt

Brem, ist immer noch die Ochsentour. Die besteht aus drei Komponenten, die sich beliebig kombinieren lassen: üben, üben, üben. Lesen und schreiben, immer und immer wieder. Das müssen grundsätzlich alle Kinder, doch jene mit Dyslexie öfter und systematischer. Ausserdem ist es wichtig, die Kinder in ihrem Selbstwertgefühl zu unterstützen. Denn viele zweifeln an sich selbst wegen der vielen negativen Erfahrungen beim Lernen. Damit das doch noch Spass macht, hat Brem mit finnischen Kolleginnen der Universität Jyväskylä die «Grapho Learn App» entwickelt, die im App Store oder im Google Play Store erhältlich ist. Das Lesetraining richtet sich an Kinder mit und auch ohne Leseschwäche.

Die Fortschritte in den Neurowissenschaften eröffnen jetzt noch ganz neue Perspektiven bei der Behandlung von Dyslexie. So arbeitet eine Gruppe um die Genfer Neurowissenschaftlerin Anne-Lise Giraud daran, mit Neurostimulation Dyslexie zu therapieren. Giraud ist (mit Balthasar Bickel) Co-Direktorin des NFS «Evolving Language». Wie funktioniert diese Therapie? «Wir wissen, dass beim Lesen und Hören gewisse Hirnareale aktiv sind», erklärt Silvia Brem, «bei Menschen mit Dyslexie gibt es Frequenzabweichungen bei den Schwingungen, die im Gehirn entstehen, wenn wir Sprache verarbeiten.»

Mit der Elektrostimulation können diese Abweichungen korrigiert werden, das Gehirn wird angeregt und auf die richtige Frequenz justiert. Damit, so zeigt die Forschung, verbessert sich tatsächlich die Verarbeitung von Sprache. Das heisst, die stimulierten Probanden können besser lesen. Wichtig ist: Die Stimulation scheint nachhaltig. So können behandelte Personen noch Monate später besser lesen als vor der Behandlung. Und die Stimulation hat keine unerwünschten Nebenwirkungen. Neurostimulation könnte deshalb ein probates Mittel zu sein, um Menschen mit Dyslexie zu helfen.

### STELL DIR VOR, DU LIEST

Silvia Brem arbeitet an einer anderen Behandlungsmethode, die auch darauf basiert, die Aktivität der Hirnareale zu verändern, die für das Sprachenlernen wichtig sind. Sie will mit Neurofeedback Menschen mit Dyslexie helfen, die Aktivität des Gehirns zu regulieren. Klingt verrückt! Ist es aber nicht, findet Brem. Ihre Methode, deren Wirksamkeit sie gerade in einer Studie im Rahmen des NFS «Evolving Language» erforscht, geht so: Die Probanden liegen in einem Magnetresonanztomografen (MRT). Dieser misst, wie stark die Hirnregionen aktiviert sind, die beim Lesen benötigt werden, und zeigt dies auf einem Bildschirm an. «Man muss sich das vorstellen wie ein Thermometer», erklärt Brem. Die Prämisse dabei: Um gut lesen zu können, braucht das Lesereale die richtige «Betriebstemperatur». Das heisst ein bestimmtes Mass

## Aufwärmen vor dem Lesen:

*Unser Gehirn braucht einen bestimmten Aktivierungsgrad, um gut lesen zu können. Dieser kann beeinflusst werden mit Neurofeedback und Elektrostimulation. Das hilft Menschen mit Leseschwäche.*

an Aktivierung. Und diese Aktivierung, so die zweite Annahme, lässt sich willentlich beeinflussen. Nur: wie? «Je nachdem, was der Proband tut, verändert sich das Aktivitätslevel des Gehirns», sagt Brem. Dieses kann beeinflusst werden, etwa indem man ihm oder ihr sagt: «Stell dir vor, du liest ein Buch.» Nur schon diese Vorstellung verändert die Aktivität – idealerweise so, dass es dann einfacher wird, tatsächlich ein Buch zu lesen.

Wenn man gelernt hat, wie man das Lesereale «aufwärmen» kann, sollte das auch ohne Neurofeedback gehen. Bevor man liest, macht man mentale Übungen, die das Gehirn aktivieren, und dann fängt man an zu lesen. Wenn das funktioniert, könnten Menschen mit Dyslexie das Aktivitätslevel des Lesereals im Gehirn selbst regulieren und so besser lesen.

Ob das wirklich so geht, ist noch offen, da die Studie erst gerade gestartet wurde. Silvia Brem verrät aber schon so viel: Die bisherigen Ergebnisse sind vielversprechend. Was bedeutet das für die Behandlung von Dyslexie? Brem hofft, künftig mit einer Kombinationstherapie Menschen mit Dyslexie helfen zu können, indem die klassische Ochsentour-Methode (üben, üben, üben) ergänzt wird durch App-basierte Trainings, Neurofeedback und Elektrostimulation.



Prof. Silvia Brem, [silvia.brem@uzh.ch](mailto:silvia.brem@uzh.ch)



# «ABZAPFEN, WAS JEMAND DENKT»

Maschinen, die unsere Gedanken lesen und in gesprochene Sprache übersetzen: Was nach Science-Fiction tönt, könnte künftig durchaus möglich sein, sagt Linguist Balthasar Bickel. Forschende am NFS «Evolving Language» beschäftigen sich mit dem Thema Mind Reading – um es besser zu verstehen und um auf Gefahren hinzuweisen.

Interview: Roger Nickl

**G**edanken im Kopf von Menschen lesen, bevor sie ausgesprochen werden: Dies ist einem Forschungsteam in San Francisco gelungen. Mit Elektroden, die man direkt an die Hirnrinde legt, konnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Hirnaktivitäten so präzise messen, dass sich davon ableiten liess, was ein Proband für sich im Stillen gesagt hat. Die Möglichkeit ist faszinierend, etwa wenn man an Menschen denkt, die nicht sprechen können oder an schweren Sprachstörungen leiden. Sie könnten sich künftig über Maschinen ausdrücken, die ihre Gedanken lesen und in gesprochene Sprache übersetzen. Gleichzeitig ist die Perspektive, mit neurotechnologischen Mitteln auf unser Innerstes zuzugreifen, äusserst bedenklich. «Die Gedanken sind ja bekanntlich frei», sagt Sprachwissenschaftler Balthasar Bickel, «wenn wir direkt abzapfen könnten, was jemand denkt, bevor er oder sie es ausspricht, wäre das unglaublich gefährlich.» Ein Ziel des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Evolving Language» ist es deshalb, die Forschung zum Mind Reading zur reflektieren und mitzugestalten. Im Interview erklärt NFS-Leiter Balthasar Bickel, weshalb.

*Balthasar Bickel, was wird am NFS «Evolving Language» im Zusammenhang mit Mind Reading konkret untersucht?*

BALTHASAR BICKEL: Im Moment verstehen wir noch gar nicht, was in diesem Bereich möglich ist. Wir untersuchen deshalb in verschiedenen Projekten, was im Hirn passiert, wenn jemand einen Satz plant. Das sind die paar wenigen Sekunden, bevor jemand spricht. Da ist schon unheimlich viel los im Gehirn. Das können wir immer besser messen.

*Was genau kann gemessen werden?*

BICKEL: Unsere Kolleginnen in Genf können schon relativ genau sagen, welche Laute im Gehirn geplant sind. Wir konnten in unserem Team an der UZH kürzlich Satzbaupläne bereits etwa zwei Sekunden vor dem Sprechen abfangen. Die Schwierigkeit ist, die Planung von Bedeutung zu erfassen. In diesem Bereich sind wir momentan noch am wenigsten weit. Aber auch da gibt es immer mehr Fortschritte. Deshalb ist Gedankenlesen eben «reale» Science-Fiction. Da sind wir am Ball. Wir wollen eruieren, was möglich ist, und aufklären. Und wir wollen das Thema in die politische Diskussion bringen. Es ist noch viel zu wenig bekannt. Mich beschäftigt das sehr: Wenn von Digitalisierung die Rede ist, denken wir an Handys, Datenbanken und Zoom-Räume und wie wir diese nutzen. Das ist nichts im Vergleich zur Revolution, die sich in der Neurotechnologie anbahnt. Mit ihr kann sich die Art und Weise, wie wir miteinander kommunizieren, fundamental verändern.

*Inwiefern?*

BICKEL: Menschliche Kommunikation beruht darauf, dass wir in der Regel nur abstrakte Hinweise darauf geben, was wir denken. Die Aufgabe eines Gesprächs ist es, zusammen herauszufinden, was wir jeweils genau meinen.

*Wir sind ständig am Interpretieren dessen, was andere sagen?*

BICKEL: Genau, unsere Kommunikation beruht ganz fundamental auf diesem Interpretationsmechanismus, eine Art natürliches Mind Reading. Wenn wir Gedanken direkt maschinell lesen könnten, wäre das eine radikale Änderung, die evolutionär von grösster Bedeutung ist.

*Was wäre die radikale Änderung?*

BICKEL: Das ganze Design der menschlichen Sprache würde sich ändern. Unsere Sprache funktioniert so, dass wir über die Laute, die wir äussern, nur ganz abstrakte Konzepte vermitteln. Oder über Gebärden. Alles andere muss durch einen kreativen Akt der Interpretation gedeutet werden. Es ist Aufgabe der Hörerinnen und Hörer, zu interpretieren. Der Sprecher

«Was passiert, wenn man verschiedene Sätze gleichzeitig in ein Gehirn speist, ohne dass sie durch Auge oder Gehör gehen, ist schwer vorstellbar.» Balthasar Bickel, Linguist

## Gedanken lesen:

Forscherinnen in Genf können voraussagen, welche Laute jemand plant, bevor sie ausgesprochen werden, Forschende an der UZH Satzbaupläne vor dem Sprechen eruieren.

«Gedankenlesen ist deshalb reale Science-Fiction», sagt Balthasar Bickel.

oder die Sprecherin wird dann allenfalls korrigieren, wenn er oder sie sich missverstanden fühlt. Auf solchen Interpretationszusammenhängen basiert unsere Sprache, die Strukturen unseres Wortschatzes und unserer Grammatik. Das würde alles wegfallen, wenn wir Gedanken direkt lesen könnten.

*Weil wir eben den konkreten Inhalt eines Gedankens erfassen können?*

BICKEL: Genau, das ist zwar Science-Fiction, aber wir nähern uns dieser Science-Fiction immer mehr an. Heute können wir zum Beispiel unter bestimmten experimentellen Bedingungen mit einem einfachen EEG abfangen, ob jemand plant, über ein Agens zu sprechen («Lisa warf den Stein») oder nicht («sie schlief»). Das galt vor zehn Jahren als unmöglich. Vielleicht wird es in Zukunft möglich sein, in Phasen vorzudringen, die der Bedeutungsplanung vorangehen – also an die Schnittstelle von konkretem Gedanken und abstrakter Sprachplanung, und zwar auch ausserhalb von experimentellen Bedingungen.

*Philosophisch gefragt: Gibt es Gedanken jenseits der Sprache?*

BICKEL: Je nach Definition gibt es sicher so etwas wie aussersprachliches Denken, aber es gibt immer

mehr Hinweise darauf, dass dieses Denken von der Sprache, oder den Sprachen, die wir lernen, beeinflusst und geformt wird. Je mehr das Denken sprachlich geformt ist, desto eher lässt es sich mit den gleichen Methoden abfangen, mit denen wir jetzt schon Satz- und Wortpläne detektieren.

*Das Aussprechen oder Schreiben wird nicht mehr nötig sein, weil wir dann nur noch von Hirn zu Hirn neuronale Muster austauschen?*

BICKEL: Im Prinzip ja – wir könnten an einen Punkt kommen, wo wir zumindest sprachlich geformte, oder teilweise geformte, Gedanken direkt digital übermitteln können. Eine andere mögliche Konsequenz daraus: Weil wir gezwungen sind, Laute, Schrift, Gebärden in der Kommunikation zu verwenden, führt das zu einer Linearisierung in der Sprache. Wir müssen die Dinge hintereinander bringen. Wenn wir digital übermitteln, können wir dagegen simultan verschiedene Sätze austauschen – wie Computer, die parallel arbeiten.

*Wir würden selbst zu Computern werden?*

BICKEL: Vielleicht. Fakt ist, dass wir momentan gar keine Ahnung davon haben, welche Konsequenzen das hätte. Vielleicht ist die künftige Entwicklung noch viel dramatischer als die, die ich jetzt skizziert habe. Vielleicht läuft alles aber auch ganz anders. Es ist schwer vorstellbar, was passiert, wenn man parallel verschiedene Sätze und ihre Inhalte gleichzeitig direkt in ein Gehirn speist, ohne dass diese Informationen durch Auge, Gehör oder einen anderen Sinn gehen. Forschung in diesem Bereich wird gemacht, ob wir nun dabei sind oder nicht. Unser Ziel ist es deshalb, selbst die Möglichkeiten zu erforschen und die Öffentlichkeit zu diesem Thema aufzuklären. Wir wollen zeigen, was möglich und was absurde Science-Fiction ist, und insbesondere deutlich machen, wo die Gefahren liegen.

*Prof. Balthasar Bickel, balthasar.bickel@uzh.ch*



INTERVIEW — Moralisch richtig leben

# «Effektiv Gutes tun»

*Der Ethiker Stefan Riedener spendet zehn Prozent seines Einkommens – lebenslang. Ein Gespräch über das Gute, moralisch vertretbares Verhalten und Verzicht, der glücklich machen kann.*

*Weniger Konsum kann die Lebensqualität erhöhen: Ethiker Stefan Riedener im «The Circle» am Flughafen Zürich.*



Interview: Thomas Gull, Roger Nickl  
Bilder: Stefan Walter

#### **Stefan Riedener: Was bedeutet es, Gutes zu tun?**

*Stefan Riedener:* Es gibt viele verschiedene Formen des Guten. Aber das Wichtigste ist wohl, dass Menschen und Tiere ein gutes Leben führen können. Insofern heisst Gutes tun im Kern: ermöglichen, dass Lebewesen fortbestehen und nicht sterben, dass neue Generationen geboren werden und dass all diese Menschen und Tiere ein lebenswertes, würdiges Leben führen können.

#### **Sollten wir auch für uns selbst Gutes tun?**

*Riedener:* Sicher. Wie gut mein Leben ist, hängt aber nicht nur davon ab, wie viel Spass ich habe und wie viel Wein und Sonnenschein ich geniesse, sondern auch davon, was ich bewirke in der Welt. Indem ich anderen Menschen helfe, tue ich auch mir selbst Gutes.

#### **Was haben wir davon, wenn wir anderen Gutes tun?**

*Riedener:* Es ist Teil eines gelungenen Lebens. Einer Person, die immer nur auf ihr eigenes Wohl schaut, fehlt etwas. Sie hat ein bedauernswertes enges Leben, vielleicht eines ohne grösseren Sinn. Umgekehrt bedeutet anderen zu helfen, dass ich am Schluss zurückschauen und sagen kann, ich habe ein sinnvolles Leben geführt, ich kann damit zufrieden sein.

#### **Um Gutes zu tun, braucht man einen Sinn für das Gute. Haben wir den überhaupt?**

*Riedener:* Ja, Menschen haben sicher einen gewissen Sinn für das Gute. Wir haben ein intuitives Gefühl für

Gerechtigkeit. Wir spüren oft, wenn wir Unrecht tun. Wir merken, wenn eine Person in Not Hilfe braucht. Diese Intuitionen haben schon Kinder. Dazu muss man nicht Moralphilosophie studieren. Die Moralphilosophie hilft, unsere Intuitionen zu verstehen, zu begründen – und sie vielleicht an manchen Stellen zu schärfen oder anzupassen.

#### **Ist dieses Gefühl universell? – Oft finden wir ja nicht das Gleiche richtig und wichtig. In der Politik wird dann ausgehandelt, was gilt. Gibt es so etwas wie das objektiv Gute oder einen Massstab für das Gute?**

*Riedener:* Ich bin überzeugt, dass es objektive Kriterien dafür gibt, was das Gute ist. Ich glaube, wir müssen gerade politische Diskurse, den Streit untereinander und auch das eigene Nachdenken über das Gute vor der Annahme verstehen, dass es so etwas wie das objektiv Gute gibt und dass es nicht bloss subjektive Geschmacksurteile sind, die wir gegeneinander ins Feld führen.

#### **Tun Sie selbst Gutes?**

*Riedener:* Ich bemühe mich auf jeden Fall darum.

#### **Was tun Sie konkret?**

*Riedener:* Einerseits versuche ich, mit meinem privaten Lebensstil möglichst wenig Schaden anzurichten beziehungsweise die Welt ein wenig zu verbessern. Ich bin Vegetarier und ernähre mich, wenn möglich, auch vegan. Ich fliege nicht. Ich habe kein Auto. Ich versuche allgemein, bescheiden zu leben. Und ich spende zehn Prozent meines Einkommens an Organisationen, die mir auf möglichst effektive Weise Gutes zu tun scheinen. Ausserdem verstehe ich auch meine berufliche Tätigkeit als eine, die Gutes bewirken kann. Ich versuche als Ethiker, den ethischen Diskurs und die gesellschaftliche Entwicklung mitzugestalten.

#### **Kambodscha-Reise ja oder nein, Wurst ja oder nein – im Alltag stellen sich uns allen immer wieder moralische Fragen. Was sollen wir tun und was nicht? Gibt es hier eine moralische Verpflichtung oder**

«Ich kann viel mehr Gutes bewirken, indem ich Geld für andere spende. Ich glaube schlicht, das ist meine Pflicht.»

Stefan Riedener, Ethiker

**können wir situativ abwägen: Heute nehme ich das Rüepli und morgen dann vielleicht die Wurst?**

*Riedener:* Wir haben sicher eine Verpflichtung, viele unserer Gewohnheiten zu ändern. Wir müssen unseren Fleischkonsum massiv reduzieren, wir sollten viel weniger fliegen, und so weiter. Ob das heisst, dass wir alle gar kein Fleisch mehr essen dürfen, weiss ich nicht. Allerdings kann es in der Praxis helfen, klare Entscheidungen zu fällen. Ich habe einmal entschieden, kein Fleisch mehr zu essen. Seither ist es klar. Ich denke nicht mehr darüber nach und vermisse es daher auch nicht.

**Weniger Fleisch, weniger Fliegen – brauchen wir eine neue Kultur des Verzichts?**

*Riedener:* In einem gewissen Sinn schon. Die interessante Frage ist aber, ob das wirklich ein Verzicht ist. Bedeutet es, dass wir am Ende schlechter leben, damit andere besser leben können? Oder sind diese Formen des Verzichts ein Gewinn an Lebensqualität? Wenn wir einfacher leben und weniger konsumieren, kann es uns auch besser gehen.

**Für sich haben Sie diese Frage ja bereits beantwortet. Sie führen aus Ihrer Sicht ein besseres Leben, weil Sie auf gewisse Dinge verzichten. Ist das Ihre Botschaft?**

*Riedener:* Botschaft? Ich weiss nicht. Sie können es so nennen. Aber ich will das ja auch nicht idealisieren. Es ist natürlich bereichernd, fremde Länder kennenzulernen und anderen Menschen zu begegnen. Vieles kann man nicht wettmachen, indem man Bücher liest oder Fotos anschaut. Ich versteh das auch. Und trotzdem sind das nicht nur Opfer und es ist nicht nur Verzicht. Ich habe jedenfalls überhaupt nicht das Gefühl, dass ich kein gutes Leben führe. Ich fühle mich enorm privilegiert, dankbar und glücklich.

**Sie sind Mitglied der Organisation «Giving What We Can» und haben sich verpflichtet, lebenslang zehn Prozent des Einkommens zu spenden. Weshalb tun Sie das?**

*Riedener:* Es sterben immer noch Leute auf der Welt, weil sie nicht genügend zu essen haben, während wir hier in grossem Luxus leben. Ich kann sehr gut leben mit dem Lohn der Universität Zürich, auch wenn ich zehn Prozent davon abgebe: Ich muss zwar verzichten, aber nicht auf Lebensnotwendiges. Und ich kann viel, viel mehr Gutes bewirken, indem ich dieses Geld für andere spende. Ich glaube schlicht, das ist meine Pflicht. Aber ich tue es auch gern.

**Sie bekommen etwas zurück?**

*Riedener:* Es gibt mir das Gefühl zurück, etwas Bedeutendes, etwas Sinnvolles zu tun. Bedeutung im eigenen Leben hat oft auch damit zu tun, dass wir uns in den Dienst einer grösseren Sache stellen. Dass wir etwas tun, das über uns hinausweist. Das muss nicht moralisches Handeln sein, aber es kann: etwa indem ich mich für den Regenwald oder für die Ärmsten auf der Welt engagiere. Ausserdem kann sich damit eine kognitive Spannung etwas lösen: dieses Gefühl, falsch zu leben in unserem verschwenderischen und schädlichen Überfluss.

**Das scheint ein kommoder und auch recht günstiger Ausweg. Zehn Prozent ist ein guter Deal, wenn man nachher zufrieden ist mit sich selbst und die Gewissensbisse weg sind.**

*Riedener:* Zunächst einmal ist es doch wunderbar, wenn die Leute Gutes tun und dadurch auch noch zufriedener werden! Aber es wäre tatsächlich zu bequem, zu

### Stefan Riedener

Der Ethiker Stefan Riedener ist Oberassistent am Philosophischen Seminar der UZH. Er hat in Zürich und Oxford Philosophie studiert und in Oxford promoviert. In seinem aktuellen Forschungsprojekt setzt er sich mit der Frage auseinander, inwieweit wir stärkere Gründe haben, uns um nahestehende Dinge oder Personen zu kümmern, als um fremde.

stefan.riedener@philos.uzh.ch

# «Moralphilosophie hat eine gesellschaftliche Verantwortung – als rein akademische Disziplin wäre sie problematisch.»

Stefan Riedener, Ethiker

denken, damit sei es getan und ich könne zum Beispiel mit den restlichen 90 Prozent meines Geldes tun, was ich will – sie verprassen, um die Welt jetten, Produkte aus Übersee kaufen.

## Also kein Ablass?

*Riedener:* Nein, es ist kein Ablass. Ich bin auch nicht sicher, ob es reicht. Warum nicht 20 Prozent, warum nicht 30? Ich kenne Menschen, die in Grossbritannien an der Universität angestellt sind und alles von ihrem Einkommen spenden, was über den britischen Mindestlohn hinausgeht. Davon bin ich weit entfernt. Und Geld zu spenden, ist natürlich nicht alles. Man muss auch den eigenen Lebensstil anpassen und sich politisch oder gesellschaftlich engagieren.

**Die Bewegung, der sie angehören, bezeichnet ihr Tun als «effektiven Altruismus». Sie nimmt für sich in Anspruch, nicht nur altruistisch zu sein, sondern die Spenden auch effektiv einzusetzen. Wie funktioniert das?**

*Riedener:* Die Idee des effektiven Altruismus ist viel allgemeiner. Es geht nicht nur darum, effektiv Geld zu spenden, sondern allgemeiner effektiv Gutes zu tun. Das kann von Person zu Person unterschiedlich sein. Es mag sein, dass eine bestimmte Person nicht viel Geld hat, aber enorm starke politische Fähigkeiten. Dann bedeutet Gutes tun für diese Person zum Beispiel, in die Politik zu gehen und ihr Talent dort möglichst effektiv einzusetzen. Um auf die Frage zurückzukommen: Wie können wir herausfinden, wo unser Handeln effektiv Gutes bewirkt? Oder noch fundamentaler gefragt: Was heisst es überhaupt, Gutes zu bewirken, und wie beziffern wir das? Eine Währung, mit der oft gerechnet wird, sind QALYs. Das ist ein Begriff aus der Ökonomik. Er bedeutet «quality-adjusted life year» und bezeichnet ein Lebensjahr bei vollkommener Gesundheit. Damit kann ich also quantifizieren, wie viele gute Lebensjahre – wie viele QALYs – ich ermöglichen kann, wenn ich etwa 1000 Dollar spende. Das ist natürlich nicht exakt zu beziffern, aber es gibt empirische und philosophische Me-

thoden, um ein begründetes Urteil zu fällen, was wahrscheinlich mehr Gutes bewirkt.

## Können Sie ein Beispiel machen?

*Riedener:* Eine Studie hat danach gefragt, was wir tun können, damit Schülerinnen und Schüler im Globalen Süden öfter zur Schule gehen. Es gibt zunächst einmal verschiedene Methoden, die plausibel erscheinen. Man könnte Geld an die Eltern zahlen, wenn ihre Kinder die Schule besuchen. Man könnte besseres Schulmaterial oder mehr Lehrer zur Verfügung stellen, und so weiter. Eine Studie zur Wirkung der verschiedenen Massnahmen hat gezeigt: Entwurmungskuren haben die Schulbesuchsquote am allermeisten erhöht. Die Kinder sind anscheinend oft deswegen nicht zur Schule gegangen, weil sie Würmer hatten und sich nicht gut fühlten. Nicht weil sie keine Lust hatten oder dachten, die Lehrer seien schlecht. Dank der Studie konnte so die effektivste Methode gefunden werden, um die Schulbesuchsquote zu steigern.

**Es ist sicher gut und wichtig, dass diese Kinder entwurmt werden. Aber das Problem liegt oft tiefer, weil der Staat nicht funktioniert. Ein funktionierender Staat organisiert selbst ein Entwurmungsprogramm. Mit Geld kann man oft niederschwellig etwas tun – müsste man aber nicht das Grosse ändern, beispielsweise die Korruption in vielen Ländern bekämpfen, die die Ressourcen wegfrisst, etwa für Schulen oder Gesundheitsprogramme?**

*Riedener:* Dem widerspricht der effektive Altruismus nicht. Die Idee ist einfach die, möglichst effektiv Gutes zu tun. Wenn sich herausstellt, dass dieses Geld irgendwo versickert, wären die effektiven Altruistinnen die ersten, die sich für effizientere Massnahmen einsetzen würden. Das kann – beziehungsweise, es muss sicherlich – auch bedeuten, Systeme zu ändern.

**Geht es dabei nicht auch um Komplexitätsreduktion? Entwurmen ist nicht so komplex wie die Politik zu**



**verändern oder die Haltung der Elite, die sich zuerst einmal selbst bedient.**

*Riedener:* Es besteht selbstverständlich die Gefahr, sich auf einfach zu realisierende Dinge zu konzentrieren. Die Veränderung von gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen Strukturen ist wesentlich komplexer.

**Das klingt nach Kapitulation: Es ist zu schwierig, dieses Problem zu lösen, also versuchen wir es gar nicht, weil wir es mit unseren beschränkten Ressourcen nicht schaffen.**

*Riedener:* Wir schaffen es sicher nicht von heute auf morgen und wir schaffen es nicht mit Geld allein – erst recht nicht mit dem Budget einzelner Personen, die im Lauf ihres Lebens zehn Prozent ihres Einkommens spenden. Aber ich wäre nicht so pessimistisch, zu sagen, wir schaffen es auch in den nächsten 100 oder 1000 Jahren nicht. Ich habe immer noch den Optimismus, dass wir als Menschheit unsere wesentlichen Probleme gemeinsam überwinden können. Es gibt keinen prinzipiellen Grund, weshalb es nicht möglich sein sollte. Eine sehr effektive Weise, Gutes zu tun, ist übrigens, in die Langzeitukunft der Menschheit zu investieren – dafür zu sorgen, dass diese nicht ausstirbt, sondern möglicherweise noch in Hundertausenden oder in Millionen von Jahren existieren und ihr Potenzial entfalten kann.

**Kann eine Bewegung wie die der effektiven Altruisten die Menschheit retten?**

*Riedener:* Sicher nicht allein. Unsere Zukunft liegt auf den Schultern der Menschheit als Ganzes. Wir als Einzelpersonen können nicht wie Atlas den ganzen Himmel tra-

gen. Aber wir alle können einen Beitrag leisten. Und diese Aufgabe ist eben nicht nur Last. Man kann es auch so sehen: Ist es nicht wunderbar, dass wir uns als Teil einer Generation verstehen können, die vielleicht letztlich die Menschheit gerettet hat, die dazu beigetragen hat, dass die Lebensgrundlagen auf diesem Planeten bewahrt wurden, damit Menschen und andere Lebewesen überleben können?

**Im Gegensatz zu vielen anderen akademischen Ethikern nehmen Sie klar Stellung zu ethischen Themen und leben das auch. War das eine bewusste Entscheidung?**

*Riedener:* Es scheint mir eigentlich selbstverständlich, dass man als Ethiker oder Ethikerin die eigenen Überzeugungen auch zu leben versucht. Die normativen Fragen der Ethik betreffen uns ja alle ganz konkret.

**Wie stehen Sie dazu als Wissenschaftler: Sie sind ja nicht mehr nur Beobachter, sondern eben auch Akteur?**

*Riedener:* Ja. Gerade weil sie sich mit normativen Fragen auseinandersetzt, hat die Moralphilosophie eine gesellschaftliche Verantwortung. Moralphilosophie als rein akademische Disziplin im Elfenbeinturm wäre problematisch. Wenn wir zu Überzeugungen gekommen sind, haben wir auch eine Verantwortung, diese nach aussen zu vertreten und die Diskussion in der Gesellschaft anzustossen. Ich glaube, gesellschaftliche Veränderungen sind immer wieder von der Philosophie ausgegangen. Die Tierrechtsbewegung etwa hat wichtige Impulse aus der Moralphilosophie erhalten, genauso die feministische Bewegung. So sollte es sein.

# «Settig Mannä mümmer ha»

*Im Innerschweizer Dorf, in dem Monika Dommann aufgewachsen ist, wurde das Frauenstimm- und Wahlrecht auch 1971 noch verworfen. Die Historikerin über den Gleichstellungskampf in den USA und Grossbritannien, der nach dem Ersten Weltkrieg zum Erfolg führte, und über die Gründe für die Rückständigkeit in der Schweiz.*

Text: Monika Dommann

**A**ls ich 1966 geboren wurde, durfte meine Mutter nicht abstimmen und nicht wählen. Das noch bis 1985 geltende Eherecht bestimmte meinen Vater als Oberhaupt der Familie. Er durfte entscheiden, in welcher Wohnung unsere Familie lebt und es war in seiner Macht zu entscheiden, ob meine Mutter ausserhalb des Hauses arbeiten durfte.

Als 1971 die Schweizer Männer das Frauenstimm- und Wahlrecht in der Schweiz endlich angenommen hatten (mit 65.7% Ja-Stimmen), hatten die Männer des Innerschweizer Kantons, in dem ich geboren wurde, zwar ebenfalls zugestimmt (mit 59.9% Ja-Stimmen). Doch das kleine Dorf im Kanton Zug an der Grenze zum Kanton Schwyz, in dem wir lebten, hatte das Frauenstimm- und Wahlrecht nochmals (und vergeblich) abgelehnt. Von den 798 Walchwiler Männern, die an die Urne gegangen waren, hatten bloss 45% ja gestimmt.

Als 1973 ein Mann aus unserem Dorf zum Bundesrat gewählt wurde, durfte meine Mutter zwar abstimmen und wählen und ich war sehr stolz, als wir «unseren» Hans Hürlimann nach der Wahl im Dorf feierlich auf dem Schulhausplatz empfangen durften. Als ich im Kinderchor inbrünstig das eigens für den Anlass komponierte Lied vortragen durfte, dämmerte es mir allerdings, dass weder meine Mutter noch ich in der Politik mitgemeint waren: «Hü Hü Hürlimaa. Settig Mannä mümmer haa. Hü Hü Hürlimaa. Bäumig wird er häre schtaa», sangen wir da im Refrain. So hatte es die Natur vorgesehen. Ein Mann, so stark und gross wie ein Baum, mit

einer klassisch katholisch-konservativen Politikerkarriere: einer der sechs alten Familien im Dorf entstammend, Klosterschule, Studium der Jurisprudenz, Aufstieg in der CVP und auch im Militär ganz weit oben.

Die Frage des Ausschlusses von Frauen in der Schweiz von den politischen Rechten des Verfassungsstaates von 1848 und die Persistenz der patriarchalen Geschlechterordnung in der Familie ist auch in den diesjährigen Ausstellungen, Publikationen und Podiumsdiskussionen zum 50-jährigen Jubiläum der Einführung des Frauenstimm- und Wahlrechts wiederholt gestellt worden. Warum dauerte es in der Schweiz besonders lange, bis dieses Unrecht behoben wurde? Wie stehen die Schweizer Frauenstimmrechtsbewegung und das Frauenstimm- und Wahlrecht denn im internationalen Vergleich da? Warum gehörten Innerschweizer Dörfer wie Walchwil zu den besonders rückständigen? Und können wir fünfzig Jahre nach der ominösen Abstimmung vom 7. Februar 1971 davon ausgehen, dass damit die Gleichstellung in der Schweiz gesichert worden ist?

## *Proteste gegen Männerprivilegien*

Die internationale Geschichte des Frauenstimmrechts ist bezeichnenderweise nicht von der Rechtsgeschichte oder der Politikgeschichte angestossen worden, sondern von der Geschlechtergeschichte, die das Zusammenspiel der Sozialkategorien *class*, *race* und *gender* auf die Forschungsagenda setzte. Feministische Historikerinnen hatten seit den 1970er-Jahren darauf hingewiesen, dass Frauen in den modernen Verfassungsstaaten von den demokratischen Rechten ausgeschlossen wurden. Ihnen wurde von Beginn weg signalisiert, dass Staatsbürgerrechte keine Frauenrechte sind. Bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert hatte es Stimmen wie jene von Olympe de Gouges gegeben, die gegen die neuen Männerprivilegien protestierten und gleiche Rechte für alle Bürgerinnen und Bürger forderten. 1848 verlangten in den USA rund hundert Männer und Frauen in Seneca Falls (NY) in einer «Declaration of Sentiments» neben sozialen und zivilen Rechten auch das aktive und passive Wahlrecht. Diese Erklärung markierte rückblickend den Beginn einer transnational vernetzten Frauenrechtsbewegung.

Aus international vergleichender Perspektive hat die Geschlechterhistorikerin Gisela Bock argumentiert, dass immer dann, wenn die Demokratisierung der Wahlrechte für Män-

ner auf der Tagesordnung stand, der Ruf nach Frauenrechten laut wurde. Die Auseinandersetzungen um das allgemeine Wahlrecht waren ein Treiber der Frauenwahlrechtsbewegung. In den USA formierten sich die ersten suffragistischen Organisationen keineswegs zufällig in den Jahren nach dem Bürgerkrieg, als erstmals das Wahlrecht für schwarze Männer diskutiert wurde. Aus der *Negro's Hour* sollte auch eine *Woman's Hour* werden. Es zeigte sich aber bereits, dass die Allianzen von schwarzen und weissen Frauenrechtsorganisationen in der gemeinsamen Abolitionsbewegung zur Abschaffung der Sklaverei nicht frei von Rassismus waren und nach dem Bürgerkrieg auch brüchig wurden. Die afroamerikanische Literatin und Aktivistin Frances Harper brachte die Differenzen und die ungleichen Erfahrungen in Bezug auf die Sozialkategorien *race* und *class* in einer Rede in New York 1866 auf den Punkt und sprach auch den Rassismus der weissen Frauen an: «You white women speak here of rights. I speak of wrongs.»

In Grossbritannien waren es die Debatten um den Reform Act von 1865, der das Wahlrecht erstmals auch auf Männer aus der Working Class ausdehnte, die zur Entstehung des Woman's Suffrage Committee führten. Auch in der Schweiz wurde 1868 (angeregt durch die Genferin Marie Goegg-Pouchoulin) die erste Frauenrechtsorganisation (die Association internationale des femmes) gegründet. Befürworterinnen und Befürworter einer Gleichberechtigung der Frauen haben in den 1860er-Jahren ihre Forderungen in die Diskussionen um Verfassungsreformen im Kanton Zürich einzubringen versucht und volle bürgerliche Rechte für alle Frauen ab zwanzig verlangt. Während die Pressefreiheit, eine kostenlose Volksschule und eine Kantonalbank Einzug in die neue Zürcher Verfassung fanden, konnten die Frauen nicht von der Verfassungsreform profitieren.

Der internationale Vergleich zeigt, dass die Organisationen, die sich für die politische Gleichstellung der Frauen einsetzten, sich gegenseitig inspirierten, international vernetzt waren und die Auseinandersetzungen um die Demokratisierung des Wahlrechts für Männer mit der Forderung nach Wahlrechten für Frauen zu verknüpfen vermochten.

### «Failure Is Impossible»

Bereits vor dem Ersten Weltkrieg hatten sich die Frauenrechtsaktivistinnen und -aktivisten in den USA von den Strategien der Arbeiterbewegungen inspirieren lassen und den Kampf um Frauenrechte publikums- und medienwirksam auch auf die Strasse getragen. Besondere Aufmerksamkeit kam der Parade in Washington DC zu, die geschickt auf den 3. März 1913,

dem Tag vor der Inauguration von Woodrow Wilson, angesetzt wurde. Auf den Paraden trugen die Frauen Banner der National Woman's Party mit sich, die sie in goldenen, purpurnen und cremefarbenen Tönen von Hand angefertigt hatten, mit eingestickten Parolen wie «Failure is Impossible». Die Parolen auf den Bannern der National Woman's Party waren kämpferisch und von einer Zuversicht auf eine siegreiche Zukunft geprägt.

Während bis im ausgehenden 19. Jahrhundert die Forderung nach Frauenrechten in einer genuin liberalen Tradition verwurzelt waren, verändert sich nach 1900 das Verhältnis zwischen Liberalismus, Arbeiterbewegung und Frauenbewegung. Sozialistinnen wurden nun aktiv und nahmen das Heft in die Hand. Auch in der Schweiz wurden lokale Arbeiterinnenkomitees gegründet. Die Sozialdemokratinnen und -demokraten konnten sich dazu durchringen, die Forderung nach dem Frauenstimmrecht auf ihre politische Agenda zu setzen. Die Einführung des Frauenstimmrechts stand auch auf der Liste der Forderungen des Oltener Aktionskomitees während des Generalstreiks von 1918. In einigen Kantonen (Neuenburg, Zürich, Baselstadt) kam es 1920 zu Abstimmungen über die Einführung eines integralen Stimm- und Wahlrechts auf kantonaler Ebene. Die Vorlagen wurden überall und auch in nachfolgenden Abstimmungen in anderen Kanton verworfen.

Die Berner Historikerin Brigitte Studer hat sich mit der Geschichte des Frauenstimm- und Wahlrechts in der Schweiz beschäftigt und dabei auch das Bildprogramm der Plakate in den Auseinandersetzungen zwischen 1920 und 1971 analysiert. Aus den Abstimmungskämpfen um 1920 sind einige aussergewöhnliche

Plakate überliefert, die an die Hoffnung auf eine progressive Wende in der Zwischenkriegszeit erinnern. Aussergewöhnlich sind die Plakate deshalb, weil sie von Frauen gestaltet wurden und weil sie eine Bildsprache verwendeten, die nicht bei der Rolle der Frau als Mutter ansetzte, sondern eine symbolische Bildsprache für Freiheit und gleichberechtigte Verantwortung schufen. Die Grafikerin Dora Hauth-Trachsler gestaltete 1920 ein Plakat für das Frauenstimmrecht, das auf die Waage als Symbol der Gerechtigkeit und das Pferd als Symbol der Freiheit und damit in aufklärerischer Tradition an den Zusammenhang von Freiheit und Gerechtigkeit erinnerte. Ein von Margrit Gams ebenfalls 1920 entworfenes Plakat zeigt einen Mann und eine Frau, die gemeinsam als Säulen die Staatsverantwortung tragen.

Die Frage bleibt: Warum führten die langen Kämpfe etwa in den USA und Grossbritannien nach dem Ende des



Kampf um Frauenrechte: Florence Jaffray «Daisy» Harriman trägt an einer Parade 1913 in Washington DC ein Banner mit dem Slogan «Failure Is Impossible».

# *Es wäre naiv, aus der Geschichte des Kampfs um das Frauenstimm- und Wahlrecht zu folgern, dass es eine fortschreitende Geschichte der Demokratisierung von Wahlrechten gibt.*

Ersten Weltkriegs zum Erfolg, während die Schweizer Frauen trotz Engagement der bürgerlichen Frauenrechtsvereine und des Kampfs der Arbeiterinnen- und Arbeiterkomitees noch bis 1971 warten mussten?

## *Rückständige Schweiz*

Brigitte Studer hat argumentiert, dass nicht bloss Misogynie und Antifeminismus für das Scheitern des Kampfes um das Frauenstimm- und Wahlrecht verantwortlich waren. Das Frauenstimmrecht sei eben nicht nur eine Geschlechterfrage, sondern auch eine politische Frage gewesen. Studers Überlegungen zur Frage nach den Gründen des Scheiterns liefern Antworten zur Frage der Schweizer Rückständigkeit. Eine Erklärung liegt im politischen System der Konkordanz, das 1891 mit der Aufnahme des ersten katholisch-konservativen Parteivertreters etabliert wurde. Nach dem Generalstreik, wo

im Neun-Punkte-Programm auch die Forderung nach dem Frauenstimmrecht erhoben wurde, hätte es ein kurzes Zeitfenster gegeben, um die Demokratie zu reformieren und Demokratiedefizite zu beheben. Nach der durch eine Volksinitiative erkämpften Einführung des Proporzwahlrechts 1918 hatte die freisinnige Partei erstmals die Möglichkeit erwogen, die Sozialdemokraten in die Regierungsverantwortung einzubinden.

Doch der Freisinn optierte für eine bürgerliche Regierungskoalition. Diese Sicherung des bürgerlichen Regierungsblockes hatte für die Frage des Frauenstimm- und Wahlrechts fatale Folgen. Die Eliten der Freisinnig-Demokratischen Partei standen der Frage des Frauenstimmrechts zwar grundsätzlich offener gegenüber als die anderen bürgerlichen Parteien. Freisinnige Politiker waren in vielen Fällen auch familiär mit Frauenrechtlerinnen verbunden. Mit Vorlagen zu Gunsten



**maz**  
DIE SCHWEIZER JOURNALISTENSCHULE

Bild: Chuttersnap, Gestaltung: supersonix

CAS Wissenschaftsjournalismus  
**Komplexe Zusammenhänge  
attraktiv vermitteln**

[www.maz.ch/wissenschaftsjournalismus](http://www.maz.ch/wissenschaftsjournalismus)

MAZ – Die Schweizer Journalistenschule, Murbacherstrasse 3, Luzern, [www.maz.ch](http://www.maz.ch)

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



der Einführung des Frauenstimmrechts hätten sie sich aber in Konflikte mit den konservativen Koalitionspartnern (der Katholisch-Konservativen Partei und der Bauern-, Gewerbe- und Bürgerpartei) begeben müssen. Es war also, so argumentiert Studer, massgeblich der Sicherung der bürgerlichen Macht durch den Freisinn geschuldet, dass die Option der Ausarbeitung einer Vorlage zur Einführung des Frauenstimm- und Wahlrechts im Parlament für die Konkordanz geopfert wurde.

### «Göttliche Ordnung»

Damit kommen wir wieder zurück zu meinem Innerschweizer Dorf, wo die Männer noch 1971 das Frauenstimm- und Wahlrecht an der Urne verworfen hatten. In diesen Regionen wurde die traditionelle Geschlechterordnung als eine «göttliche Ordnung» begriffen, wie es der gleichnamige Film von Petra Volpe von 2017 auf den Punkt gebracht hat. In den katholisch-konservativen Stammlanden war der weibliche Ausschluss von den staatsbürgerlichen Rechten konstitutiv für die Gesellschaftsordnung. Die Einführung des Frauenstimm- und Wahlrechts wurde als Angriff auf das Patriarchat verstanden.

Es war in der Schweiz (wie etwa auch in Frankreich) der Etablierung des Verfassungsstaates geschuldet, der (anders als etwa in den USA oder Grossbritannien) alle Männer (mit Schweizer Staatsbürgerschaft) inkludierte und alle Frauen exkludierte, dass Staatsbürgerrechte so lange exklusiv als Männerrechte konzipiert waren. Die Kämpfe und die Inklusion der Unterschichten und der

Afroamerikaner und die Auseinandersetzungen um *race* und *class* in den USA und Grossbritannien ermöglichten es den Frauenrechtsorganisationen, die Frage von *gender* zu artikulieren. Demgegenüber entfiel in der Schweiz und in Frankreich für Männer die Notwendigkeit, den Kampf für die Demokratisierung des Wahlrechts in Allianz mit der Frauenbewegung zu führen.

Es wäre naiv, aus der Geschichte des Kampfs um das Frauenstimm- und Wahlrecht zu folgern, dass es eine fortschreitende Geschichte der Demokratisierung von Wahlrechten gibt. Es gibt leider keinen Sockel der Demokratie, wo allen die Partizipation und Verantwortung im Staat und in der Politik zusteht, anders als es die Frauenrechtlerinnen und Frauenrechtler nach 1900 noch geträumt hatten. Die Gewährung von staatspolitischer Gleichstellung zu Gunsten der Armen, der Afroamerikanerinnen und Afroamerikaner, der Frauen oder der Migrantinnen und Migranten wurde und wird immer in politischen Konstellationen mit Machtgefügen verhandelt. Failure is possible! Immer.

Monika Dommann ist Professorin für Geschichte der Neuzeit an der UZH.

Gisela Bock: *Geschlechtergeschichten der Neuzeit. Ideen, Politik, Praxis*; Göttingen 2014.

Brigitte Studer: *Das Frauenstimm- und Wahlrecht in der Schweiz 1848–1971*; Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 26,2 (2015), S. 14–40.

Brigitte Studer: *La conquête d'un droit. Le suffrage féminin en Suisse (1848-1971)*; Neuchâtel 2021.

**ETH** zürich



.....  
PORTRÄT — Ahmed Fatima Kzzo

# Aleppo für die Ewigkeit

*Mit Freunden hat Ahmed Fatima Kzzo einst Inschriften der alten Ottomanen in Aleppo dokumentiert. Kurz danach wurden grosse Teile seiner Heimatstadt in Schutt und Asche gelegt. Derzeit forscht der syrische Archäologe als Stipendiat an der UZH.*

.....





# «Ich reise und reise, eigentlich mein Leben lang.»

Ahmed Fatima Kzzo, Archäologe

Text: Andres Eberhard  
Fotos: Marc Latzel

Als Ahmed Fatima Kzzo ein Junge war, durchquerte er auf dem Autorücksitz häufig die Wüste. Sein Vater, der in Saudi-Arabien arbeitete, pendelte in die Heimat der Familie, nach Aleppo. Auch die Kinder fuhren oft mit. «Auf der Strecke gab es eine Art Schloss», erzählt Kzzo. «Jedes Mal, wenn wir daran vorbeikamen, fragte ich: «Kannst du anhalten? Ich will das sehen.» Sein Vater jedoch verliess die Autobahn nie. Die Ruine war wohl total unbedeutend. Eines Tages stoppte er den Wagen doch – just an dem Tag war der damals zehnjährige Ahmed Fatima auf dem Rücksitz eingeschlafen. «Mein Vater sagte, jetzt oder nie, also kletterte ich schlaftrunken auf einer Ruine mitten in der Wüste herum.»

Die Anekdote erzählt gleich zwei wichtige Dinge über Kzzo: Erstens war der heute 37-Jährige stets viel unterwegs. «Ich reise und reise, eigentlich mein Leben lang», sagt er. 2008, drei Jahre vor dem Krieg, verliess er Syrien, lebte in Rom, Bern, Amman und nun in Zürich. Und das auch nur bis im Sommer. Dann endet sein Gastsemester als Stipendiat des Zentrums Altertumswissenschaften Zürich (ZAZH) am Religionswissenschaftlichen Seminar der UZH. Wohin es geht? «Keine Ahnung.» Kzzos Antwort klingt nicht so, als ob diese Zukunftsunsicherheit an ihm nagen würde.

Der zweite Grund, warum die Anekdote mit dem Schloss in der Wüste typisch ist für Kzzo: Historische Stätten faszinierten ihn schon immer. Zwar antwortet Kzzo auf die Frage, warum er denn Archäologe geworden sei: «Ich habe acht Geschwister. Ich bin der Zweitjüngste. Als ich an die Universität kam, blieben für mich nur noch Jus oder Archäologie übrig.» Doch sein Lachen verrät ihn: Die Antwort ist eher Ausdruck für seinen ausgeprägten Humor. Denn Kzzo ist nicht zufällig Archäologe geworden. «Ich liebe es, geschichtsträchtige Orte und Kulturen zu entdecken.»

## Heimatstadt in Trümmern

In den letzten Jahren hatte Kzzo allen Grund, traurig zu sein. Schliesslich liegt seine Heimatstadt Aleppo nach drei Jahren Krieg in Trümmern. Den Grossteil seiner Familie hat der Wissenschaftler seit Jahren nicht mehr gesehen. Einzig seinen Vater sowie seine Schwester traf



er einmal im Libanon. Die Kernfamilie überlebte den Krieg, Kzzo verlor aber mehrere Cousins.

Neben all dem persönlichen Leid schmerzt Kzzo auch die Zerstörung der Stadt an sich. Aleppo wurde zur Geisterstadt. «Sie hat an Fröhlichkeit eingebüsst», so sagt es Kzzo. Die Altstadt mit dem alten Basar (Suq), den Palästen, dem Wohnviertel, den Moscheen, den Kirchen und Synagogen, die zum Unesco-Weltkulturerbe gehören: eine Ansammlung von Ruinen. Kzzo klickt durch Fotos auf seinem Laptop, die das Ausmass der Zerstörung zeigen. Die innere Fassade der Zawiya (einer Art Mausoleum) des Scheichs Abulhuda Al-Sayyadi: nur noch Schutt und Asche. Ein Schnappschuss mit seinen Freunden auf der grossen Moschee: eine vergangene Erinnerung. «Es ist eine Schande, dass das alles von Bewohnern des eigenen Landes zerstört worden ist», sagt er. Wer dafür verantwortlich sei? «Eine sehr politische Frage. Regierungstruppen und Islamisten geben sich gegenseitig die Schuld.» Klar ist, dass die hohen, geschichtsträchtigen Türme und Minarette irgendwann von Scharfschützen in Beschlag genommen wurden.

### Ottomanische Rätsel

Es wirkt fast wie eine Ironie des Schicksals, dass Kzzo 2007, wenige Jahre vor dem Krieg, zusammen mit ehemaligen Mitstudierenden eine aufwändige Arbeit zu Aleppos Altstadt abschloss. Gemeinsam entzifferten die Freunde in einem Freiwilligenprojekt alle Inschriften in und um Aleppo, die auf die ottomanische Zeit zurückgehen. Sie identifizierten rund 7000 Inschriften auf über 200 Gebäuden – Moscheen, Schulen, Hammams, Mausoleen, Friedhöfe. «Wir hatten kein Geld. Zu den entlegeneren Orten fuhren wir per Autostopp», erzählt Kzzo. Zu seiner Motivation meint er mit einem Lachen: «Wir wollten uns einfach unsterblich machen.»

Bilder zeigen die jungen Frauen und Männer, wie sie unter teils waghalsigen Bedingungen – auf zwei zusammengeknoteten Leitern stehend oder sitzend auf einem Giebeldach – die Inschriften auf transparentes Papier übertragen. «Wir waren jung und verrückt», sagt Kzzo. Die Übersetzungen der Inschriften waren zuweilen eine Herausforderung – denn sie wurden nicht nur in arabischer, sondern auch in ottomanischer, armenischer und syriakischer Sprache verfasst. Und manchmal schien es, als hätten die alten Ottomanen ihren Nachfahren absichtlich Rätsel aufgeben wollen. So stand auf einigen Fundamenten statt einer Jahreszahl ein poetischer Vers. Die einzelnen Buchstaben standen jeweils für eine Zahl. «Zum Glück wussten ältere Anwohner Bescheid. Sonst hätten wir das wohl nie herausgefunden», so Kzzo.

Die Arbeit wurde im Jahr 2010 als Buch in drei Bänden veröffentlicht und so haben die jungen Forschenden sich und die dokumentierten Kulturgüter tatsächlich ein wenig unsterblich gemacht. Ein Jahr danach begann der Krieg, und wenig später gab es viele der Stätten so nicht mehr. Nun überlegen sich Kzzo und seine Jugendfreunde, aus der Masse an Fotos, die sie in jener Zeit von den Orten gemacht haben, ein neues Projekt auf die Beine zu stellen. «Eine interaktive Online-Karte zum Beispiel.» Kzzo selbst hält zudem Vorträge über Aleppo, wie es einst war.

### Raubgrabungen des IS

Während seines Gastaufenthalts in Zürich arbeitet Kzzo hauptsächlich an seinem Postdoc-Projekt zu Rollsiegeln aus der antiken syrischen Stadt Ebla. Verwendet wurden die Siegel, um Dokumente zu beglaubigen. Sie könnten helfen, einen unbekanntem Teil der syrischen Geschichte besser zu verstehen. Vor etwa 50 Jahren wurde Ebla von italienischen Forschern ausgegraben. «Bis dahin ging

# «Es ist eine Schande, dass Aleppo von Bewohnern des eigenen Landes zerstört worden ist.»

Ahmed Fatima Kzzo, Archäologe

man davon aus, dass Syrien in den Jahrtausenden vor unserer Zeit unter der Kontrolle von Mesopotamien war», sagt Kzzo. Durch die Ausgrabungen jedoch wisse man, dass einst ein selbstverwaltetes, antikes Königreich Ebla existierte. Die Siegel, die aus der ersten Hälfte des zweiten Jahrtausends vor Christus stammen, dürften viel über das politische Leben von damals aussagen. «Sie könnten auch Hinweise geben, warum Aleppo später wichtiger wurde als andere Städte Syriens», so Kzzo. Das heutige Aleppo liegt bloss 55 Kilometer nordöstlich von Ebla.

Auch dieses Projekt hat eine bedrückende Note. Kämpfer des «Islamischen Staats» zerstörten einen Teil

der antiken Stadt bei Raubgrabungen – angeblich diente der Antiquitätenschmuggel zur Finanzierung der terroristischen Miliz. Auch während der Rückeroberung der syrisch-arabischen Armee kam es in Ebla zu Zerstörungen. Und ihm, Ahmed Kzzo, bleibt wegen des andauernden Bürgerkriegs in seiner Heimat nichts anderes übrig, als die antiken Rollsiegel am Computer zu analysieren – anhand von Fotos.

Andreas Eberhard ist freier Journalist.

## BERG ODER STRAND ?

### «Ich vermisse meine Geschwister»

#### Welches ist die grösste Entdeckung Ihres Fachs?

Die Entdeckungen der Stratigraphie und der Seriation. Mit diesen Methoden kann bei einer Ausgrabung das Alter von Ablagerungen bestimmt werden.

#### Wo sind Sie am kreativsten?

Wenn ich auf einer archäologischen Stätte grabe – und entdecke.

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

Spazieren gehen oder Velo fahren.

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

Mit meinen Brüdern und Schwestern. Sie sind nicht berühmt. Aber ich habe sie seit dem Krieg nicht mehr gesehen und vermisse sie.

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

«Imagining Babylon» von Mario Liverani. Der italienische Professor rekonstruiert aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse die alte Stadt des Nahen Ostens, die vor rund einem Jahrhundert freigelegt wurde. «The static and the dynamic» von Adonis, einem syrischen Intellektuellen, der sich kritisch mit der arabischen Geschichte befasst. Und der Roman «Midaq Alley» des ägyptischen Schriftstellers Nagib Mahfuz. Darin geht es um eine Strasse in Kairo, die niemand kennt, aber die einen Mikrokosmos der Welt darstellt.

#### Kugelschreiber oder Laptop?

Hm. Ich mag Kugelschreiber. Aber wenn ich mich entscheiden muss, nehme ich den Laptop mit.

#### Berg oder Strand?

Berg. Ich kann nicht gut schwimmen.

# Kleine Teufel und Unschuldseengel

*Was ist ein Kind? Wir alle meinen es zu wissen. Doch unsere Vorstellungen davon sind stark kulturell geprägt, unter anderem auch durch die Literatur. Dies zeigt der Germanist Davide Giuriato in seinem neuen Buch.*

Text: Tanja Wirz



Lange galt Kindheit als ahistorische, natürliche Gegebenheit, die kein Thema für Geisteswissenschaftler sein konnte. Doch 1960 publizierte der französische Historiker Philippe Ariès mit «Die

Geschichte der Kindheit» ein Werk, das Furore machte und das Tor zum weiten Feld der sozialhistorischen Kindheitsforschung aufsties. Ariès ging davon aus, dass Kindheit ein soziales Konstrukt und damit auch einem historischen Wandel unterworfen ist. Seine These, im Mittelalter seien Familien Schicksalsgemeinschaften ohne emotionale Bindung gewesen, in denen Kinder als unfertige Menschen galten, die einen frühen Tod sterben würden und die zu lieben es sich deshalb nicht lohnte, ist inzwischen vielfach widerlegt worden. Gut bestanden hingegen hat Ariès' Befund, im 16. und 17. Jahrhundert sei die Kindheit «entdeckt» worden.

Viele Untersuchungen zeigen, dass die damals entstehende bürgerliche Kultur ein grosses Interesse für das Thema Kindheit mit sich brachte: Mit der bürgerlichen Kleinfamilie entstand ein neues Ideal, wie grosse und kleine Menschen zusammenleben sollten, und den Kindern wurde darin ein ganz besonderer Platz zugewiesen; es kam zu einer weitgehenden Abtrennung der Kindersphäre von der Erwachsenenwelt. Mit diesem neuen Verständnis der Kindheit und der Rolle, welche die Literatur

dabei spielte, befasst sich der Zürcher Literaturwissenschaftler Davide Giuriato in seinem Buch «Grenzenlose Bestimmbarkeit. Kindheiten in der Literatur der Moderne».

Anhand von Beispielen aus der deutschen Literatur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts spürt er den vielfältigen Vorstellungen nach, die dabei bestimmend waren. Dass es weniger um reale Kinder geht als um Projektionen erwachsener Dichter, wird schnell klar. Giuriato schreibt: «Mit der «Entdeckung der Kindheit» grenzt die bürgerliche Kultur ein arkanes Reich ab, das den Erwachsenen zwar kaum zugänglich ist, das sich aber als Projektionsraum für Zuschreibungen gegensätzlichster Art und unterschiedlichster ideologischer Prägung nachgerade anbietet.»

## Rätselhafte Geschöpfe

Giuriato analysiert in seinem Buch zahlreiche Erzählungen, unter anderem von E.T.A. Hoffmann, Adalbert Stifter, Rainer Maria Rilke, Robert Walser, Walter Benjamin und Franz Kafka. In diesen Texten erscheinen Kinder als gänzlich rätselhafte Geschöpfe und fremde Wesen. Der Raum der Kindheit, so Giuriato, sei in den literarischen Zeugnissen völlig leer und indefinit: «Die aufgeklärte Moderne entdeckt sie als eine Zone der grenzenlosen Bestimmbarkeit.» Diese Leerstelle Kindheit, dieses Kind als unbeschriebenes Blatt setzte der dichterischen Imagination kaum noch Grenzen, sorgte für gehörige Verunsicherung, aber auch für überschwängliche Hoffnungen, und so

sind es denn sehr vielfältige und widersprüchliche Darstellungen, die sich dazu finden. Giuriato attestiert der literarischen Moderne einen sehr ambivalenten Blick auf das Kind. Das 19. Jahrhundert, so schreibt er, sei sich uneins gewesen, was unter einem Kind zu verstehen sei.

Es sind äusserst schillernde Fantasien, für die diese literarischen Kinder herhalten müssen: Sie treten auf als edle Wilde, die noch näher an der Natur sind als Erwachsene, als religiös überhöhte Unschuldseengel und Heilsbringer, genauso aber auch als völlig amoralische und empathielose kleine Teufel.

In manchen der Erzählungen werden Kinder dargestellt als schwache, gefährdete Geschöpfe, die es vor Naturgewalten zu retten gilt, oder als Mitglieder eines Volkes, einer Nation, die aus politischen Gründen möglichst zahlreich und damit mächtig werden sollte. In anderen erscheinen sie als zukünftige Mitglieder der bürgerlichen Gesellschaft, die didaktisch geschickt mit den entsprechenden Normen und Werten befüllt werden müssen, als gelehrige Objekte für eifrige Pädagogen, die ihre Schüler gewissermassen nach ihrem Bilde formen wollen.

## Kindswohl statt Drill

Diese Erzählungen zeugen von den damaligen Entwicklungen auf dem Gebiet der Pädagogik, wo zunehmend Kritik an den bestehenden Bildungsinstitutionen aufkam und wo gefordert wurde, der bisherige militärische Drill sei zu ersetzen durch kindgerechtere Formen der Unterweisung, die mehr auf die «Natur» des Kindes Rücksicht nehme. Die Vorstellung vom Kindeswohl als zentralem Wert der Gesellschaft hat ebenfalls hier ihre Wurzeln.

Wirkungsmächtig war auch das Bild vom Kind als besonders «natürlichem» Wesen. Vor allem die Romantiker sahen in den Kindern Hoffnungsträger für die Verbesserung der Welt. Giuriato schreibt dazu: «An der Etablierung, Konsolidierung und Problematisierung dieser Vorstellungen ist der literarische Diskurs als ein kulturelles Leitmedium des 18. und 19. Jahrhunderts massgeblich beteiligt. Wo dieser das Kind im Gefolge Rousseaus als eines seiner grossen Themen entdeckt, pro-

liferiert er die Annahme, dass das Kind im Vergleich zum zivilisierten Erwachsenen womöglich der bessere Mensch ist und eine höhere Daseinsform darstellt, an der man sich orientieren muss, wenn man der verdorbenen Gegenwart etwas entgegensetzen und in eine glücklichere Zukunft blicken will.»

Ganz besonders einflussreich, so hebt Giuriato hervor, seien für die literarischen Vorstellungen von Kindheit auch religiöse Denkmuster. Vor allem die Romantiker hätten das Kind geradezu sakralisiert und die bürgerliche Kleinfamilie gerne nach dem Bild der Heiligen Familie gezeichnet. Die Familie wurde damit quasi zur «kleinen Kirche», wo der Vater gottgleich herrscht, die Mutter als keusche Madonna für die Liebe zuständig ist und das Kind als Heilsbringer alle Hoffnungen einlösen soll: «Man kann pointiert sagen: Der modernen Kultur ist das Kind das Allerheiligste.» Gerade das Unbestimmte, Leere, welches das Bild des Kindes bestimmte, führte dazu, dass praktisch jede Hoffnung darauf projiziert werden konnte.

Allerdings auch fast jede Befürchtung. Und so gibt es zum heiligen Kind auch noch das literarische Pendant der kleinen Teufel, die zwar liebevoll anzuschauen sind, aber ungerührt einem Käfer die Beine ausreissen oder wie bei Sigmund Freud in aller Unmoral dem eigenen Vater nach dem Leben trachten, weil sie die Mutter für sich alleine haben wollen.

Davide Giuriato: *Grenzenlose Bestimmbarkeit. Kindheiten in der Literatur der Moderne*; Reihe «Denkt Kunst» im Diaphanes Verlag, Zürich 2020, 230 Seiten

## Einzahlen auf das Liebeskonto



Im Märchen ist es einfach: Die Prinzessin wird vom Helden gerettet, dann sind die beiden ewig und vor allem mühelos glücklich miteinander. Im realen Leben jedoch kommt viel Stressiges auf das Paar zu: Im Beruf geht es auf und ab, Kinder werden geboren, Umzüge sind zu bewältigen, Menschen werden krank und brauchen Pflege, es gibt Ärger mit Schwiegereltern und Nachbarn. Und oft schauen die Partner hilflos zu, wie die anfänglich so tolle Beziehung in all dem untergeht – ein Szenario, das Psychologieprofessor Guy Bodenmann nur zu gut kennt. Er erforscht Paarbeziehungen, ist daneben auch als Therapeut tätig und zudem Autor zahlreicher Beziehungsratgeber.

Bodenmann ist überzeugt: Viele Paare, die sich im Alltagsstress verlieren und schliesslich die Scheidung einreichen, haben zu schnell aufgegeben. Verlockt durch das heutige Ideal der Selbstoptimierung hin zum maximalen individuellen Glück denken sie, sie müssten einfach den Partner wechseln und dann werde es vielleicht doch noch etwas mit dem märchenhaften Happy End. In seinem neuen Buch «Mit ganzem Herzen lieben» schreibt Bodenmann gegen diese Vorstellung an und gibt Denkanstösse und Tipps, wie Beziehungen lebendig gehalten und zu einem Ort der

Verlässlichkeit gemacht werden können. Denn der Wunsch nach einer Beziehung, in der sie sich sicher und zuhause fühlen, ist bei den meisten Menschen gross – gerade in unsicheren Zeiten.

Dazu braucht es vor allem eines: Die Partner müssen bereit und fähig sein, die Beziehung aktiv zu pflegen. Oder, wie Bodenmann es formuliert: Sie müssen Investitionen auf das «Konto der Liebe» einzahlen. «Es geht um das Sich-Festlegen, Sich-Einlassen auf einen anderen Menschen (...) Dazu bedarf es Verbindlichkeit, Verlässlichkeit und Vertrauen ineinander.» Und den Mut, sich auch über schwierige Themen Gedanken zu machen. Was geschieht mit der Partnerschaft, wenn einer schwer erkrankt, arbeitslos wird und seinen beruflichen Status einbüsst? Oder bei einem Seitensprung?

Bodenmann leitet gut lesbar zur Beschäftigung mit diesen Fragen an, gelegentlich unterfüttert mit Fakten aus der Forschung. Dabei spricht er auch komplexe Themen an, wie etwa die Frage, wo Untreue überhaupt beginnt, gerade im digitalen Zeitalter, wo auch virtuelle Beziehungen oder Seitensprünge möglich geworden sind. Abschliessend schreibt er: «Es fällt vielen nicht leicht, sich voll einzubringen, sich dem anderen bedingungslos anzuvertrauen, sich emotional dem anderen zu öffnen. Viele zögern, in die Partnerschaft zu investieren, da sie nicht wissen, ob sich die Einlagen lohnen. Doch wie kann man dies je erfahren, wenn man das Wagnis nicht eingeht?» Text: Tanja Wirtz

Guy Bodenmann: *Mit ganzem Herzen lieben. Commitment – wie Ihre Beziehung langfristig glücklich bleibt*; Patmos Verlag, Mannheim 2021, 208 Seiten

### IMPRESSUM

UZH Magazin — 26. Jahrgang, Nr. 2 — Juni 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)

Autorinnen und Autoren: Andres Eberhard, Cornelia Eisenach, Michael T. Ganz, Sandra Morach, Santina Russo, Simona Ryser, Dr. Tanja Wirtz  
Fotografinnen und Fotografen: Frank Brüderli, Marc Latzel, Jos Schmid, Diana Ulrich, Stefan Walter — Illustrationen: Yves Noyau, Anna Sommer

Gestaltung: HinderSchlatterFeuz, Zürich — Korrektorat, Lithos und Druck: Bruhin Spühler AG, Neuhofstrasse 7, 8630 Rüti, Telefon 055 251 30 30, [info@bruhin-spuehler.ch](mailto:info@bruhin-spuehler.ch) — Insetrate: 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.





# “Now we have the salad!”

**APOSTROPH.**  
Weltweit verstanden werden.

## Professionelle Fachübersetzungen

Apostroph Group ist eines der führenden Sprachdienstleistungsunternehmen der Schweiz. Mit unseren 2000 geprüften Fachübersetzern und über 25 Jahren Branchenerfahrung garantieren wir Ihnen höchste Qualität sowie sicheren, diskreten und kompetenten Service. Wir sind zertifiziert nach ISO 9001, ISO 17100 und ISO 27001, damit es keinen Salat gibt bei Ihrer Kommunikation!



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)

