



Universität
Zürich^{UZH}

Nr. 2/2019

UZHmagazin

Die Wissenschaftszeitschrift

WIR UND DIE MASCHINEN

Fakten, Fakes und Fiktionen - 28

ausserdem:

Rückkehr der Syphilis - 10 Träge Eiszungen - 18 Mächtige Algorithmen - 48

Articles in English: www.magazin.uzh.ch/en



INSERAT

Emotionale Androiden

Science Fiction – Science Facts» heisst das Motto der diesjährigen Scientifica – der Wissenschaftstage von UZH und ETH, die vom 30. August bis 1. September stattfinden. Science Fiction imaginiert zukünftige Welten. Wir haben uns von dieser Idee inspirieren lassen und fragen uns in diesem UZH Magazin, was die Zukunft bringen wird.

Ein Thema, das die Fantasie beflügelt, ist unser Verhältnis zu Maschinen. Diese begleiten uns schon lange, doch werden sie immer intelligenter. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der UZH wie die Neuroinformatikerin Yulia Sandamirskaya arbeiten an smarten Robotern, die selber lernen und sich in einer unbekanntem Umgebung bewegen können.

Clevere Maschinen und Programme nehmen uns Arbeit ab, die oft anstrengend, mühsam und eintönig ist. Gleichzeitig konkurrenzieren sie uns als Arbeitskräfte. Das



Roboter mit menschlichem Antlitz: «Erica»

löst Ängste aus. Der Ökonom David Hémeus erforscht die Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Sein Fazit: Die Arbeit wird uns nicht ausgehen, weil dank der Digitalisierung neue Berufe entstehen. Doch gewisse Aufgaben, beispielsweise einfachere Büroarbeiten, werden zunehmend von Maschinen erledigt.

Maschinen werden nicht nur intelligenter, sie können auch immer besser Gefühle simulieren. Der japanische Robotiker Hiroshi Ishiguro baut Androiden, Roboter, die auf den ersten Blick kaum von Menschen zu unterscheiden sind, wie die Bildstrecke im Dossier dieses Hefts zeigt. Mit seinen künstlichen

Menschen will er erforschen, wie wir aufeinander reagieren. Die Interaktionen zwischen Mensch und Maschine untersucht die Philosophin Eva Weber-Guskar, die als Fellow der Digital Society Initiative (DSI) an der UZH forscht. Für sie ist klar: Obwohl Roboter selbst keine Gefühle haben, lösen sie bei uns solche aus. Deshalb ist es für unseren Emotionshaushalt wichtig, einen angemessenen Umgang mit ihnen zu finden und sie gut zu behandeln.

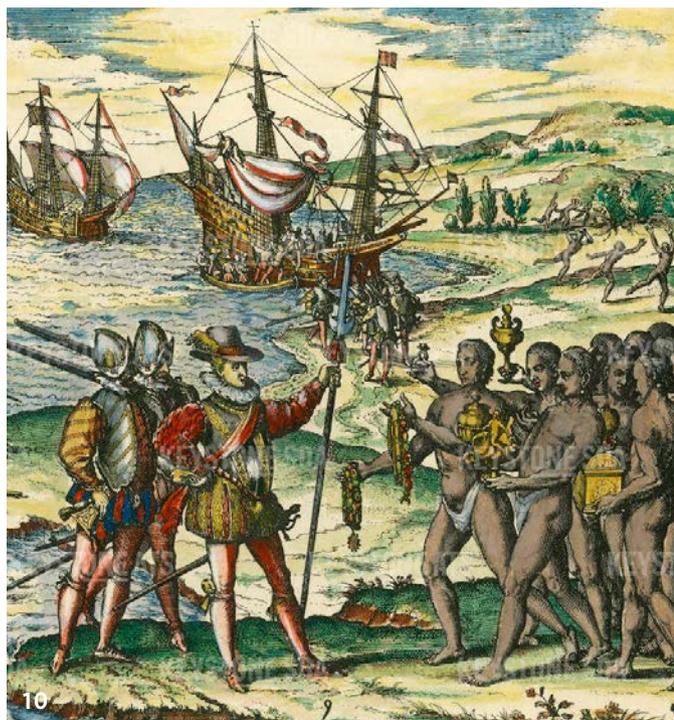
«Mit wirklich intelligenten Maschinen müssten wir wie mit Menschen umgehen», sagt auch Literaturwissenschaftler Philipp Theisohn. Er untersucht, wie sich Science-Fiction-Literatur künftige Gesellschaften vorstellt. Diese literarischen Gedankenexperimente dienen auch dazu, Zukunftsszenarien durchzuspielen, um zu sehen, was funktioniert und was nicht. Leider enden viele dieser Visionen in der Katastrophe.

Das muss nicht sein. Digitalisierung und Entwicklung von intelligenten Maschinen sind eine grosse Chance für die Gesellschaft. Wie wir diese nutzen können, erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der DSI.

Die Digitalisierung hat mit dem Internet ganz neue Möglichkeiten der globalen Kommunikation eröffnet. Dies ist Segen und Fluch zugleich. Denn einerseits erhalten wir Zugang zu einer enormen Fülle von Informationen; andererseits müssen wir diese ordnen und laufen Gefahr, manipuliert zu werden. In der digitalen Welt zwischen Fakten und Fakes zu unterscheiden, gehört heute zu den grossen Herausforderungen. Gerade weil sich Falschnachrichten mitunter schneller verbreiten als Fakten. Die Wissenschaft hat eine grosse Verantwortung irreführende Behauptungen mit Fakten zu entkräften. Und Schulen und Universitäten müssen Kompetenzen vermitteln, die es uns erlauben, Fakten von Fake News zu unterscheiden.

Wie wissenschaftliche fundierte Fakten entstehen und allenfalls widerlegt werden, diskutieren die Philosophin Anne Meylan und der Historiker Philipp Sarasin im Interview auf Seite 46.

Wir wünschen eine anregende Lektüre, Thomas Gull und Roger Nickl



MEDIZIN

Wiederkehr der Lustseuche – 10

Die Geschlechtskrankheit Syphilis galt als besiegt – nun kehrt sie zurück – die Zahl der Infizierten steigt – und stellt die Medizin vor neue Probleme.

GEOGRAFIE

Träge Gletscherzungen – 15

SOZIOLOGIE

Leben fern der Heimat – 18

PSYCHIATRIE

Angst löschen – 22

Ansteckende Schadenfreude – 26

Langsamster Atomzerfall – 26

Schleichender Wissensverlust – 26

Aggressive Tumore – 27

DOSSIER

WIR UND DIE MASCHINEN

Fakten, Fakes und Fiktionen – 28

Wir leben schon lange mit Maschinen zusammen. Diese Beziehung wird sich noch vertiefen. Das hat positive und negative Auswirkungen. Die negativen: Maschinen konkurrenzieren uns und Computerprogramme im Web versuchen, uns zu manipulieren. Die positiven: Maschinen machen uns produktiver und helfen uns, Probleme zu lösen und Neues zu entdecken. Im Dossier gehen wir der Frage nach, wie sich das Verhältnis von Mensch und Maschine verändert und wie es in Zukunft aussehen könnte – real und fiktional.

Knuddeln mit der Roboterrobbe – 30

Wenn Androiden träumen – 38

Pinocchio online – 42

«Wahrheit ist gemacht» – 46



MASCHINEN WIE MENSCHEN

Der japanische Robotiker Hiroshi Ishiguro baut Roboter mit menschlichem Antlitz. Das ist faszinierend und unheimlich zugleich. Weshalb er das tut? Ishiguro will besser verstehen, wie wir interagieren.

Die beiden Fotografinnen Maija Tammi und Cait Oppermann haben den Forscher in Osaka besucht und seine künstlichen Wesen fotografiert.



INTERVIEW – Medienforscher Michael Latzer

Mächtige Algorithmen – 52

Kommunikationswissenschaftler Michael Latzer über den Einfluss von Internet und Social Media auf unser Denken und unsere Wahrnehmung der Welt.

PORTRÄT – Chemikerin Sandra Luber

Wasser spalten – 58

ESSAY – Germanistin Ursula Amrein

Kellers «Seejungfer» – 62

RÜCKSPIEGEL – 6

BUCH FÜRS LEBEN – 7

AUS DER WERKZEUGKISTE – 7

DREISPRUNG – 8

ERFUNDEN AN DER UZH – 9

BÜCHER – 64

IMPRESSUM – 65

AUFGEFALLEN – 66

ARTICLES IN ENGLISH:

Find a selection of articles of this issue on:
www.magazin.uzh.ch/en

RÜCKSPIEGEL – 1969

«Biblisch anmutende Schlachten»



Selbst der Präsident des Studentenrats (links) «musste das Essen mit den Würmern teilen.» Bild aus dem Zürcher Student, Dezember 1962

Als am 20. Juni 1969 die neue Mensa zwischen Kollegiengebäude und Künstlergasse feierlich eröffnet wurde, bedeutete dies das Ende eines lange andauernden Verpflegungsnotstandes an der Universität Zürich. Seit dem Umbau des Untergeschosses des Kollegiengebäudes im Jahr 1951 bestand im Durchgangsbereich zur Doktor-Faust-Gasse ein Erfrischungsraum, wo warme Mahlzeiten abgegeben wurden. Mit den stetig steigenden Studierendenzahlen waren die Kapazitätsgrenzen dieser Einrichtung jedoch bald überschritten. So liest man im Zürcher Student vom Dezember 1962, der Erfrischungsraum sei ein «Mittelding zwischen römischer Katakombe und Pariser Metrostation», wo man sich sein

bisschen Essen in «fast biblisch anmutenden Schlachten» erkämpfen müsse, um dieses dann meist stehend oder am Boden kauern zu verzehren.

An dieser Situation ändert sich auch durch den Einbau eines modernen Buffets und der Bestückung des Lichts mit Stühlen und Tischen wenig. Als sich 1965 das Projekt einer Mensa unter der Terrasse südlich des Kollegiengebäudes als nicht finanzierbar erwies, griffen die Studierenden zur Selbsthilfe. Im Januar 1966 wurde im zweiten Stock des Hotels Pfauen am Heimplatz eine Notmensa eröffnet. Hier gab es in fünf ehemaligen Hotelzimmern für Fr. 2.50 ein warmes Mittagessen mit Wasser und Brot à discretion. Eine Lösung

der prekären Situation verhiess aber erst ein kurze Zeit später von Architekt Werner Frey eingebrachter Vorschlag, die Mensa nicht unterirdisch zu bauen, sondern in den steil abfallenden Spickel zwischen Kollegiengebäude und Reckberggarten einzupassen. Damit reduzierten sich die Baukosten deutlich. Aber auch die architektonischen Qualitäten des Projekts vermochten zu überzeugen. Heute, 50 Jahre später, profitieren Studierende und Angestellte der Universität immer noch von den beiden angenehm dimensionierten Räumen, in denen man sein Mittagessen mit Blick ins Grüne geniessen kann.

Text: Philipp Messner, stv. Leiter des UZH Archivs.



Universität
Zürich ^{UZH}

Löschen Sie Ihren Wissensdurst



UZH Merchandise
www.shop.uzh.ch

«Tage endloser Angst»



Als der 27-jährige rumänische Schriftsteller und Intellektuelle Mihail Sebastian 1935 ein Tagebuch zu führen beginnt, war die dunkelste Periode in der Geschichte Europas bereits angebrochen. Geboren in der Hafenstadt Brăila als Sohn einer assimilierten jüdischen Familie, hatte er früh die Literatur für sich entdeckt. Er liess sich 1927 in Bukarest nieder, wo er Jura studierte und sich gleichzeitig zu einem brillanten Literaturkritiker, Roman-, Theaterautor und Essayist entwickelte. Zunehmend wandte er sich – in einer Zeit des wachsenden Antisemitismus – der jüdischen Frage zu.

«Voller Entsetzen, aber nicht verzweifelt. Tagebücher 1935–44» ist kein Buch, das ich in einem Zug lesen kann, sondern wieder und wieder in die Hand nehme. Es zeigt eine Seite Rumäniens, die ich aus dem Geschichtsunterricht nicht kannte, da sie unter dem kommunistischen Regime Ceaușescu nicht thematisiert wurde. Denn mit der antisemitischen Vergangenheit setzte sich das Land erst spät auseinander – nach 1990, da

hatte ich Rumänien bereits verlassen. Selten beschreibt ein Titel den Inhalt eines Buches so passend. Voller Entsetzen registriert Sebastian die graduellen, doch entscheidenden Veränderungen in seinem Land. Er hält alles präzise fest, die Grausamkeiten des Alltags («Tage endloser Angst. Man fühlt sich verfolgt, gehetzt wie in einem Albtraum»), aber auch die wenigen Freuden («Bach, immerzu Bach»). Ohnmächtig schaut er zu, wie «grosse Geister» und Freunde (etwa Emil Cioran, Mircea Eliade) sich den Faschisten annähern und diese ideologisch unterstützen. Er schreibt weiter, doch als Jude gelangt er in immer grössere Isolation, er verliert seine Arbeitsstelle und erlebt, wie ab 1941 die ersten Juden aus Bukarest deportiert werden.

Dennoch ist Sebastian nie völlig verzweifelt. Immerzu bewahrt er «einen klaren Kopf und wahre Menschlichkeit», wie sein enger Freund Eugen Ionescu später über ihn schrieb. Seine Tagebücher sind auch heute erschreckend aktuell. Sie werfen Fragen auf, die wir uns immerzu stellen müssen: Wie konnte dieses undenkbare Verbrechen im 20. Jahrhundert stattfinden? Was geschieht – hier in Europa und anderswo – im 21. Jahrhundert, mit der wachsenden Welle des Populismus und Nationalismus? Sind wir nicht alle mitverantwortlich? Auch damals entwickelte sich der Hass nur graduell, Sebastians Tagebücher dienen als wortgewaltige Warnung.

Laura Baudis ist Professorin Astro-Teilchenphysik an der UZH. Sie ist in Rumänien aufgewachsen.

Mihail Sebastian: «Voller Entsetzen, aber nicht verzweifelt» Tagebücher 1935–44, Claassen Verlag, Berlin 2005

AUS DER WERKZEUGKISTE



Wohlfühlklima für Blutalgen

Herr Pernthaler, Sie analysieren die biologischen Prozesse im Zürichsee. Beobachten Sie auffällige Veränderungen?

Wir stellen eine starke Zunahme der Burgunderblutalge fest, die aufgrund der Klimaerwärmung besser gedeiht.

Ist das ein Problem?

Ja. Die Burgunderblutalge verdrängt andere Algenarten. Und: sie ist giftig – für ihre Frassfeinde, die Kleinkrebse, aber auch für uns Menschen. Deshalb muss das Trinkwasser aus dem Zürichsee mit einem speziellen Verfahren gereinigt werden.

Wie stellen Sie die Ausbreitung der Burgunderblutalge fest?

Mit unserer YSI Mess-Sonde, mit der wir in unterschiedlichen Tiefen verschiedene Wasserparameter erfassen können.

Was messen Sie?

Die Temperatur, Leitfähigkeit, den pH-Wert und das Algenpigment Phycocyanin (PC), dessen Konzentration einen Hinweis auf die Dichte dieser Alge gibt. Prinzipiell sind Algen sehr wichtig für das Ökosystem des Sees, weil sie Nährstoffe binden, Kohlenstoff fixieren und in der Nahrungskette das Wachstum der Fische fördern. Doch wenn zu viele von ihnen absterben und zersetzt werden, entzieht das den anderen Organismen den Sauerstoff. Dann kann ein See «kippen» und die Fische sterben.

Muss die Ausbreitung der Burgunderblutalgen gebremst werden?

Nein, sie ist Teil eines funktionierenden Ökosystems! Man merzt ja auch nicht die giftigen Pilze im Wald aus. Interview: Thomas Gull

Der Biologe Prof. Jakob Pernthaler leitet die Limnologische Station der UZH, die die Mikroben im Wasser des Zürichsees untersucht.

Wird Geld bald überflüssig?



Schweizer sind keine Schweden

Eine Revolution in der Informatik, die so genannte Blockchain, hat Geld ermöglicht, das weder Geschäftsbanken noch eine Zentralbank braucht. Geld basierend auf dieser Technologie ist völlig dezentral. Jeder Teilnehmer an der Blockchain führt ein Buch, wem zu welchem Zeitpunkt wie viel dieses Geldes gehört. Die Blockchain ist nur scheinbar anonym. Jeder Teilnehmer identifiziert sich über ein Passwort, dem «private key». Falls jemand diesen privaten Schlüssel kennt, oder aus den öffentlich beobachteten Transaktionen erschliessen kann, wem der Schlüssel gehört, kann er die Transaktionen nachverfolgen.

Ob Geld abgeschafft wird, beziehungsweise welches Geldsystem ein Staat wählt, hängt nicht von der Technologie, sondern von der gewünschten Privatsphäre der Bürger ab. In skandinavischen Ländern sind alle finanziellen Guthaben der Bürger für jeden einsehbar. Da erstaunt es nicht, dass Schweden bald das Bargeld abschaffen wird und stattdessen eine Kryptowährung einführt. In der Schweiz ist diese Offenheit undenkbar, deshalb wird es noch lange Bargeld geben.

Thorsten Hens ist Professor für Financial Economics an der UZH.



Verschwindender «Cash»

Während Münzen seit Jahrtausenden im Umlauf sind, reicht der Gebrauch von Banknoten kaum mehr als hundert Jahre zurück. Sollte es uns einmal an Bargeld fehlen, tragen wir heute meist mehrere Debit- und Kreditkarten mit uns. Die Verbreitung dieses «Plastikgeldes» hat an der Wende zum 21. Jahrhundert rasant zugenommen und in smarten Uhren und vernetzten mobilen Telefongeräten eine Erweiterung gefunden.

Die Verbreitung neuer Zahlungsmittel hat sich in eindrücklicher Weise beschleunigt. Das angekündigte Verschwinden von «Cash» ist indes kein Novum, sondern eher die Rückkehr zu einer Realität, wie sie bereits vorindustrielle Gesellschaften gekannt haben. In diesen war Bargeld knapp und alltägliche Transaktionen beruhten auf einem, um auf das moderne Vokabular der «Mikrofinanz» zurückzugreifen, dezentralen Netzwerk von gegenseitigen Mikrokrediten und -schulden, die nur selten tatsächlich zur Auszahlung kamen. Im Gegensatz dazu bindet uns das «Plastikgeld» beziehungsweise das «entmaterialisierte» Zahlungssystem an Institutionen, die unsere Zahlungsfähigkeit jederzeit und in umfassender Weise kontrollieren.

Matthieu Leimgruber ist Professor für Geschichte der Neuzeit und Schweizer Geschichte an der UZH.



Zahlungsverkehr ohne Banken

Immaterielles Geld (Buchgeld) verwendeten die Römer bereits in Pompeji. Daraus entwickelte sich der Scheckverkehr in Italien im 14. Jahrhundert. Genau diese Form des Buchgeldes hat mit dem Einzug der Informationstechnologie heute grosse Bedeutung erlangt, da eine automatisierte Bearbeitung von Guthaben, Schuld und allgemeinen Bezahlvorgängen ohne materielle Zahlungsmittel (Münzen oder Scheinen) möglich geworden ist. In allen bis 2009 bekannten elektronischen Zahlungsvorgängen war immer ein Dritter – normalerweise eine Bank – mit einbezogen, der zwischen Käufer und Verkäufer den Buchgeldfluss definierte und regulierte. Erst durch das Aufkommen des kryptografischen Geldes – also ein rein elektronisches Pendant zu Münzen und Scheinen – wurde mithilfe der Blockchain-Technologie eine Person-zu-Person-Transaktion ohne Intermediär rein elektronisch und fälschungssicher ermöglicht.

Es mag sein, dass sich die eine oder andere Form von Geld aus unserem Alltag verabschiedet wird, aber der über die Jahrhunderte verfeinerte Tauschvorgang von Gütern zwischen Menschen wird nicht verschwinden. Damit wird es Geld – in materieller oder immaterieller Form – als Vereinfachung von Tauschvorgängen immer brauchen.

Prof. Burkhard Stiller leitet die Communication Systems Group (CS6) am Institut für Informatik der UZH.

ERFUNDEN AN DER UZH

Zähne aus dem Drucker

Sie sind transparent oder zahnfarben erhältlich: Hergestellt werden die künstlichen Zähne der Firma smartodont mit dem 3-D-Drucker. Verwendet werden sie als Anschauungs- und Übungsobjekte für Studierende. Auch neue Behandlungstechniken und Instrumente können damit erprobt werden. Sie verfügen über die gleiche innere Anatomie und haben ähnliche mechanische Eigenschaften wie richtige Zähne. Möglich machen das Tausende von Mikro-Computertomographien echter Zähne, die am Zentrum für Zahnmedizin der UZH gesammelt wurden. Die Firma smartodont ist ein Spinoff der ETH und des ZZM. Text: *Thomas Gull*; Bild: *Frank Bröderli*; www.smartodont.ch



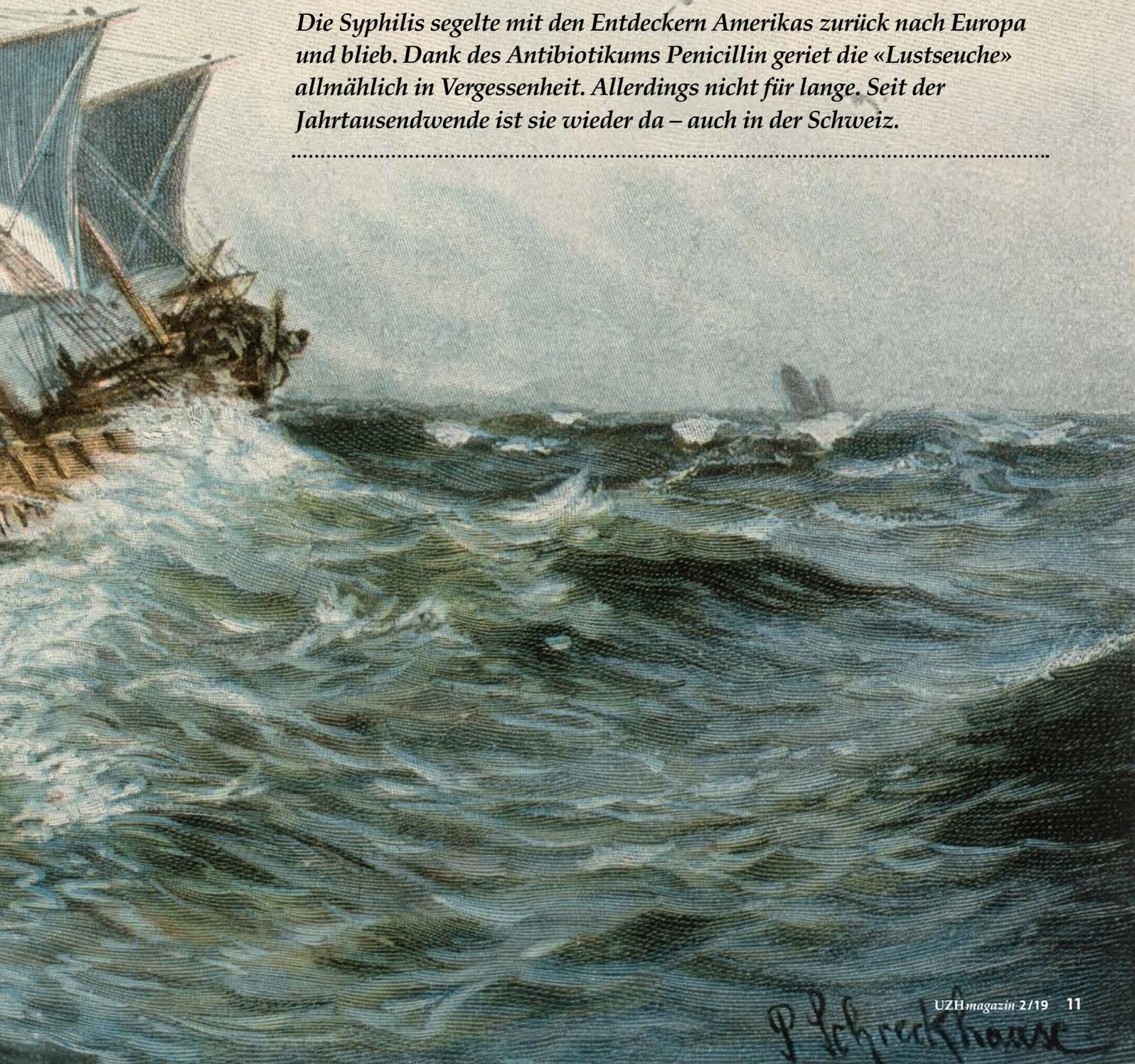


*Christoph Kolumbus und seine Mannschaft
schleppten Ende des 15. Jahrhunderts eine
aggressive Form der Syphilis in Europa ein.*

MEDIZIN

Das Bakterium des Kolumbus

Die Syphilis segelte mit den Entdeckern Amerikas zurück nach Europa und blieb. Dank des Antibiotikums Penicillin geriet die «Lustseuche» allmählich in Vergessenheit. Allerdings nicht für lange. Seit der Jahrtausendwende ist sie wieder da – auch in der Schweiz.



Furchterregend und grausam, beschädigt das Fleisch, bricht und zerstört die Knochen, schneidet und schrumpft die Sehnen.»

Ruy Díaz de Isla (1462-1542), spanischer Arzt, über die Syphilis

Text: Michael T. Ganz

Christoph Kolumbus kehrt 1493 von seiner zweiten Expeditionsreise zurück. Die Heimfahrt ist mühsam, vielen Männern der Crew geht es schlecht. Der spanische Arzt Ruy Díaz de Isla untersucht ihr Leiden und notiert: «Furchterregend und grausam, beschädigt das Fleisch, bricht und zerstört die Knochen, schneidet und schrumpft die Sehnen». Es ist die erste Beschreibung von Syphilis-Symptomen. Bald taucht die neue Krankheit in mehreren Hafestädten des westlichen Mittelmeers auf. Und als der Franzosenkönig Karl VIII ein Jahr später mit einem 30 000 Mann starken Söldnerheer gegen Neapel zieht, nimmt das Schicksal seinen Lauf.

Karls Soldaten nehmen die süditalienische Stadt ein und feiern ihren Sieg mit den Huren – ein zu jener Zeit keineswegs anrühiger Zeitvertreib. Doch dann werden die Männer krank und siechen dahin. Geschwächt und stark dezimiert zieht das französische Heer von dannen, die Söldner kehren in ihre Heimatländer zurück – und verteilen so die Krankheit auf dem ganzen Kontinent. Ein halbes Jahrhundert lang wütet in der Alten Welt nun eine Syphilis-Epidemie, bis der Erreger seine hohe Virulenz verliert und die Krankheit weniger heftige Formen annimmt. Tödlich bleibt sie aber weiterhin, denn eine Therapie gibt es nicht.

«Böse Blattern»

In der Fachwelt wird gestritten, ob die «Kolumbus-Theorie» wirklich stimmt. Knochenfunde in England, Italien und in der Türkei deuten darauf hin, dass es die Syphilis in Europa schon lange vor Kolumbus gab; die ältesten der syphilitischen Gebeine stammen aus dem 6. Jahrhundert vor Chris-

tus. Auch Philipp Bosshard, promovierter Mikrobiologe, UZH-Privatdozent und seit elf Jahren Laborleiter der Dermatologischen Klinik am Zürcher Universitätsspital, hat sich mit der Herkunft der Krankheit befasst. Er nahm an einer internationalen Studie teil, die nachgewiesen hat, dass das Ur-Genom der europäischen Syphilis wie wir sie heute kennen tatsächlich nicht älter als Kolumbus ist.

«Gut möglich, dass in Europa lange schon eine Art der Syphilis existierte», sagt Bosshard. «Die Daten deuten aber darauf hin, dass Kolumbus und seine Mannschaft eine neue und weit virulenzere Form der Krankheit aus Südamerika eingeschleppt haben.» Bald schon erreichte das Bakterium auch die Schweiz. Philipp Bosshard kennt einen Erlass der Zürcher Regierung von 1496, der heimkehrende Söldner «mit bösen Blattern» erwähnt und die Bevölkerung anweist, Fremde und liederliche Frauen aus der Stadt zu weisen und keine Badehäuser mehr zu besuchen – denn Badehäuser waren nicht nur zum Baden da.

Dass Syphilis eine Geschlechtskrankheit und zudem hoch ansteckend war, wusste man also schon früh. Das ungezwungene Verhältnis zur Sexualität, das die Gesellschaft des Mittelalters geprägt hatte, verwandelte sich in Angst. Die Huren, bis dahin gesellschaftlich anerkannt, waren als Überträgerinnen der neuen Krankheit plötzlich geächtet, und das Misstrauen nistete sich auch in den Ehebetten ein. Das Kondom – es existierte bereits seit der Antike – erlebte einen Aufschwung; aus Leinen oder Seide gefertigt, bot es jedoch kaum Schutz vor Ansteckung. «Die Syphilis trieb einen Keil zwischen Mann und Frau», sagt Bosshard.

Die Kirche nutzte die Gunst der Stunde, sprach von einer Strafe Gottes und predigte Keuschheit. So kam die neue Krankheit – Ruy Díaz de Isla hatte sie vorerst in Anlehnung an eine giftige Schlange

«mal serpentino» genannt – zu ihrem endgültigen Namen: 1530 schrieb der Veroneser Arzt Girolamo Fracastoro ein Gedicht mit dem Titel «Syphilis, sive Morbus Gallicus», in welchem Apollo den Schafhirten Syphilus wegen Gotteslästerung mit ebendieser Krankheit bestraft. Auch die Bezeichnung «Morbus Gallicus», also Franzosenkrankheit, hat sich bis heute gehalten; mit ihr spielte Fracastoro auf die Epidemie im Söldnerheer Karls VIII an.

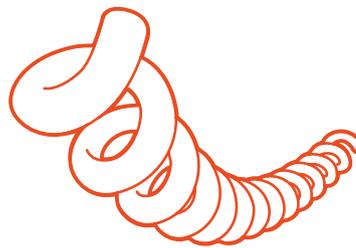
Schwenkbäder und Schwitzhütten

Die Ärzte dichteten nicht nur, sie suchten auch fieberhaft nach Mitteln, um die Kranken zu heilen und die Seuche einzudämmen. Zu Beginn steckten sie Syphilis-Patienten in Schwenkbäder und Schwitzhütten. Bereits 1497 empfahl ein Arzt aus Vicenza die äusserliche Anwendung von Quecksilbersalzen – er ging von einer Hautkrankheit aus. Bald rieb man Patienten grossflächig mit Quecksilbersalben ein, liess sie Quecksilberdämpfe inhalieren oder gab ihnen sogar Quecksilber zu schlucken. Die Kuren vermochten den Krankheitsverlauf tatsächlich zu verlangsamen. Viele Patienten litten und starben dennoch – an den Folgen einer Schwermetallvergiftung. Trotzdem wurde Syphilis noch bis ins 20. Jahrhundert mit Quecksilberpräparaten behandelt.

1905 gelang es erstmals, das Syphilis-Bakterium mikroskopisch aufzuspüren. Dann ging es Schlag auf Schlag. 1906 kam das erste Nachweisverfahren, der nach seinem Erfinder benannte Wassermann-Test: Er erlaubte es, aufgrund der im Blut eines Patienten enthaltenen Antikörper auf das Vorhandensein des Syphilis-Erregers zu schliessen. 1909 schliesslich entwickelte der deutsche Mediziner und Nobelpreisträger Paul Ehrlich das Chemotherapeutikum Salvarsan, das auf dem Gift Arsen basierte. Es war erfolgreich, hatte aber starke

Syphilis

Heimtückisch und schrankenlos



Sie gilt als «Affe unter den Hautkrankheiten», die Engländer nennen sie «The great Imitator». Tatsächlich öffnet die Syphilis oder lues venerea andere Hautkrankheiten in einer Weise nach, dass selbst erfahrene Dermatologen sie mit der Blickdiagnose nicht von harmloseren Leiden unterscheiden können. Ihr Erreger *Treponema pallidum* ist ein spiralförmiges Bakterium, das sich durch vaginalen, analen und oralen Geschlechtsverkehr von Mensch zu Mensch überträgt. Es dringt dabei in winzigste Läsionen der Schleimhaut ein und bildet hier zuerst münzengrosse, meist schmerzlose Geschwüre. Nach einem Monat heilen sie von allein ab, weshalb die Ansteckung oft ignoriert wird.

Wenige Wochen später breitet sich das Bakterium im ganzen Körper aus, die Krankheit meldet sich mit grippeartigen Beschwerden und kaum juckenden Hautausschlägen zurück. Auch diese Symptome verschwinden nach einiger Zeit, die Ansteckung wird abermals nicht zwingend erkannt. Nun tritt die Syphilis in eine latente und symptomfreie Phase; der Träger, die Trägerin bleibt aber weiterhin infiziert. Rund zwei Drittel der unbehandelten Patienten verharren jahrzehntelang in dieser Latenzphase, bei einem Drittel schreitet die Krankheit weiter voran. Sie löst das Gewebe auf, zerstört Nerven und Hirn und führt schliesslich zum Tod.

So starben auch einige der «berühmten Syphilitiker» an der Krankheit, aber längst nicht alle. Dürer, Goya, Gauguin, van Gogh, Heine, Wilde, Nietzsche, Maupassant, Beethoven, Schumann, Schubert, Casanova, de Sade, aber auch Herrscher wie Peter der Grosse, Kardinal Richelieu, Heinrich VIII oder Napoleon – sie alle litten angeblich am harten Schanker, wie sich die Syphilis auch nannte. Die Krankheit erfasste sämtliche Schichten der Bevölkerung bis hinauf in höchste Kreise. Ein Adliger ohne Syphilis, so schrieb Erasmus von Rotterdam einst zynisch, sei entweder nicht sehr adlig oder kein richtiger Mann.

Nebenwirkungen. Erst mit der Entdeckung des Antibiotikums Penicillin fand die 450-jährige Suche nach einem wirksamen Medikament ein glückliches Ende. Mit Penicillin war Syphilis – wenn rechtzeitig entdeckt – restlos zu besiegen, und Resistenzen gegen das Wundermittel hat der Syphilis-Erreger bis anhin glücklicherweise noch keine entwickelt.

Doch: «Wenn rechtzeitig entdeckt» – genau hier liegt das Problem, auch heute noch. Denn erstens ist Syphilis von Auge kaum zweifelsfrei zu diagnostizieren, und zweitens lässt sich das Bakterium, das für die Krankheit verantwortlich ist, nicht direkt nachweisen, weil es im Unterschied zu vielen anderen Erregern im Labor nicht kultiviert werden kann. Züchten lässt sich das störrische Bakterium einzig im Hoden eines lebenden Kaninchens. «Diese Erkenntnis hat man früher diagnostisch genutzt», erklärt Bosshard. «Heute macht man das nur noch, wenn man zu Forschungszwecken grössere Mengen des Erregers braucht.»

Als einzige Diagnosemethode bleibt also der indirekte Antikörper-Nachweis, wie ihn August von Wassermann 1906 schon entdeckt hatte. Allerdings: Das Zürcher Universitätsspital hat mittlerweile einen neuen Weg gefunden. Den Forschern um Philipp Bosshard ist es gelungen, einen DNA-Nachweis zu etablieren. Damit lassen sich jene Bakterien identifizieren, welche die kleinen Geschwüre an Patienten der ersten Krankheitsphase bevölkern. Der neue Test funktioniert und ist anwendungsreif. «Der Vorteil ist, dass er sehr schnell geht. Nach 24 bis 48 Stunden ist der Nachweis erbracht», sagt Bosshard. «Der Nachteil ist, dass dieser Test teurer ist als herkömmliche Methoden.»

Neue Kondom-Müdigkeit

Bosshards Labor diagnostiziert wöchentlich zwei bis vier neue Syphilis-Fälle. Das sind mehr als zehn Prozent aller Fälle in der Schweiz. Nach der Entdeckung des Penicillins war die Fallzahl schlagartig zurückgegangen, und als Folge der Massnahmen gegen die Ausbreitung von HIV gingen die Ansteckungen weiter zurück. In den 1970er- und 1980er-Jahren sprach niemand mehr von Syphilis, die Krankheit war vergessen. Doch seit der Jahrtausendwende nimmt die Fallzahl wieder zu, und zwar markant. 2006 waren es schweizweit etwa 600 Ansteckungen, 2013 schon fast das Doppelte.

Für das Comeback der Krankheit sieht Philipp Bosshard drei Gründe. Erstens habe HIV dank der heutigen Therapiemöglichkeiten seinen Schrecken verloren, «es ist kein Todesurteil mehr». Dadurch sei man beim Geschlechtsverkehr wieder nachlässiger geworden – man nennt das Kondom-Müdigkeit. Dafür spricht auch, dass Gonorrhoe-An-

steckungen und Chlamydien-Infektionen ebenfalls zugenommen haben. Zweitens sei vielen nicht bewusst, dass Syphilis nicht nur durch «normalen» Geschlechtsverkehr, sondern auch durch analen und oralen Sex übertragen werde, man sich also auch dabei schützen müsse.

Und drittens sieht Bosshard in den vielen neuen Dating-Plattformen im Internet eine gewisse Gefahr. Gerade Apps wie etwa Grindr, die homo- und bisexuellen Männern auf einfache Art Kontaktmöglichkeiten anbieten, können die Verbreitung sexuell übertragbarer Krankheiten fördern. Rund die Hälfte aller Syphilis-Ansteckungen sind denn auch bei männlichen Homosexuellen zu finden. Was tun? «Sich schützen, wie damals in Zeiten von Aids», sagt Philipp Bosshard. Helfen können auch Aufklärungskampagnen wie die Love-Life-Aktion des Bundesamts für Gesundheit sowie regelmäßige Tests bei homosexuellen HIV-Patienten.

Grausliche Syphilis-Studie

Seit 2006 gilt für Syphilis-Ansteckungen wieder die nationale Meldepflicht, nachdem diese aufgrund der rückläufigen Fallzahlen aufgehoben worden war. Die Bemühungen scheinen zu fruchten: 2018 ist die Kurve der Syphilis-Fälle in der Schweiz erstmals leicht abgeflacht; es wurden weniger Ansteckungen verzeichnet als im Vorjahr. Dennoch bleibt Philipp Bosshard am Ball. «Besonders bei der Diagnose besteht noch Verbesserungsbedarf», sagt der Laborleiter. «Syphilis ist diagnostisch extrem knifflig. Genau das macht meine Arbeit so interessant.»

Und mit Schaudern erinnert Bosshard an einen der grössten Skandale der Medizingeschichte, bei dem es unter anderem auch um das Problem der kniffligen Syphilis-Diagnose ging. In Tuskegee, einer Kleinstadt im US-Bundesstaat Alabama, wurden von 1932 bis 1972 rund 400 schwarze und bildungsferne Einwohner mit einer Syphilis-Ansteckung bewusst nicht therapiert, damit Mediziner die Spätfolgen der Krankheit beobachten konnten. Die ahnungslosen Opfer der Studie vertröstete man mit der Diagnose, sie hätten «only bad blood». Die Studie wurde selbst dann fortgesetzt, als Penicillin als wirksames Mittel gegen Syphilis auf den Markt kam. Und sie nahm erst ein Ende, als erstmals Informationen durchsickerten – nach sage und schreibe 40 Jahren.

Michael T. Ganz ist freier Journalist.

KONTAKT:
PD Dr. Philipp Bosshard, philipp.bosshard@usz.ch



.....
GEOGRAFIE

Träge Zungen

Hüfigletscher, September 2016
(Daguerreotypie)

Auch wenn Gletscher mit einer gewissen Verzögerung auf die Klimaerwärmung reagieren: Die Schweiz wird sich auf eine Zukunft ohne die imposanten Eiszungen einstellen müssen. Das wird ihr gelingen – grösser sind die Herausforderungen für asiatische Länder.

.....

Text: Roland Fischer
Bild: Jos Schmid

Es ist Frühling. Noch bieten die Berge den typischen Anblick, weissgekrönt, die höheren Lagen im festen Griff von Eis und Schnee. Und auch wenn das Weiss langsam verschwindet, im Lauf des Sommers: Die grossen Gletscher werden nie zu fließen aufhören. So jedenfalls ist es gewissermassen in unserem kollektiven alpenlän-

dischen Unterbewusstsein eingepägt – Gipfel und Gletscher, Fels und Eis. Sieht ganz so aus, als steuerten wir da auf eine kollektive Neurose zu, zu diesem Schluss muss jedenfalls kommen, wer sich mit dem Gletscherexperten Andreas Linsbauer vom Geographischen Institut der UZH unterhält.

Die Bombe platzt gleich zu Beginn des Gesprächs: «Viel retten wird man da nicht können», sagt Linsbauer – die Gletscher ziehen sich längst zurück. Das ist keine überraschende Neuigkeit,

Virtueller Aletschgletscher



Wie sieht das Hochgebirge bei einer globalen Temperaturzunahme von 2 Grad in Zukunft aus? Ausgerüstet mit einer 3D-Brille begeben sich die Teilnehmenden der «Expedition 2 Grad» auf eine Zeitreise in der Aletschregion. Sie sehen den Aletschgletscher durch die Augen ihrer Grosseltern und zukünftiger Generationen. Sie werden feststellen, dass bis Ende des 21. Jahrhunderts die

Schweizer Gletscher aufgrund des Temperaturanstiegs praktisch verschwunden sein werden.

Entwickelt hat die virtuelle Reise durchs Gebirge von gestern, heute und morgen ein interdisziplinäres Team der Universität Fribourg, der Zürcher Hochschule der Künste, der UZH und der ETH. «Das Erlebnis soll zum Denken anregen, über individuelle Entscheidun-

gen, aber auch über gesellschaftliche Anstrengungen, die letztlich wieder zum persönlichen Verhalten zurückführen», heisst es im Projektflyer.

Die Installation ist noch bis im Juli im Nationalparkzentrum in Zernez aufgebaut und wird dann von September bis Dezember im World Nature Forum Naters gezeigt.

www.expedition2grad.ch

was uns allerdings weniger bewusst ist: Gletscher haben eine lange Reaktions- und Anpassungszeit. Es geht etwa fünfzig bis hundert Jahre, bis ein grosser Gletscher sein Gleichgewicht wiedergefunden hat.

Ins Tal kriechen

Gletscher liegen nicht einfach da und schmelzen, sie sind im Fluss. Sie speisen sich aus Niederschlägen weiter oben in ihrem Einzugsgebiet und kriechen langsam die Täler hinunter, wo ihnen dann irgendwo der Schnauf ausgeht. Ihre Trägheit macht sie relativ gleichgültig kurzfristigen Wetterextremen gegenüber – sie strecken ihre Zunge immer etwa gleich weit hinunter, solange sich klimatisch nicht viel ändert.

Doch das ist schon seit einiger Zeit nicht mehr so, das spüren die Gletscher. Die Folgen, die wir heute bei den grossen Gletschern beobachten, sind allerdings nicht die Reaktion auf die jetzigen Zustände, sondern sie widerspiegeln die Anfänge des menschengemachten Klimawandels. Linsbauer hat sich als Forscher detailliert mit diesen Dynamiken auseinandergesetzt, mit dem Wasserhaushalt in den Alpen und mit der Berechnung von sich ändernden Gletschervolumen.

«Momentan suchen alle Gletscher im Alpenraum ein neues Gleichgewicht», sagt Linsbauer – das Resultat dessen, was sie so richtig aus der Balance gebracht hat, sehen wir meist noch gar nicht. Deshalb sind sich die Gletscherforscher einig, dass der Gletscherschwund, wie wir ihn heute beobachten, bloss ein Vorzeichen für das darstellt, was notwendigerweise noch kommt. Und zwar ganz egal, wie die Weltpolitik den Temperaturanstieg begrenzen wird. «Schöne Talgletscher wird es in den Alpen nicht mehr geben», diagnostiziert Linsbauer. Immerhin: Wenn die Klimapolitik konsequent greift und wir das 1,5/2-Grad-Ziel erreichen, dann könnte bis Ende Jahrhundert etwa ein Drittel des Gletschervolumens erhalten bleiben. Man würde die Gletscher also noch finden, weit hinten in den Tälern.

Der sentimentale Wert der Gletscher

Bei einem 4-Grad-Szenario hingegen bliebe nicht mehr viel übrig, höchstens ein paar Eiszungen in hohen Lagen, an den Bergflanken. Klar ist: Was die Alpenmythologie (und die Tourismusindustrie) als «Gletscher» bezeichnet, wird in den nächsten Jahrzehnten nach und nach verschwinden.

«Wir müssen die Emissionen konsequent reduzieren und gleichzeitig Anpassungs-Szenarien entwickeln»

Andreas Linsbauer, Geograf

Ist es ein Etikettenschwindel, wenn nun in der Schweiz die Gletscher-Initiative lanciert wird, die die Ziele des Pariser Klimaabkommens von 2015 in der Bundesverfassung verankern will? «Das kann man so sehen», sagt Andreas Linsbauer. Aber er findet es nicht verkehrt, mit Gletschern zu argumentieren, gerade ihres «sentimentalen» Wertes wegen: «Gletscher sind ein Symbol, wir hängen daran.» Wenn ihr Verschwinden dazu dienen kann, die Bevölkerung wachzurütteln, dann findet er den Initiativ-Titel nicht verwerflich.

Linsbauer, der nach einem Projekt in Indien heute beim Schweizer Gletschermessnetz (GLAMOS) und in der Sekundarlehrer-Ausbildung arbeitet, plädiert für ein pragmatisches Vorgehen: «Wir müssen wohl zweigleisig fahren, die Emissionen konsequent reduzieren und gleichzeitig Anpassungs-Szenarien entwickeln.» Der Verlust der Gletscher sei für ein Land wie die Schweiz nicht zwingend ein katastrophales Szenario, man habe genügend Ressourcen, um sich den veränderten Bedingungen anzupassen. Der Wasserhaushalt wird zwar ein wenig durcheinandergeraten wenn die Speicherfähigkeit der Gletscher wegfällt, aber die Schweiz muss nicht fürchten, plötzlich zu wenig Niederschlag zu erhalten.

Wie die Pyrenäen

Die schmelzenden Gletscher werden künftig häufiger zu Hochwasser und zu Murgängen, also Schlammlawinen, führen. Die Gefahrenkarten müssen deshalb angepasst werden, und das bereits heute: Wir sollten jetzt schon nicht mehr da bauen, wo es gefährlich werden kann. Ausserdem muss die Stromwirtschaft investieren, denn es wird neue

Speicherseen brauchen. «Solange die grossen Gletscher noch da sind, funktioniert die natürliche Speicherfunktion. Doch wir sind daran, das Sparkonto aufzubrechen», sagt Andreas Linsbauer.

Und der Tourismus? «Den Verantwortlichen ist das Unabänderliche wohl noch nicht so bewusst», meint der Gletscherforscher. Aber auch hier zeichnet er kein Schreckensszenario: «Haben Sie Bilder von den Pyrenäen vor Augen?» Die Alpen werden sich etwa in dieser Richtung verändern, was ja nicht bedeutet, dass sie weniger attraktiv sind. Etwas weniger majestätisch vielleicht.

Andreas Linsbauer weiss aber auch, dass es Länder gibt, die diese Anpassungen nicht so ohne weiteres schaffen werden. In Indien hat er für ein Projekt gearbeitet, das Gegenden zu unterstützen versuchte, in denen die Gletscher eine existenziellere Bedeutung haben als bei uns. «Viele Gebiete in Zentralasien haben weit weniger Möglichkeiten zur Anpassung als wir hier in der reichen Schweiz.» Darauf angesprochen, welche Lösungen sich anbieten, bleibt Linsbauer still. Er hat mit eigenen Augen gesehen, wie gross die Probleme sind.

Der Versuch, mit einer entschiedenen Klimapolitik die Gletscher doch noch zu retten, hilft also nicht in erster Linie Ländern wie der Schweiz. Davon profitieren könnte vor allem ein Teil der Weltbevölkerung, der Hilfe sowieso am nötigsten hat.

Roland Fischer ist freier Journalist.

KONTAKT:

Dr. Andreas Linsbauer, andreas.linsbauer@geo.uzh.ch



Interessiert sich für Geschichten von Menschen, die ihre Heimat verlassen haben: Soziologin Anna Schnitzer.

SOZIOLOGIE

Als das Leben noch heil war

Wie geht es Familien im Schweizer Exil? Was bringen sie mit? Und was bedeuten ihnen die Erinnerungen an ihr Herkunftsland? Die Soziologin Anna Schnitzer geht den Lebensgeschichten von Migrantinnen und Migranten nach.

Text: Ruth Jahn
Bild: Ursula Meisser

Vor allem mögen wir es nicht, wenn man uns «Flüchtlinge» nennt. So beginnt Hannah Arendt ihren Essay «Wir Flüchtlinge» aus dem Jahr 1943. Die jüdische Philosophin spricht darin von ihrer eigenen Anfangszeit im Exil und davon, dass geflüchtete Jüdinnen und Juden oft auf ihren Flüchtlingsstatus reduziert werden. «Von

diesem Ansatz gehe ich aus und nehme deshalb in meiner Forschung einen neuen Blickwinkel ein», sagt Anna Schnitzer vom Institut für Erziehungswissenschaft.

Die Soziologin fragt nicht bloss danach, wie Integration gelingt oder welche Anforderungen hier an die Neuankömmlinge gestellt werden. Sie interessiert sich vor allem für die Geschichten und Ideen von Migrantinnen und Migranten und für ihre Fähigkeiten und Möglichkeiten. Sie möchte

«Wir waren froh, dass endlich einmal jemand nach uns fragt und sich für unsere Geschichte interessiert, denn das passiert uns hier in der Schweiz nicht so oft.»

Cina Chávez* (Lehrerin, aus Chile)

erfahren, was Menschen, die ihre Heimat verlassen haben, mitbringen, was sie erlebt haben, wie ihr Leben früher war und welche Bedeutung diese Erinnerungen für sie heute haben. Deshalb hat sie Familien mit einer Migrationsgeschichte gesucht, die ihr ihre Geschichte erzählen und sie an ihrem Familienalltag teilnehmen lassen.

Mit Fotoalbum auf dem Sofa

Bei ihrer Suche hat sich Anna Schnitzer, die auch Übersetzerin für Französisch ist und zu Ungleichheit, Mehrsprachigkeit und Partizipation geforscht hat, nicht auf Flüchtlinge beschränkt. Sie wollte vielmehr offen lassen, wer sich für ihr Projekt interessiert und seine Familiengeschichte erzählen will. «Ich will keinen Problem-Blick werfen auf die, die zu uns kommen», sagt Schnitzer. Gesellschaften seien heute so durchdringend von Migration geprägt, dass sich «die Frage stellt, weshalb sie als spezielles Phänomen behandelt wird.» – Ihr eigener Vater sei als junger Mensch von Südtirol nach Deutschland gekommen und sie arbeite jetzt hier als Deutsche in der Schweiz.

Vier Familien haben bereits mehrmals Besuch von Anna Schnitzer und ihren Mitarbeiterinnen bekommen. «Wir waren froh, dass endlich einmal jemand nach uns fragt und sich für uns Fremde interessiert, denn das passiert uns hier in der Schweiz nicht so oft», sagt die 46-jährige Cina Chávez* aus Chile. Die Kontakte sind über einen Flyer-Aushang und die Vermittlung von Nonprofit-Organisationen zustande gekommen. Die Forscherinnen führen jeweils Gruppengespräche und Einzelinterviews und beobachten die Familien dazu auch begleitend: «Wir waren zu Festen, zum Tee oder zum Essen eingeladen, haben mit einer Familie auf dem Sofa Fotoalben angeschaut, durften bei anderen traditioneller Musik lauschen oder bei alltäglichen Arbeiten und Gesprächen dabei sein. Dabei sind Kinder auf unseren Schoss gekrabbelt und die meisten Familienmitglieder haben sehr offen über sich und ihr Leben gesprochen.» Anna Schnitzer

hat nicht nur ein wissenschaftliches Interesse für die Menschen und deren Geschichte. Sie fühlt auch mit. Das zeigt sich, wenn sie kleine Gesten ihrer Gesprächspartner würdigt oder Geschichten der Familien mit Lebhaftigkeit oder Rührung weitererzählt, als wären es solche ihrer eigenen Familie.

Die Mitglieder zweier Familien stammen aus Ägypten und dem Irak und sind Asylsuchende. In den beiden anderen Familien haben je ein Elternteil Wurzeln in der Schweiz. Diese Familien sind aus freien Stücken, ohne Not oder Bedrohung aus Mittel- und Südamerika in die Schweiz gekommen, um ihren Kindern hier eine gute Schulbildung zu ermöglichen und ihnen ihre zweite Heimat zu zeigen. Insgesamt will Anna Schnitzer acht Familien ins Projekt einbeziehen. Das Ankommen, wie sie das neue Leben im Exil nennt, gestalte sich für alle bisher befragten Familien schwierig und anstren-

Qualitative Sozialforschung

Alltag im O-Ton

Welche Bedeutung haben Erinnerungen für Familien mit einer Flucht- oder Migrationsgeschichte? Um diese Frage zu beantworten, nutzt Anna Schnitzer qualitative Sozialforschung. Sie führt Gespräche mit Familien und einzelnen Familienmitgliedern, fängt O-Töne ein, nimmt am Alltag teil und protokolliert, was sie beobachtet. Die Erhebungen sind aufwändig. Und es gilt das Vertrauen der einzelnen Familienmitglieder zu gewinnen. «Deshalb wird solche qualitative Forschung nicht häufig gemacht», weiss die Soziologin. Der Vorteil dieser Methode ist, dass sie detaillierte Einblicke in das Leben von Migrationsfamilien geben kann: «Ich kann Aussagen dazu machen, wie die Familiendynamik spielt, was es heisst, gemeinsam zu entscheiden, in ein Land zu immigrieren. Und inwiefern das Ankommen den einzelnen Mitgliedern mehr oder weniger glückt. Da käme ich über die quantitative Forschung gar nicht dran», sagt Anna Schnitzer.

INSERAT

«Die Erinnerungen der Familien haben die Funktion eines Refugiums – sie helfen das Ankommen im neuen Land zu bewältigen.»

Anna Schnitzer, Soziologin

gend. «Exil ist harte Arbeit» könnte man mit den Worten der türkischstämmigen Künstlerin Yil Nalter die Lage der Familien auf einen Nenner bringen.

Job finden, Sprache lernen

«In der Schweiz stehen viele Migrantinnen und Migranten vor ähnlichen Hürden», sagt Anna Schnitzer: Die Familie müsse sich im Ankunftsland neu finden, sie brauche eine Wohnung und ein finanzielles Auskommen und müsse vor allem die Sprache lernen. Bei Hannah Arendt liest sich das so: «Wir haben unseren Beruf verloren und damit das Vertrauen eingebüsst, in dieser Welt irgendwie von Nutzen zu sein. Wir haben unsere Sprache verloren und mit ihr die Natürlichkeit unserer Gebärden und den ungezwungenen Ausdruck unserer Gefühle.»

«Beim Ankommen passiert etwas mit den Betroffenen, da wird an den Familienstrukturen gerüttelt», weiss Anna Schnitzer. Etwa dann wenn die Mutter keine Chance mehr auf Arbeit in ihrem Beruf als Lehrerin hat, die erwachsenen Kinder hier viel schneller das Elternhaus verlassen als in der Heimat, der Vater als ausgebildeter Arzt sich mit einer Praktikumsstelle begnügen muss, oder wenn der fast sechzigjährige, ehemalige Familienernährer und geschätzte Handwerker hier im Rahmen eines Migrationsprogramms bis abends um halb zehn Abfälle in der Badi auflesen muss.

Angesichts solcher Herausforderungen spricht die Forscherin auch mal Klartext: «Wenn ich die Kürzungen im Flüchtlingswesen verfolge und mitbekomme, dass eine Familie pro Person und Tag für Essen nur noch drei Franken zur Verfügung hat, habe ich mich auch schon gefragt: Was mach ich eigentlich in der Wissenschaft? Ich müsste Politik machen!» Und fügt hinzu: «Obwohl ich natürlich auch als Forscherin versuche, zu einem besseren Verständnis gesellschaftlicher Verhältnisse beizutragen und sie so auch zu beeinflussen.»

Am ausführlichsten erzählen die Familien aus ihrem Leben vor der Migration, als es noch heil war und noch kein Krieg herrschte. Etwa wie

es war, als noch alle unter einem Dach wohnten mit Tanten und Grossmutter. Als sie das grosse Haus mit Garten noch besaßen, das von Hunden, Hühnern und Leguanen bevölkert wurde. Als die Kinder in der Strasse viele Freunde hatten. Oder die Familie Familienrat hielt und zu Pro und Contra der Immigration Kärtchen schrieb und auf dem Küchentisch ausbreitete. Und sie sich dann gemeinsam für das Projekt Auswanderung entschieden und in die Schweiz gekommen sind.

Frauen hüten Erinnerungen

Auffällig sei, so Schnitzer, dass Frauen beim Erinnern eine ganz besondere Rolle einnehmen. Sie sind es meist, die die Geschichte der Familie erzählen. Ausserdem sind bestimmte Gegenstände dazu hilfreich. Das können Fotos, Musikinstrumente, alte Backförmchen sein. Sie geben Anlass von Sitten und Bräuchen aus dem Herkunftsland zu erzählen und diese auch weiter zu pflegen. «Die Erinnerungen der Familien haben die Funktion eines Refugiums – sie helfen das Ankommen im fremden Land zu bewältigen», ist Schnitzer überzeugt. «Sie sind die Grundlage dafür, dass sich Familien neu konstituieren und im neuen Umfeld, unter anderen Umständen, wieder zusammenfinden können.»

Nach dem Nutzen ihrer Forschung gefragt, meint Anna Schnitzer: «Ich werde nach Abschluss meines Projekts keine Handreichung zum Umgang mit Familien mit Migrationshintergrund schreiben.» Aber sie hofft, deutlich machen zu können, dass man Flüchtlinge nicht als Masse sehen sollte. Denn Familien kommen mit ganz unterschiedlichen Geschichten zu uns. «Wir sollten einen differenzierteren Blick auf die Migration werfen», sagt die Soziologin. Wie es schon Hannah Arendt in den Vierziger Jahren gefordert hat.

* Namen und Herkunftsländer geändert

KONTAKT

Dr. Anna Schnitzer, aschnitzer@ife.uzh.ch

PSYCHIATRIE

Fliehen wie die Antilope

Was geschieht in unserem Gehirn und unserem Körper, wenn wir uns bedroht fühlen? Psychiater Dominik Bach erforscht, wie wir auf Angst reagieren und wie belastende Erinnerungen gedämpft werden können.

Text: Tanja Wirz
Illustration: Christoph Fischer

Ruhig steht die Antilope am Fluss und trinkt: Ein Bild des Friedens. Einen Augenblick später wirbelt sie durch die Luft, dreht sich im Sprung gerade noch rechtzeitig von der nahen Felswand weg und ist bereits aus dem Bild verschwunden, während aus dem Wasser das Maul eines Krokodils schiesst, das vergeblich nach ihr schnappt. Alles geht so schnell, dass man sich verblüfft fragt, ob die Antilope etwa schon zur Flucht

ansetzte, bevor ihr Angreifer überhaupt zu sehen war. «Das ist ein unheimlich schnelles und optimales Verhalten», sagt Dominik Bach begeistert. Bach, der die kurze Filmsequenz an seinem Bildschirm vorführt, ist Professor an der Psychiatrischen Universitätsklinik. «Wenn ich diesen äusserst komplexen, bestmöglichen Fluchtweg von einem Computer berechnen lassen würde, bräuchte das mindestens eine Minute – viel zu lange!»

Die Antilope hat keine Zeit zum Überlegen, was sie tun soll. Und trainieren kann sie ihre Flucht auch nicht: Sie muss es beim ersten Mal schaffen,





sonst ist sie tot. «Ihr Gehirn muss eine mathematische Näherung machen, um eine so aufwändige Bewegungsfolge rechtzeitig zu berechnen», erklärt Bach. Was dabei genau geschieht, würde er gerne wissen.

Gefrässiger Feind

Dazu wie Tiere sich unter Bedrohung verhalten, ist relativ viel bekannt. Doch den Psychiater interessieren primär die Menschen. Deren Verhalten in solchen Situationen sei erstaunlich schlecht erforscht, sagt Bach. Wie reagieren Menschen auf bedrohli-

che Situationen wie etwa ein Angriff oder ein Unglück? Welche Bewegungen führen sie aus, was geschieht in ihrem Körper, welche Gefühle empfinden sie dabei? Um dies zu erforschen, liessen Bach und sein Team im Rahmen eines vom Europäischen Forschungsrat unterstützten Projekts gesunde Versuchsteilnehmer Computergames in der Art von Pac Man spielen.

Während die Probanden versuchten, ihre Spielfigur vor dem gefrässigen Feind zu bewahren, wurden ihre Gehirnströme gemessen und ihre Bewegungsreaktionen aufgezeichnet. «Die Spiele

sind grafisch zwar sehr rudimentär, aber man kann sich darin dennoch richtig verlieren», sagt Bach, der selber auch gerne Computerspiele spielt.

Kampfsport und «Ilias»

Das Computerspiel gibt erste Hinweise darauf, wie Probanden auf «Bedrohung» reagieren. Wie sie in einer echten Bedrohungslage handeln würden, bleibt dabei ungewiss. Deshalb werden die Versuchsteilnehmer in einem nächsten Schritt mit Hilfe von Virtual Reality mit realistischeren Gefahren konfrontiert. «Wir werden uns dabei auf möglichst archaische Situationen fokussieren», sagt Bach, «wie zum Beispiel ein Angriff durch ein Tier oder einen anderen Menschen ohne Waffen.» Inspiration zu diesen Szenen holt sich der Psychiater auch an überraschenden Orten, etwa in der Literatur über Kampfsport oder in Homers «Ilias», die er soeben wieder neu gelesen hat: Es sei erstaunlich, wie vielfältig und realistisch darin Kampf- und Fluchtreaktionen geschildert würden.

Fragen, die Bach und sein Team mit diesem Experiment angehen wollen, sind etwa: Schaffen es die Probanden, zu lernen? Beispielsweise, wenn sie beim Versuch, einer virtuellen Steinlawine aus-

zuweichen, in einen Abgrund fallen. Bach erklärt: «Wir Menschen sind mit einigen Mechanismen ausgestattet, die wir verändern können und mit anderen, bei denen das nicht geht.» Das Virtual Reality-Experiment soll nun Aufschluss darüber geben, was überhaupt gelernt werden kann. Dies könnte helfen, das Training für Menschen zu verbessern, die in Risikoberufen wie der Feuerwehr arbeiten und mit Extremsituationen umgehen müssen.

Wie stufen Menschen Bedrohungen ein? «Bei Patienten mit Angststörungen gibt es ganz merkwürdige Verhaltensweisen, die wir noch nicht verstanden haben», sagt Bach. Spinnenphobiker zum Beispiel gucken weg, wenn man ihnen die gefürchteten Tiere zeigt. «Häufig wird interpretiert, die Patienten würden wegschauen, weil sie die Bedrohung überschätzen.» Doch Bach findet diese Erklärung nicht schlüssig: «Es ist doch unwahrscheinlich, dass jemand ausgerechnet bei einer Gefahrenquelle nicht sehen will, wo sie ist und was sie tut. Da schaut man doch hin! Wenn Tiere eine Bedrohung sehen, starren sie sie an und ziehen sich vielleicht rückwärts zurück.» Da bisher nicht erforscht ist, was gesunde Menschen tun, wenn sie gefährliche

UNSERE

Belastungsstörungen sind schwer zu behandeln. Da wäre ein Medikament willkommen, das Erinnerungen an schlimme Erfahrungen modifiziert.

Spinnen sehen, möchte Bach dies jetzt mit seinen Virtual Reality-Versuchen herausfinden, um mehr darüber zu lernen, wie Phobien entstehen.

Erinnerungen modifizieren

Als Arzt an der Psychiatrischen Universitätsklinik behandelt Dominik Bach auch Menschen mit posttraumatischen Belastungsstörungen (PTBS). Nach bedrohlichen Erfahrungen wie Unfällen, Kriegserlebnissen, Vergewaltigungen, Überfällen oder Naturkatastrophen geht das Leben für Viele nicht unbeschwert weiter, auch wenn die eigentlichen körperlichen Verletzungen längst verheilt sind. Menschen mit PTBS reagieren auf harmlose Situationen, die dem traumatischen Ereignis in irgendeiner Art gleichen, als wären sie wieder in Gefahr. Ausserdem leiden sie unter unwillkürlichen Erinnerungen an das Ereignis.

Diese Belastungsstörungen sind schwer zu behandeln. Psychotherapien sind langwierig und sind auch nicht in jedem Fall erfolgreich. Ausserdem ist es längst nicht allen Menschen möglich, eine Psychotherapie in Anspruch zu nehmen – etwa in Kriegs- und Krisengebieten. Da wären schnell wirksame und billige Therapien gefragt, zum Beispiel ein Medikament, das die Erinnerung an schlimme Erfahrungen modifiziert. Das gibt es bisher nicht, doch Bach betreibt in einem zweiten Projekt Grundlagenforschung dazu. Wie er in einem Experiment zeigen konnte, hilft das Antibiotikum Doxycyclin, negative Erinnerungen zu dämpfen (siehe Kasten). Das könnte helfen, Menschen mit Posttraumatischen Belastungsstörungen zu behandeln.

Doch weshalb haben wir überhaupt mit starken Gefühlen besetzte schlechte Erinnerungen an bedrohliche Ereignisse? Rein biologisch gesehen, argumentiert Bach, würde es vollends reichen, wenn einen der eigene Körper in bedrohlichen Situationen rechtzeitig in Sicherheit brächte, etwa durch Flucht. Vielleicht, so sagt der Forscher, sind diese Gefühle eine Art Marker im gesammelten Erfahrungsschatz, ein bisschen wie ein Schlagwort oder

ein Leuchtstift: Sie dienen dazu, in Momenten, in denen man sich nicht mehr rational verhalten kann, etwas möglichst Optimales zu tun. So wie die akrobatisch fliehende Antilope.

Dr. Tanja Wirz ist Historikerin und freie Journalistin

KONTAKT:

Prof. Dominik Bach, dominik.bach@uzh.ch

Doxycyclin

Belastende Erinnerungen dämpfen

Doxycyclin könnte in der Lage sein, unliebsame Erinnerungen zu löschen oder zumindest weniger belastend zu machen. Vor Kurzem wurde entdeckt, dass das Antibiotikum, das unter anderem gegen Blasenentzündungen und Atemwegsinfektionen eingesetzt wird, die Aktivität eines Enzyms hemmt, das bei der Bildung von Erinnerungen im Gehirn eine wichtige Rolle spielt.

Psychiater Dominik Bach und sein Team haben dazu einen Versuch mit achtzig Freiwilligen gemacht: Die gesunden Probanden wurden darauf konditioniert, bestimmte Farben mit unangenehmen Körperempfindungen in Verbindung zu bringen. Während sie eine bestimmte Farbe sahen, bekamen sie gleichzeitig leicht schmerzhaft Stromreize verpasst. Dabei bekam die Hälfte der Probanden vor dem Experiment das Antibiotikum Doxycyclin, der Rest ein Placebo.

Eine Woche später wurde allen Probanden die «gefährliche» Farbe gezeigt, worauf die Antibiotika-Gruppe eine um ein Drittel schwächere Schreckreaktion zeigte als die Placebo-Gruppe. «Es gelang uns zu zeigen, dass Doxycyclin das emotionale Gedächtnis abschwächt, wenn man es vor dem negativen Erlebnis einnimmt», sagt Bach. Für diesen Erfolg erhielt Bach den Pfizer-Forschungspreis und den Robert-Bing-Preis der schweizerischen Akademie für medizinische Wissenschaften (SAMW).

ÖKONOMIE

Ansteckende Schadenfreude

Wird jemand am Arbeitsplatz schikaniert, reagieren Kollegen mit Empathie – oder mit Schadenfreude. Diese richtet sich so oft gegen Mitarbeitende, die leistungsmässig besonders herausragen und beneidet werden. UZH-Wirtschaftswissenschaftlerin Jamie L. Gloor hat das Phänomen gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus China untersucht. Wie die Autoren ausführen, empfinden die Beobachtenden ihre Freude am Leid anderer als gerechtfertigt, wenn das Opfer die schlechte Behandlung in ihren Augen verdient hat und dafür gewissermassen selbst verantwortlich ist – etwa, weil es sich vorgängig selbst falsch verhalten hat. In Abgrenzung dazu sprechen die Ökonomen von ambivalenter Schadenfreude, wenn das Vergnügen am Leid anderer durch Schuld- und Schamgefühle getrübt wird.

Das Problem, das insbesondere die als gerechtfertigt empfundene Schadenfreude mit sich bringt: Sie kann ansteckend wirken und dazu führen, dass die Beobachtenden die Person, auf die ihre Schadenfreude abzielt, ebenfalls unfair behandeln, indem sie ihnen zum Beispiel Hilfe verweigern oder sie aktiv ausschliessen. Die Freude am Leid anderer kann so einen Teufelskreis der Missgunst in Gang setzen. «Ist Schadenfreude unter Mitarbeitenden plötzlich verbreitet, wird auch asoziales Verhalten normal», fasst Gloor zusammen. Deshalb lohne es sich, ein integratives Arbeitsklima und teamorientierte Anreize zu schaffen.

ASTROPHYSIK

Langsamster Atomzerfall

Etwa 1500 Meter tief im italienischen Gran Sasso-Gebirge befindet sich das Untergrundlabor LNGS (Laboratori Nazionali del Gran Sasso), in dem abgeschirmt von jeglicher Radioaktivität nach Teilchen der Dunklen Materie gesucht wird. Hierzu verwenden sie den sogenannten XENON1T-Detektor, dessen Herzstück ein etwa ein Meter grosser zylinderförmiger Tank ist, gefüllt mit 3200 Kilogramm flüssigem Xenon bei einer Temperatur von -95 Grad Celsius. Bislang haben die Forschenden mit diesem Detektor zwar noch keine Teilchen der

Dunklen Materie aufgespürt, aber es ist ihnen gelungen, erstmals den Zerfall des Atoms Xenon-124 zu beobachten. Die dabei gemessene Halbwertszeit – also die Zeitspanne, nach der die Hälfte aller ursprünglich vorhandenen Atomkerne radioaktiv zerfallen sind – ist über eine Billion Mal länger als das Alter des Universums, das seit etwa 14 Milliarden Jahren existiert. Der beobachtete Prozess ist damit der seltenste jemals in einem Detektor direkt nachgewiesene Vorgang im Universum. «Dass es uns gelungen ist, diesen Vorgang direkt zu beob-



XENON1T-Detektor im italienischen Gran-Sasso-Untergrundlabor.

achten, zeigt eindrucksvoll, welches Potenzial in unserer Messmethode steckt – auch für seltene physikalische Phänomene, die nicht von Dunkler Materie herrühren», sagt Laura Baudis, Professorin für Astroteilchenphysikerin an der UZH, deren Gruppe an dem XENON1T-Experiment massgeblich beteiligt ist.

ÖKOLOGIE

Schleichender Wissensverlust

Für die meisten indigenen Gemeinschaften in Südamerika spielen Pflanzen eine wichtige Rolle – sie dienen nicht nur als Nahrung, sondern liefern auch Material für die Herstellung von Baumaterial, Werkzeugen, Medizin und vieles mehr. Wenn Pflanzensorten aussterben, gefährdet dies deshalb auch die Lebensgrundlage dieser Menschen. Doch es droht noch eine andere Gefahr, die bisher kaum

beachtet wurde: Der Verlust von Wissen darüber, wozu welche Pflanzenart verwendet wird. Denn dieses Wissen ist nicht aufgeschrieben, sondern existiert nur als kulturelles Erbe in den Köpfen der Menschen – und könnte daher fast unbemerkt verschwinden. «Es ist noch sehr wenig darüber bekannt, wie anfällig dieses Wissen auf den stattfindenden globalen Wandel ist», sagt Jordi Bascompte, Professor für Ökologie an der Universität Zürich. «Es ist deshalb dringend nötig herauszufinden, wie biologische und kulturelle Faktoren beim Erhalt und der Weitergabe dieses Wissens zusammenspielen.»

Deshalb haben Jordi Bascompte und sein Postdoc Miguel A. Fortuna in Zusammenarbeit mit Rodrigo Cámara-Leret von den Royal Botanic Gardens in Grossbritannien diese Zusammenhänge nun erstmals in grossem Massstab untersucht. Für ihre Studie befragten sie 57 indigene Gemeinschaften im Amazonasbecken, in den Anden und in der



Vielseitig verwertbar: die Palme.

Chocó-Region zu ihrem Wissen über Palmen. Jede Gemeinschaft kannte durchschnittlich etwa 18 Palmenarten und 36 verschiedene Verwendungsmöglichkeiten: So werden beispielsweise die Früchte gegessen, getrocknete Blätter zu Hängematten gewoben und gespaltene Stämme als Hüttenboden verlegt.

Anhand von Simulationen analysierten die Wissenschaftler dann, was passiert, wenn einzelne Arten oder das Wissen um eine bestimmte Verwendungsweise verloren gehen. Dabei stellten sie fest, dass das Netzwerk sehr fragil ist und schon der Verlust von wenigen Komponenten eine grosse Auswirkung auf das gesamte System haben kann: «Dabei spielt die kulturelle Diversität eine genauso

wichtige Rolle wie die biologische», so Bascompte. «Besonders der gleichzeitige Verlust von Pflanzenarten und kulturellem Erbe führt zu einer viel schnelleren Auflösung des indigenen Wissensnetzwerks.» Bascompte und seine Kollegen ziehen daraus den Schluss, dass den kulturellen Faktoren bisher zu wenig Beachtung geschenkt wurde: «Normalerweise liegt der Fokus eher auf dem Aussterben von Pflanzenarten. Aber das unersetzliche Wissen über die Pflanzen, das nach und nach aus indigenen Gemeinschaften verschwindet, ist genauso wichtig.»

BIOMEDIZIN

Agressive Tumoren

Jedes Jahr wird weltweit bei mehr als 1,7 Millionen Frauen Brustkrebs diagnostiziert; für etwa eine halbe Million Patientinnen verläuft die Krankheit tödlich. Im Kampf gegen Brustkrebs werden neuartige Therapieansätze erforscht, die Krebszellen gezielter treffen und zusätzlich das Immunsystem aktivieren sollen. Bislang noch wenig bekannt ist jedoch, welche verschiedenen Krebs- und Immunzellen innerhalb eines Tumors vorhanden sind und wie sich dies von Patientin zu Patientin unterscheidet.

Johanna Wagner von der Universität Zürich untersuchte zusammen mit Marianna Rapsomaniki vom IBM Forschungszentrum Rüschlikon und der Patients' Tumor Bank of Hope mittels Massenzytometrie mehrere Millionen Krebs- und Immunzellen von 140 Patientinnen und erstellte daraus einen entsprechenden Tumor- und Immunzell-Atlas. «Wir konnten mit dieser Technologie die Diversität von Krebszellen sehr genau untersuchen und beschreiben, wie viele verschiedene Arten von Krebszellen in einem Tumor zu finden sind», erklärt die Doktorandin von Bernd Bodenmiller, Professor am neuen Institut für Quantitative Biomedizin, dessen Gruppe auf präzisionsmedizinische Analysen von Geweben spezialisiert ist.

Die Forscherinnen entdeckten, dass die bisherige Annahme von erhöhter Diversität von Tumorzellen in aggressiveren Tumoren nicht zutrifft. Aggressivere Tumore werden meist von einer einzigen Tumorzellart dominiert, die oftmals eine hohe Abnormalität aufweist. «Jeder untersuchte Tumor war einzigartig in seiner zellulären Zusammensetzung und unterschied sich von Patientin zu Patientin. Dies könnte ein Grund für unsere Schwierigkeiten sein, Brustkrebs zu behandeln», so Wagner.

Ausführliche Berichte und weitere Themen:
www.media.uzh.ch

WIR UND DIE MASCHINEN

Fakten, Fakes und Fiktionen

Die Technologien, die uns umgeben, werden immer smarter. Was bedeutet das – übernehmen künftig Computerprogramme und Roboter das Kommando? Werden wir Menschen überflüssig? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der UZH sagen, was die Zukunft bringt und sie helfen zwischen Fakten, Fakes und Fiktionen zu unterscheiden.

Der japanische Robotiker Hiroshi Ishiguro baut Androiden, die von Menschen kaum zu unterscheiden sind. Bilder von Maija Tammi und Cait Opperman aus seinem Labor in Osaka begleiten dieses Dossier.





Knuddeln mit der Roboterrobbe

Menschen und Maschinen existieren schon lange Seite an Seite. Doch mit der Künstlichen Intelligenz (KI) könnte sich das Verhältnis fundamental verändern. Werden Maschinen intelligenter sein als wir? Werden sie die Macht übernehmen und uns knechten?

Text: Thomas Gull

Vielleicht haben Sie zu Haus einen intelligenten Staubsauger. Er kann auf eigene Faust den Boden Ihrer Wohnung abfahren und sogar Hindernissen ausweichen. Einige dieser putzigen Putzroboter sind eher einfach gestrickt und fahren den Boden nach einem vorprogrammierten Muster ab. Andere sind intelligenter und können mehr Informationen aus der Umgebung wahrnehmen und darauf reagieren. Und manchen sind sogar in der Lage, die Wohnung zu «kartographieren» und sich entsprechend zu verhalten. Die Neuroinformatikerin Yulia Sandamirskaya arbeitet an der Entwicklung solcher intelligenter Maschinen, die lernen können und sich in einer unbekannteren Umgebung zurechtfinden. Am Institut für Neuroinformatik (INI) der UZH und der ETH entwickelt Sandamirskaya die intelligenten Maschinen der Zukunft, die die Mensch-Maschine-Beziehung grundlegend verändern werden.

Maschinen sind uns vertraut. Wir haben sie erfunden, um uns Arbeit abzunehmen, oft mühsame, harte, langweilige Arbeit, die eine Maschine besser erledigen kann, weil sie stärker ist oder nicht müde wird. So leben wir schon lange Seite an Seite mit ihnen – sie haben die Pferde ersetzt und fahren uns durch die Gegend oder transportieren Waren, sie heben schwere Lasten oder sie stehen als Roboter in den Fabriken und führen die immer gleichen Arbeitsschritte aus, etwas, das Menschen auch immer noch tun (müssen).

Ursprünglich waren Maschinen technische Hilfsmittel, die ganz bestimmte, wenig komplexe Aufgaben erledigen konnten. Das verändert sich heute mit dem Einsatz digitaler Technologie. Plötzlich ist es denkbar, «intelligente» Maschinen zu bauen. Diese können bestimmte Merkmale menschlicher Intelligenz imitieren. Ursprünglich verstand man Intelligenz

in erster Linie als abstraktes Denken: «Beispielsweise mathematische Aufgaben zu lösen», erklärt Yulia Sandamirskaya. Computerwissenschaftler haben deshalb digitale Systeme entwickelt, die das können. Irgendwann waren sie besser als der Mensch: Der Schachcomputer Deep Blue besiegte 1996 Schachweltmeister Garri Kasparow. Das erregte Aufsehen, denn die Maschine triumphierte über den Menschen in seiner eigenen Domäne, dem logischen Denken.

Intelligenter als Kasparow?

Rückblickend beurteilt Yulia Sandamirskaya diesen Erfolg weniger enthusiastisch als die Zeitgenossen. «War Deep Blue wirklich intelligenter als Kasparow?», fragt die Neuroinformatikerin, und liefert die Antwort gleich nach: «Heute würden wir sagen, eher nicht, denn der Computer kann beispielsweise die Figuren auf dem Schachbrett nicht selber bewegen.»

Kasparow konnte neben seiner Fähigkeit, Schachzüge zu planen, noch ganz viel, was Deep Blue nicht konnte: Die Figuren sehen, sie greifen und auf einem anderen Feld platzieren etwa. Und am Ende der Partie konnte er aufstehen und weggehen. Diese Fähigkeiten werden als «embodied intelligence», als verkörperte Intelligenz bezeichnet. Darüber verfügen nicht nur wir Menschen sondern auch alle Tiere, selbst solche mit vergleichsweise einfachen Nervensystemen wie Bienen, die weite und gewundene Strecken fliegen, um Nektar zu sammeln, dann aber auf direktem Weg zum Stock zurückfliegen können. «Trotz Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen sind wir bei der embodied intelligence von Maschinen noch nicht viel weiter als 1996» sagt Yulia Sandamirskaya. So kann heute das Computerprogramm AlphaGo die weltbesten Spieler im komplexen strategischen Brettspiel Go besiegen. Aber die Spielsteine kann es immer noch nicht selbständig verschieben. Sandamirskaya gehört zu jenen Wis-

«Unsere Neuronen sind langsamer als die digitalen, aber sie sind flexibler und adaptiver.»

Yulia Sandamirskaya, Neuroinformatikerin

senschaftlerinnen, die daran arbeiten, das zu ändern. Sie will Roboter bauen, die selbständig auf ihre Umgebung reagieren und sich in dieser bewegen können.

Der Schlüssel dazu sind neuronale Netzwerke, die eingesetzt werden, um Roboter zu steuern. Neuronale Netzwerke imitieren Prozesse, die im menschlichen Gehirn ablaufen. Dort nehmen die Nervenzellen Informationen von verschiedenen Sinnen auf. Wenn diese Reize einen bestimmten Schwellenwert erreicht haben, gibt die Zelle ein Signal, einen so genannten Spike ab: «Jede Neuronen-Zelle hat im Durchschnitt 10 000 Verbindungen mit anderen Zellen», erklärt Sandamirskaya. Untereinander kommunizieren sie mit Spikes. Dieses Prinzip kann man heute nachbauen, mit elektronischen Schaltkreisen, die sich ähnlich verhalten wie Neuronen, indem sie analog und flexibel auf Input reagieren und ein Signal aussenden, wenn die elektrische Spannung einen bestimmten Schwellenwert erreicht hat.

Das Gehirn imitieren

Das Schaltkreis-Prinzip wurde in den 1990er-Jahre entwickelt und könnte nun die Computer-Technologie revolutionieren. Die herkömmlichen Computer funktionieren binär – der Zustand ist immer Null oder Eins, dazwischen gibt es nichts. Bei den «neuromorphen» (den Neuronen nachgebildeten) elektrischen Schaltkreisen sind die Signale analog, das heisst stufenlos. Zudem arbeitet die Schaltkreis-Architektur ihre Eingänge parallel ab, der Prozessor und Speicher sind in dieser Architektur vereint: beide Funktionen werden von den Verbindungen zwischen künstlichen Neuronen, den sogenannten Synapsen, erfüllt. Bei herkömmlichen Computern muss der Prozessor für jeden Rechenschritt im Speicher Informationen abholen und die Eingänge sequentiell bearbeiten. Dieses Hin und Her kostet die meiste Energie, die ein Rechner heute verbraucht.

Heute können solche künstliche neuronale Netzwerke Millionen von Berechnungen pro Sekunde ausführen. Sie sind viel effizienter als herkömmliche Rechner. Die verwendeten Transistoren sind nur noch einige Nanometer gross und lassen sich in sehr dichte Netzwerke integrieren. Dank dieses technologischen Quantensprungs ist es denkbar geworden, gewisse Leistungen des menschlichen Gehirns zu imitieren. So können neuronale Netzwerke mittlerweile trainiert werden, beispielsweise Objekte zu erkennen.

Lernen als Kinderspiel

Dieses maschinelle Lernen wird als «deep learning» bezeichnet. So kann das System etwa lernen, ein Objekt, etwa einen Fussgänger oder ein Auto zu erkennen. Das geht so: Dem Netzwerk werden Millionen von Bildern von Fussgängern gezeigt. In diesem Prozess wird das Netzwerk durch ein Lernprogramm so justiert, dass es schlussendlich alle Fussgänger als solche erkennt.

Im Vergleich zum menschlichen Lernen ist das aber immer noch unglaublich aufwändig, wie Yulia Sandamirskaya erklärt: «Das System kann trainiert werden, beispielsweise Fussgänger im Sommer zu erkennen.» Doch wenn es noch nie einen Fussgänger im langen Mantel gesehen hat, erkennt es diesen möglicherweise nicht. Deshalb beginnt das Training mit den neuen Bildern dann wieder von vorne. «Kinder lernen ganz anders», sagt Sandamirskaya, «ihnen muss man nicht eine Million Katzenbilder zeigen und immer wieder sagen: das ist eine Katze, eine Katze, eine Katze. Ihnen reicht es in der Regel, eine Katze zu sehen, um zu wissen, was eine Katze ist.»

Der Traum der Neuroinformatiker ist ein System, für das Lernen ein Kinderspiel ist. Davon ist man noch weit entfernt. «Unsere Neuronen sind langsamer als die digitalen, aber ihre Netzwerke sind flexibler und adaptiver», sagt die Neu-

«Maschinen sollten keine Furcht, keinen Ärger oder Ekel auslösen, sondern positive Gefühle.»

Eva Weber-Guskar, Philosophin

roinformatikerin. Die Bildererkennung gehört jedoch zu jenen Gebieten, in denen den neuronalen Netzwerken wirklich gut sind, oft besser als der Mensch. Weit anspruchsvoller ist die Spracherkennung, weil Sprache komplex ist und ihre Bedeutung oft nicht eindeutig. Noch schwieriger ist es, ein komplexes Robotersystem so zu steuern, dass es sicher, effektiv, und adaptiv Aufgaben in alltäglichen Situationen erledigen kann.

Biologisch inspirierte Roboter

Die Weissrussin Sandamirskaya leitet die Gruppe «neuro-morphe kognitive Roboter» am INI. Ihr Team arbeitet an der Grenze dessen, was neuronale Netzwerke heute können: Sie will verstehen, wie biologische Prozesse wie das Lernen funktionieren und diese auf neuronale Netzwerke übertragen. Und sie entwickelt Programme für Roboter, die sich selbständig in einer ihnen fremden Umgebung bewegen können. Voraussetzung dafür ist, dass die Roboter ihre Umgebung erkennen und darauf richtig reagieren können. «Das ist sehr komplex», erklärt die Neurowissenschaftlerin, «nur schon mein iPhone vom Tisch aufzuheben und in die Hand zu nehmen, ist eine Aufgabe, die Roboter heute noch überfordert.» Roboter beziehungsweise die intelligenten Systeme, die sie steuern, müssen dazu drei Dinge lernen: Sie müssen das iPhone sehen und seine Grösse, die Gewichtsverteilung und die Oberflächeneigenschaften abschätzen können; dann müssen sie flexibel darauf reagieren, dass diese Einschätzungen nicht ganz präzise sind, oder das iPhone bewegt wird, bevor die Hand es erreicht, und: «Sie müssen aus Fehlern lernen können, denn man kann nicht alles programmieren», sagt Sandamirskaya.

Ihr Ziel ist, neuronale Netzwerke so weit zu entwickeln, dass sie alles können: Dinge erkennen, Bewegungen kontrollieren und selbständig lernen. «Heute können sie bestimmte Sachen, aber alles zusammen geht noch nicht.» Die Neuro-

wissenschaftlerin arbeitet auch an Programmen, die Drohnen steuern. Wenn sich diese dereinst so orientieren könnten wie Bienen, wäre das ein ein grosser Erfolg.

Doch selbst wenn die neuronalen Netzwerke immer besser und agiler werden, gibt es ein weiteres Hindernis zur verkörperten Kognition: den Körper. Es ist schwierig, die neuronalen Netzwerke mit Motoren zu verbinden, die koordinierte, auf die Umgebung abgestimmte Bewegungen erzeugen, wie das beim Menschen Gehirn und Körper im Zusammenspiel tun können. Yulia Sandamirskaya sagt dazu: «Das Gehirn ist heute besser imitierbar als der Körper.» Es werde an biologisch inspirierten Robotern gearbeitet, sagte sie, doch das sei kompliziert und teuer. «Um schneller Fortschritte zu machen, müsste viel mehr Geld investiert werden.» Sogar Google interessiert sich für Robotik, die Fortschritte sind aber viel bescheidener als bei ihren Software-Systemen. «Intelligente Roboter zu entwickeln ist nicht der schnellste Weg, um reich zu werden», sagt Sandamirskaya und lacht.

Während Yulia Sandamirskaya daran arbeitet, die künstliche Intelligenz weiterzuentwickeln, indem sie menschliche Fähigkeiten nachbaut, steht die Philosophin Eva Weber-Guskar gewissermassen auf der anderen Seite. Sie interessiert sich dafür, welche Gefühle intelligente Maschinen bei uns auslösen und ob das gut oder schlecht ist. Denn Emotionen spielen bei der Interaktion von Mensch und Maschine eine wichtige Rolle, sagt Weber-Guskar: «Maschinen sollten keine Furcht, keinen Ärger oder Ekel bei uns auslösen, sondern positive Gefühle. Sonst beschäftigen wir uns nicht mehr mit ihnen.» Jedes Natel ist so gemacht, dass wir es gerne zur Hand nehmen.

Heute gibt es Maschinen, die gezielt unsere Gefühle ansprechen wie die Roboterbabyrobbe Paro, die darauf reagiert, wie Menschen mit ihr umgehen. Paro wird unter anderem eingesetzt, um Demenzkranke zu betreuen. Das funktioniert

Der Roboter weiss nicht, wer er ist.

– der Roboter steigert das Wohlfühl der Menschen, die ihn streicheln. Entscheidend ist, dass Paro Gefühle simulieren kann. «Er muss zeigen, dass er sich freut oder wohlfühlt», sagt Weber-Guskar. Die Roboterrobbe ist ein Beispiel für emotionalisierte künstliche Intelligenz (EKI). Ein anderes ist der Roboter Pepper, der darauf geschult ist, Emotionen von Menschen zu erkennen und diese beispielsweise durch einen Tanz aufzuheitern oder sie zu umarmen.

Wichtig ist: Die Roboter empfinden selbst keine Emotionen. Sie sind nur so programmiert, dass sie sie simulieren können. Das kann problematisch sein, etwa, wenn wir dadurch getäuscht werden. Und es kann zum Problem werden, wenn wir Robotern «unangemessene» Gefühle entgegenbringen. Wir sollten uns stets bewusst sein, dass es sich um eine Maschine handelt, die eben keine Gefühlsempfindungen hat, sagt Weber-Guskar. Deshalb ist Sympathie für sie in Ordnung, Empathie, Mitgefühl, aber schon problematisch, weil es voraussetzt, dass das Gegenüber eben Gefühle hat, die wir mitfühlen können.

Allerdings: Wie sich im Gespräch mit der Philosophin zeigt, ist die Gefühlsdiskussion (noch) nicht trennscharf. Sollen Soldaten beispielsweise mit einem Roboter mitleiden – was sie offenbar tun – der ein Minenfeld räumt und dem dabei ein Bein ums andere weggesprengt wird? Eigentlich nicht, antwortet Weber-Guskar. Wir sollten uns bewusst sein, dass es ein Roboter ist und deshalb keinen Schmerz empfinden kann. Auf der anderen Seite ist Mitgefühl eine positive menschliche Eigenschaft, die wir besser kultivieren sollten statt sie uns abzutrainieren.

«Wenn wir wollten», so Weber-Guskar, könnten wir Roboter «sklavisch halten, sie vergewaltigen oder uns über sie lustig machen, weil sie das in keiner Weise schmerzt oder seelisch verletzt.» Doch wäre das schlecht für uns, weil es

unsere Fähigkeit, Mitleid zu empfinden, schwächen würde. Das wiederum wäre nicht gut für unser Zusammenleben als Menschen, argumentiert die Philosophin. Umgekehrt könnten stets freundliche, «einfühlsame» Roboter dazu dienen, unsere Freundlichkeit zu schulen.

Gefühle lernen

Denn Gefühle zu empfinden, lernen wir während wir aufwachsen – «im sozialen Miteinander», so Weber-Guskar. Konkret bedeutet das für uns im Fall der Roboter: Obwohl Maschinen keine Gefühle haben, entwickeln wir Gefühle im Umgang mit ihnen. Diese Emotionen beeinflussen und verändern uns. Deshalb ist es wichtig für uns, den angemessenen emotionalen Umgang mit Robotern zu finden. Wie dieser aussehen sollte erforscht Weber-Guskar unter anderem im Rahmen der Digital Society Initiative DSI der UZH, wo sie während des Frühjahrssemesters 2019 als Fellow zu Gast ist.

Werden denn Maschinen dereinst fühlen können wie wir Menschen? Weber-Guskar schüttelt den Kopf. Der entscheidende Punkt ist, dass Künstliche Intelligenz – zumindest bis heute – kein Selbstbewusstsein hat. Das heisst, der Roboter weiss nicht, wer er ist. «Im Moment ist es nicht vorstellbar, dass Maschinen je so etwas wie ein Bewusstsein ihrer selbst entwickeln könnten.» Das hat auch damit zu tun, dass wir nicht wissen, wie unser Bewusstsein entsteht. Weber-Guskar nennt das den Bewusstseins-Gap: «Wir können die biologischen Prozesse im Gehirn beschreiben, die Synapsen, die feuern, doch wir können nicht erklären, wie aus diesen biologischen Prozessen Bewusstsein wird.» Solange dies nicht der Fall ist, dürfte es unmöglich sein, eine Maschine zu bauen, die das kann.

Maschinen werden immer besser, einige auch intelligenter. Das hat zu Befürchtungen geführt, sie könnten uns Men-

«Wenn Menschen von Robotern ersetzt werden, steigt die Produktivität. Wir werden reicher.»

David Hémous, Ökonom

schen dereinst ersetzen. In der Arbeitswelt ist dieser Prozess bereits im Gange. Allerdings nicht seit Gestern oder Vorgestern, sondern seit Beginn der industriellen Revolution. Grundsätzlich haben wir vom Einsatz der Maschinen profitiert, weil sie uns viele Arbeiten abnehmen und die Produktivität und damit den Wohlstand erhöht haben. Früher wurden jedoch vor allem manuelle Arbeiten durch Maschinen ersetzt. «Das hat sich geändert, seit Computer selbständig kognitive Arbeiten erledigen können», sagt der Volkswirtschaftler David Hémous, Assistenzprofessor am Department of Economics der UZH.

Gefährdete Mittelschicht-Arbeitsplätze

Algorithmen ersetzen Menschen heute auch in anderen Arbeitsbereichen. Als Beispiele nennt der Ökonom die Mitarbeiter im Reisebüro, die früher Hotels suchten oder Flüge buchten. Das kann man heute selber machen, mithilfe einer Suchmaschine und online-Buchungssystemen. Oder Mitarbeiter in Anwaltskanzleien, die Dokumente durchschauten – der Computer kann das besser und schneller. Wie bereits beschrieben, können neuronale Netzwerke so trainiert werden, dass sie Bilder besser lesen als wir Menschen. Mit dieser Fähigkeit machen sie hochqualifizierten Spezialisten wie Radiologen Konkurrenz, weil sie beispielsweise eingesetzt werden können, um auf radiologischen Aufnahmen Tumoren zu erkennen.

Welche Folgen hat diese Entwicklung? Intelligente Maschinen ersetzen zunehmend auch qualifizierte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und gefährden damit traditionelle Mittelschicht-Arbeitsplätze. Gleichzeitig entstehen neue, gut bezahlte Jobs, die für die Entwicklung von Maschinen und Künstlicher Intelligenz benötigt werden wie Ingenieure und Programmierer. Und die Nachfrage im Dienstleistungsbereich wächst, wobei es sich dabei oft um schlechter entlohnte Arbeit wie Reinigen, Kellnern oder Hundehüten handelt.

Die Einkommensschere dürfte sich damit weiter öffnen. «Die Automatisierung verstärkt die Ungleichheit und kann zu tieferen Löhnen führen», sagt David Hémous. Doch für die steigende Arbeitslosigkeit sei die Automatisierung nicht der wichtigste Faktor, betont der Ökonom.

Denn einerseits sei es ein Irrtum zu glauben, Arbeit sei endlich — die Ökonomen nennen das «lump of labour fallacy». Andererseits fallen andere Faktoren mehr ins Gewicht, wenn Menschen keine Arbeit mehr finden wie die (fehlende) Ausbildung, eine wenig diversifizierte Wirtschaft und ein unflexibler Arbeitsmarkt. Beispiele sind Gegenden in Nordfrankreich, die ihre Industrie verloren haben, oder der «Rostgürtel» in den USA. Die Schweiz hat in der traditionellen Industrie auch viele Arbeitsplätze verloren, konnte diese jedoch in anderen Bereichen kompensieren. Bei uns habe bisher, wie in anderen europäischen Ländern, die Ungleichheit auch noch nicht zugenommen – anders als in den USA, sagt Hémous.

Der Volkswirtschaftler rechnet damit, dass die Vorteile der Automatisierung die Nachteile mehr als aufwiegen: «Wenn Menschen von Robotern ersetzt werden, ist das keine schlechte Nachricht für die Gesellschaft als Ganzes, weil dadurch die Produktivität gesteigert wird. Das heisst, wir werden reicher.» Die entscheidende Frage, ist wie dieser Reichtum verteilt wird und was mit den Verlierern dieses Prozesses passiert. Hémous sieht hier verschiedene Optionen: Ein bedingungslose Grundeinkommen, wobei er betont, dass man hier noch mehr über die Effekte wissen müsse; progressivere Steuern, die Besserverdienende stärker zur Kasse bitten, oder umgekehrt Gutschriften für Menschen, die wenig verdienen, wie es sie in Frankreich unter dem Titel «prime pour l'emploi» (Jobprämie) bereits gibt: Wer arbeitet aber (zu) wenig verdient, bekommt von Staat einen Zustupf. Das wichtigste aber sei die Ausbildung, betont Hémous: «Die Menschen müssen die Fähigkeiten er-

«Maschinen sind keine Wesen mit freiem Willen wie wir Menschen.»

Eva Weber-Guskar, Philosophin

werben, die es in Zukunft braucht.» Die Schweiz habe das bisher gut geschafft, vor allem dank der Berufsausbildung, und sie habe auch gute Aussichten für die Zukunft, ist Hémous überzeugt.

Angst vor dem Staubsauger

Alles in allem zeichnet Hémous ein positives Zukunftsszenario des Verhältnisses zwischen Mensch und Maschine, solange wir die Maschinen in unseren Dienst stellen und die Produktivitätsgewinne fair verteilen. Doch mit der Künstlichen Intelligenz ist ein neues Schreckensgespenst am Horizont aufgetaucht: Die Vorstellung, dass dereinst die Maschinen das Kommando übernehmen und uns beherrschen könnten. Ist das reine Science Fiction, oder müssen wir uns davor fürchten, Yulia Sandamirskaya? Die Neurowissenschaftlerin lacht: «Wie viel Angst muss ich vor meinem Staubsauger haben?» Keine, lautet wohl die richtige Antwort. Das gelte für die Künstliche Intelligenz ganz allgemein: «Algorithmen und intelligente Netzwerke werden uns wie die herkömmlichen Maschinen Arbeiten abnehmen, die wir nicht so gut können oder die langweilig, schmutzig oder gefährlich sind. Das ist gut für uns.» Und wenn diese Netzwerke nun plötzlich selber denken und entscheiden? Sandamirskaya winkt ab: Intelligente Systeme, betont die Neuroinformatikerin, können Aufgaben erfüllen, sie können sogar selbständig lernen, aber es ist immer der Mensch, der die Ziele und den Rahmen dafür setzt. «Dass Computer selber denken und entscheiden können wie wir Menschen, ist utopisch!»

So wie es aussieht, können Maschinen nicht so werden wie wir Menschen, weil sie kein Bewusstsein haben. Sie sind deshalb auch nicht in der Lage, selbständig zwischen Gut und Böse zu unterscheiden, sagt Weber-Guskar: «Maschinen sind keine moralischen Wesen mit freiem Willen wie wir Menschen.»

Das sei gut so, findet die Philosophin, denn wenn wir sie zu moralischen Wesen erziehen würden, müssten wir ihnen auch die Freiheit gewähren, selbst zu entscheiden, ob sie gut oder böse sein wollen. Das würde bedeuten: Den Maschinen müsste erlaubt werden, ihren Endzweck zu verändern. «Das sollten wir besser nicht tun», betont Weber-Guskar, «denn dann könnten sie sich auch gegen uns wenden.»

KONTAKT:

Prof. David Hémous, david.hemous@econ.uzh.ch

Dr. Yulia Sandamirskaya, ysandamirskaya@ini.uzh.ch

Dr. Eva Weber-Guskar, eva.weber-guskar@uzh.ch

UZH Foundation

Der Digitalisierung Schub verleihen

Die UZH Foundation fördert an der UZH Forschung und Lehre mit privaten Zuwendungen. Dabei fokussiert sie insbesondere auf die strategischen Schwerpunkte der UZH, zu denen auch die Digital Society Initiative (DSI) gehört. In enger Zusammenarbeit mit dem Direktorium der DSI werden Projekte ausgewählt, die sich für Fundraising eignen – aktuell in den Bereichen Digital Health, Digital Democracy und Digital Ethics.

Dank privatem Engagement kann der Fortschritt in Forschung und Lehre beschleunigt und neues Wissen kann schneller mit der Gesellschaft geteilt werden.

KONTAKT:

Annette Kielholz, Projektleiterin Fundraising DSI,

annette.kielholz@uzhfoundation.ch; www.uzhfoundation.ch/dsi





Wenn Androiden träumen

Scienc-Fiction-Autoren imaginieren in ihren Erzählungen künftige Welten. Ihre Gedankenexperimente spielen Szenarien für die Zukunft durch, sagt Literaturwissenschaftler Philipp Theisohn.

Text: Roger Nickl

Vor 50 Jahren, am 21. Juli 1969, setzte der amerikanische Astronaut Neil Armstrong als erster Mensch seinen Fuss auf den Mond. Bereits Hundert Jahre vor der Mondlandung katapultierte jedoch der französische Schriftsteller Jules Verne in seinem visionären Roman «Reise um den Mond» Astronauten in einer Rakete in den Orbit des Erdtrabanten. Aus der Science Fiction-Literatur von gestern werden zuweilen die Fakten von heute. Einige der Zukunftsideen, die Autoren im 19. Jahrhundert entworfen haben, sind jedenfalls Wirklichkeit geworden. Dazu gehört auch die Kreditkarte, die der amerikanische Autor Edward Bellamy in seinem Buch «Looking Backward or Life in the Year 2000» (dt. Ein Rückblick aus dem Jahre 2000 auf 1887) aus dem Jahr 1888 beschreibt. «Allerdings wurde die Kreditkarte kaum deshalb erfunden, weil sie bei Bellamy vorausgedacht wurde», sagt Philipp Theisohn, «Science Fiction ist keine Industrieforschung, so funktioniert das nie.»

Peking falten

Theisohn ist Germanist und beschäftigt sich nicht nur mit Carl Spitteler und Gottfried Keller, sondern auch mit Science Fiction und der Frage, wie man die Zukunft erzählen kann – etwas also, was noch gar nicht da ist. «Zukunftserzählungen versuchen unsere Existenz zu sichern, weil wir die Ungewissheit nicht aushalten», sagt der Literaturwissenschaftler, «sie schützen uns in unserer Ausgesetztheit.» Dadurch sind sie mit den alten Mythen verwandt. Diese erzählen, wo wir herkommen, Science-Fiction-Romane dagegen zeigen, wo wir

hingehen könnten. Sie stellen Hypothesen für die Zukunft auf. «Science Fiction drückt ein Erkenntnisinteresse aus, das erzählerisch gelöst werden will», sagt Theisohn. Für den Literaturwissenschaftler und Zukunftsforscher ist Science Fiction deshalb weit mehr als Geschichten, die über künftige wissenschaftliche und technische Innovationen spekulieren. Sie sind viel mehr Gedankenexperimente, die Möglichkeiten und Perspektiven für die Zukunft durchspielen.

Gute Science-Fiction-Autorinnen und –Autoren entwerfen zukünftige Welten, die zwar fiktiv, aber in sich plausibel und logisch konsistent sind. Sie sind der «scientific method» verpflichtet, dem wissenschaftlichen Vorgehen beim Recherchieren und Schreiben. Punkto Forschung sind sie auf der Höhe ihrer Zeit und haben oft auch selber einen wissenschaftlichen Hintergrund wie etwa die erfolgreiche chinesische SF-Autorin, Physikerin und Ökonomin Gao Jinfang, die vor kurzem mit ihrem Buch «Peking falten» auf sich aufmerksam gemacht hat.

Die Kombination von Fiktion und fundiertem Wissen kommt nicht nur bei Leserinnen und Lesern gut an, sie ist für Wissenschaftler und Ingenieure interessant. Deshalb sind Schriftstellerinnen und Schriftsteller beispielsweise auch im Silicon Valley gefragt. Sie arbeiten dort in Think Tanks mit, die sich mit der Welt von morgen beschäftigen. «Es geht darum, Entwicklungen und Trends zu antizipieren und sich Produkte auszumalen, die wir heute gar noch nicht brauchen», sagt Theisohn.

SF-Autorinnen und -Autoren betrachten wissenschaftliche und technologische Entwicklungen allerdings meist nicht isoliert. «Science Fiction thematisiert Technologie nicht um der Technologie willen», sagt Literaturforscher Theisohn, «sie

Mythen erzählen, wo wir herkommen, Science Fiction zeigt, wo wir hingehen.

ist eine soziale literarische Gattung.» Science-Fiction-Romane fragen danach, was vorstellbare Innovationen für künftige Gesellschaften bedeuten könnten. Sie beleuchten, welches ihre sozialen Folgen, die Chancen und Risiken sein könnten.

Wenn Beamen möglich wäre

So etwa im 1956 veröffentlichten Roman «The Stars my Destination» des amerikanischen Autors Alfred Bester. In der fiktiven Welt, in der sich Besters Held Gully Foyle durchschlägt, ist Teleportation möglich – das «Beamen» von einem Ort zum anderen. Nun ist diese Technik tatsächlich reine Fiktion und ihre Umsetzung liegt – sollte sie überhaupt jemals gelingen – in weiter Ferne. «Interessant an diesem Roman ist aber, dass Alfred Bester sich mit der Frage auseinandersetzt, was unkontrollierte Mobilität für eine Gesellschaft bedeuten kann – für die Wirtschaft, die Sicherheitspolitik, das Privatleben», sagt Philipp Theisohn. Die Literatur macht es möglich, solche Szenarien durchzuspielen und zu erproben. «Ob gesellschaftliche Strukturen unter bestimmten Umständen tragfähig sind, zeigt sich im Stresstest – Science Fiction macht ganz viele solcher Stresstest.»

Auch die chinesische Autorin Hao Jingfang macht einen fiktionalen Stresstest. In ihrer Erzählung «Peking falten» von 2017 liefert sie eine Antwort darauf, wie in der zukünftigen Mega-City Beijing mit Raumknappheit umgegangen werden könnte. In Jingfangs Buch wird die künftige 80-Millionen-Metropole nach einem festen Zeitplan wie ein Origami-Kunstwerk gefaltet, um jeweils einem Teil der Stadtbevölkerung ein wenig Leben an der Oberfläche zu gönnen. Wer weggefaltet wird, fällt in einen tiefen Schlaf.

Wer wie viel Zeit am Tageslicht verbringen darf, ist in der Erzählung der chinesischen Autorin schichtabhängig. Während es der Elite vergönnt ist 24 Stunden an der Oberfläche zu verbringen, sind es für die Mittelschicht noch 16 und für die Unterschicht noch 10 Stunden in der Nacht. «Hao Jingfang untersucht, welchen Druck eine solche Raumordnung auf die Politik ausübt, welche Rolle die Technik dabei spielt und wie gerecht eine solche Gesellschaft ist», sagt Philipp Theisohn. Für Ostasien, wo man heute schon weiss, was Raumknappheit heisst, sind das wichtige Themen.

Katastrophale Zukunft

Meist sind die Blicke in die Zukunft, die Science-Fiction-Autorinnen und –Autoren entwerfen, besorgniserregend. Ganz anders ist das bei Edward Bellamy, der im 19. Jahrhundert von Kreditkarten träumte. Er zeichnete 1888 ein utopisches Bild der Zukunft. Die Gesellschaft, die sein Protagonist Julian West im Amerika des Jahres 2000 antrifft, hat die soziale Frage überwunden. In der Welt, in der er nach einem tiefen, durch Hypnose ausgelösten Schlaf aufwacht, leben die Menschen gleichberechtigt zusammen.

Solche positiv gefärbten Zukunftsvorstellungen sind in der Science-Fiction-Literatur aber eher eine Ausnahme. Weit verbreiteter sind Dystopien, Szenarien, die in einer Katastrophe enden. Zu ihnen zählen SF-Klassiker wie George Orwells «1984», der in einem totalitären Überwachungsstaat spielt, oder Aldous Huxleys «Schöne neue Welt», in der Menschen wissenschaftlich konditioniert werden und in einer rigiden Klassengesellschaft leben, aber auch Werke des Cyberpunks wie etwa das Buch «Wenn Androiden von Schafen träumen», das die Vorlage für



«Wirklich intelligente Maschinen sollten wir wie Menschen behandeln.»

Philipp Theisohn

den bekannten Film «Blade Runner» lieferte. Für Philipp Theisohn sind Utopien und Dystopien keine sich ausschliessende Gegensätze. Sie sind vielmehr zwei Seiten der selben Medaille. Denn Zukunftsängste und -wünsche sind eng miteinander verknüpft. Wünsche können schnell zu Ängsten werden und umgekehrt. «Eigentlich entwickeln wir ja Technologien, die uns unterstützen und uns das Leben einfacher machen», sagt Theisohn, «am Ende kontrollieren sie uns aber auch, jedoch nur deshalb, weil sie das tun, was wir gewollt haben.»

Ein aktuelles Beispiel für die Ambivalenzen zwischen Wunsch und Angst sind unsere Smartphones. Sie ermöglichen uns überall den freien Zugang zu Informationen und vernetzen uns mit Menschen aus der ganzen Welt. Sie verkörpern so das Zukunftsversprechen von mehr Freiheit, Verfügbarkeit und Lust. «Was wir dabei oft übersehen ist, dass die digitalen Medien nach ihren eigenen Gesetzen funktionieren und eigentlich uns steuern und nicht umgekehrt», sagt Theisohn, «werden wir uns dessen bewusst kann der Wunsch in Angst, das Heilsversprechen in Ernüchterung umschlagen.» Genau solche Ambivalenzen reflektiert Science-Fiction-Literatur mit Blick auf die Zukunft.

Den Menschen entmystifizieren

In Philipp Theisohns eigenen Überlegungen zur Zukunft spielen smarte Maschinen und unser Umgang mit ihnen eine zentrale Rolle. Denn abzusehen ist, dass wir künftig näher mit immer intelligenteren Algorithmen, Computern und Robotern zusammenleben werden. «Da wird es eine Annäherung geben, die uns auch verändert», sagt Theisohn, «je mehr die Maschinen können, werden sie uns als Menschen entmystifizieren.»

Der Literaturwissenschaftler ist deshalb auch davon überzeugt, dass wir künftig eine ausgefeilte Maschinenethik brauchen werden, die einen angemessenen Umgang smarterer Technik formuliert. «Denn sollten wir eines Tages wirklich intelligente, selbstlernende Maschinen bekommen, müssen wir sie wie Menschen behandeln», sagt er, «wenn wir sie dagegen wie Sklaven behandeln, werden sie lernen, auch mit uns so umzugehen.» So gesehen halten uns die Maschinen

der Zukunft den Spiegel vor. Wie das Zusammenleben mit smarten, emotionalen Geräten aussehen wird, können wir heute nur erahnen – im virtuellen Raum von Literatur und Internet lässt es sich aber jetzt schon erproben.

KONTAKT:
Prof. Philipp Theisohn, philipp.theisohn@ds.uzh.ch

Lesetipps — Science Fiction aus drei Jahrhunderten

Looking Backward from 2000 to 1887

In seinem 1888 erschienenen Klassiker lässt Edward Bellamy seinen Helden Julian West nach einem über Hundert Jahre dauernden Schlaf im Jahr 2000 aufwachen: Er trifft dort auf eine Gesellschaft, die friedlich zusammenlebt und unter anderem über Kreditkarten verfügt.

Edward Bellamy: *Looking Backward from 2000 to 1887*; Cosimo Classics 2008, 212 Seiten (auf deutsch erschienen unter dem Titel: Ein Rückblick aus dem Jahre 2000 auf 1887)

The Stars my Destination

1956 schreibt US-Autor Alfred Bester die Geschichte des Raumfahrers Gully Foyle, die in einer schillernden Zukunft angesiedelt ist. Die Menschheit hat das «Jaunten» erlernt, die zeitlose Versetzung an einen anderen Ort, und ein Krieg zwischen der Erde und äusseren Siedlungswelten tobt. Mittendrin sucht Gully Foyle nach Gerechtigkeit.

Alfred Bester: *The Stars My Destination*; Orion Publishing Group 2010, 256 Seiten (auf deutsch erschienen unter dem Titel: Tiger! Tiger!)

Peking falten

In ihrem 2018 auf deutsch erschienenen Roman entwirft die chinesische Autorin Hao Jingfang Peking als Faltspiel, das seine Bürger, geordnet nach Sektoren und je nach Gebrauchswert mal unter, mal über der Erde leben beziehungsweise arbeiten und schlafen lässt. Lao Dao, Arbeiter in einer Müllentsorgungsanlage im Dritten Sektor, übernimmt einen abenteuerlichen Botengang in die abgeschirmte Erste Zone – und entdeckt ein düsteres Geheimnis hinter den faltbaren Mauern dieser schönen neuen Welt.

Hao Jingfang: *Peking falten*; Elsino Verlag 2018, 84 Seiten

Pinocchio online

Internet und Soziale Medien sind Kampfzonen zwischen Fakten und Fakes. Wie finden wir uns da zurecht? Und welche Verantwortung haben die Betreiber von Social Media Plattformen und Suchmaschinen?

Text Thomas Gull

Früher, und das ist noch gar nicht lagen her, Menschen in meinem Alter erinnern sich noch gut daran, früher war das Angebot an Informationen noch überschaubar: Morgens las man die Zeitung, abends schaute man die Tagesschau, dazwischen die Nachrichten am Radio und Gespräche im persönlichen Umfeld – bei der Arbeit, am Familien- oder Stammtisch. Die Informationen, die wir aus diese Weise sammelten, hatten eins gemeinsam: Wir kannten ihren Absender.

Im Zeitalter des Internets und der Sozialen Medien hat sich das fundamental verändert: Die verfügbaren Informationen sind unüberschaubar und ihre Herkunft oft unklar oder ungewiss. Das fordert uns heraus – wir müssen mit der Fülle umgehen und laufen Gefahr, falschen Informationen auf den Leim zu gehen: «Die Gefahr besteht, dass wir manipuliert werden, ohne es zu merken», sagt die Kommunikationswissenschaftlerin Juliane Lischka, Oberassistentin am Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung (IKMZ) der UZH. Denn um Informationen bewerten und einordnen zu können, ist es wichtig zu wissen, wer dahintersteht. Nur: Das ist gar nicht so einfach. Denn anders als etablierte Medien haben viele der Akteure im Internet gar kein Interesse daran, ihre Identität offen zu legen.

Das World Wide Web ist randvoll mit Desinformationen und ein Tummelplatz für Verschwörungstheorien. Das hat ganz einfach damit zu tun, dass heute jeder und jede Inhalte publizieren kann und die traditionellen Medien ihre Rolle als «Türhüter», die Informationen verifizieren und gewichten, nicht mehr im gleichen Mass spielen können. Dies hat auch seine guten Seiten, weil sie dadurch weniger Macht haben, etwa die Macht, Informationen zurückzuhalten und nach ihrem Gusto zu interpretieren. Nur öffnet das auch Tür und Tor für all jene, die ganz bewusst falsche Informationen ver-

breiten. Der Clou dabei: «Mythen und Falschnachrichten verbreiten sich mitunter schneller als Fakten», sagt Kommunikationswissenschaftlerin Sabrina Heike Kessler, «sie werden oft angeklickt, weil sie oft simpel und reisserisch sind und die Neugierde bedienen.»

Das kann fatale, allenfalls tödliche Folgen haben. Ein Beispiel: Der Mythos, Impfen führe zu Autismus. «Das wurde x-fach widerlegt», sagt Kessler, die als Oberassistentin am IKMZ arbeitet, «trotzdem kursiert die Behauptung immer noch im Netz und wird auch geglaubt.» So finden sich im Internet herzerreissende Videos von Kindern die wegen einer Impfung autistisch geworden sein sollen. Oder es gibt pseudowissenschaftliche Talk-Shows in denen Ärzte behaupten, nicht geimpfte Kinder seien gesünder.

Das führt dazu, dass Eltern ihre Kinder nicht impfen, was wiederum dazu führen kann, dass sie beispielsweise an Masern erkranken und als Folge davon eine Lungen- oder Hirnhautentzündung entwickeln. Gleichzeitig werden damit die Anstrengungen unterlaufen, die Masern auszurotten. «Das kostet viel Geld und gefährdet Menschen», sagt Kessler.

Nie Feierabend

Mythen und Falschnachrichten verbreiten sich rasch, sie erregen Aufmerksamkeit und – sie zu entlarven ist schwierig. Mittlerweile gibt es Leitfäden, mit Ratschlägen, wie das am besten bewerkstelligt wird. Die beiden wichtigsten Tipps: Fakten präsentieren und wenn möglich den Mythos gar nicht erwähnen, weil er sonst weiterverbreitet und so gestärkt wird. Unwahrheiten und Falschinformationen reisen in Windeseile durchs Web, weil es Helfer gibt, die nicht müde werden, nie Feierabend machen und nichts kosten: die Bots. Bots sind Computerprogramme, die im Internet eingesetzt werden und bestimmte Aufgaben übernehmen, beispielsweise systematisch Impfmythen posten, liken oder retweeten. Die Bots wirken dabei wie ein Lautsprecher, die die Botschaften verstärken,

oft auch verzerren. «Mit Bots kann der Eindruck erweckt werden, eine Meinung sei sehr populär, weil sie scheinbar von vielen Usern geteilt wird», sagt Tobias Keller, Assistent am IKMZ, «dabei handelt es sich nicht um wirkliche Menschen, sondern nur um Computerprogramme.»

Studien gehen davon aus, dass etwa 10 bis 15 Prozent der Twitter-Accounts Bots sind. Doch: «Hinter jedem Bot steht ein Mensch, wenn man einen Bot anschreibt, antwortet oft ein Mensch.» Eine Person kann Hunderte von Bots steuern. Sie sind deshalb ein potentes Instrument, um auf dem Internet Botschaften zu streuen und Meinungen zu beeinflussen. Das wohl bekannteste Beispiel für den Einsatz von Bots ist jener durch die Russen bei den letzten Präsidentschaftswahlen in den USA, wo sie dazu dienten, die Meinungsverschiedenheiten zwischen den politischen Lagern anzuheizen.

Das ist denn auch der Kern der Sache: Das Internet und die Sozialen Medien sind der neue Kampfplatz, wo um die Deutungshoheit gerungen wird und das mit allen Mitteln. Prominentestes Beispiel dafür ist Donald Trump, der via Twitter regiert und Weltpolitik betreibt. Damit macht er sich angreifbar, manchmal auch lächerlich, aber, sagt Juliane Lischka: «Er kann direkt zu den Leuten sprechen und wirkt authentisch.» Gleichzeitig diskreditiert Trump via Kurznachrichten die traditionellen Medien, die ihm meist kritisch gegenüberstehen. Auch das ist Teil des Kampfes um die Deutungshoheit. Trump versucht die Leitmedien zu delegitimieren, um selbst die Deutungshoheit zu erringen und definieren zu können, was die Wahrheit ist, was sagbar ist und was nicht.

Lügen am Laufmeter

Trump unterstellt den Mainstream-Medien ständig, Fake News zu verbreiten. Dabei ist er der fleissigste Pinocchio von allen: Im April hat er gemäss der «Washington Post» die Schallmauer von 10 000 falschen Aussagen oder Behauptungen seit seinem Amtsantritt durchbrochen.

Trump ist auch Promotor einer der perfidesten politischen Verschwörungstheorien, der so genannten «birther conspiracy», die behauptet, Barack Obama sei ausserhalb der USA geboren und könne deshalb nicht Präsident des Landes sein. Den liberalen Medien Fake News, die Verbreitung von Falschinformationen, vorzuwerfen, hat allerdings nicht Trump erfunden. «Die Republikaner unterstellen den Mainstream-Medien in den USA schon länger eine verzerrte Darstellung», sagt Lischka, «Studien zeigen allerdings, dass die Berichterstattung ausgewogen ist.» Das Beispiel aus Amerika macht weltweit Schule. Auch in Europa monieren vor allem rechte Parteien, die Medien berichteten einseitig. Hierzulande beklagt sich die SVP regelmässig über die SRG. Jüngstes Beispiel ist der Vorwurf von SVP-Präsident Albert Rösti, die SRG betreibe «Klima-Propaganda».

Das Tohuwabohu im Internet, wo alles und das Gegenteil von allem behauptet werden kann, nimmt zuallererst uns als Nutzerinnen und Nutzer in die Pflicht: «Wir müssen einschätzen können, was wahr ist und was falsch, diese Kompetenz müssen wir erwerben», sagt Sabrina Kessler. Wir müssen uns fragen: Wer ist der Absender, wofür steht er, welche Interessen

Informationen im Internet

Kritisch sein!

Oft ist unklar, wer die Informationen verbreitet, die wir im Internet antreffen. Und nicht alles, was auf dem Web veröffentlicht wird, ist wahr. Auch wenn es professionell und glaubwürdig wirkt. Deshalb sollten wir besonders kritisch mit Informationen umgehen. Ein paar Tipps:

Vertrauenswürdig? — Von wem stammen die Informationen – ist die Quelle transparent und vertrauenswürdig?

Wer ist der Absender? — Wofür steht der Absender, welche Interessen verfolgt er?

Real? — Bei Facebook und Twitter: ist der Account zertifiziert/real?

Vergleichen! — Berichten auch andere bekannte, qualitativ gute und glaubwürdige Medien über das Ereignis?

Zweifel? — Zweifeln andere, seriöse Quellen am Inhalt der Nachricht?

Manipulation? — Wurden Bilder oder Videos offensichtlich manipuliert?

Details? — Lassen sich Details der Nachricht überprüfen?

Fakten checken! — Fact-Checking Webseiten nutzen wie snopes.com, factcheck.org oder correctiv.org.

stecken dahinter? Kinder sollte die kritische Haltung im Umgang mit Informationen in der Schule vermittelt werden. Sie müssen verstehen, dass nicht alles, was sich auf dem Web findet, wahr sein muss. «Und», sagt Tobias Keller, «Eltern sollte mit ihren Kindern darüber sprechen, was sie im Internet antreffen.»

Glücklicherweise nehmen wir nicht alles für bare Münze. Wie eine Studie zeigt, an der Tobias Keller beteiligt war, spielt für Social-Media-Nutzerinnen und Nutzer heute nach wie vor die Qualität der Quelle eine Rolle. In der Studie wurde untersucht, wie hoch die Bereitschaft ist, via Social Media empfohlene Inhalte zu lesen. Einerseits spielt es eine Rolle, ob der Beitrag von jemand Nahestehendem empfohlen wird, andererseits aber auch die Qualität der Quelle des Beitrags. So ist die Bereitschaft, Beiträge aus Qualitätszeitungen zu lesen, signifikant höher als bei jenen aus Boulevardzeitungen. Trotzdem folgert Keller: «Die Tatsache, dass wir uns an Freunden orientieren, deutet darauf hin, dass wir uns gerne in der eigenen Echokammer einrichten, in der wir von Nachrichten umgeben sind, die unseren Einstellungen entsprechen.»

Suchmaschinen wie Google und Soziale Medien wie Facebook haben enormen Einfluss darauf, was wir als Nutzer auf dem Internet sehen und konsumieren. Diese grosse Macht bedeute aber auch viel Verantwortung, sagt Juliane Lischka. Das werde heute aber von den Betreibern dieser Plattformen noch zu wenig akzeptiert: «Sie behaupten, sie seien nicht verantwortlich für die Inhalte, weil sie sie nicht selber herstellen.» Doch die Kommunikationswissenschaftlerin widerspricht

«Mit Bots kann der Eindruck erweckt werden, eine Meinung sei sehr populär, weil sie scheinbar von vielen Usern geteilt wird.»

Tobias Keller, Kommunikationswissenschaftler

dieser Haltung: «Sie strukturieren und hierarchisieren die Inhalte und wählen aus, was sie uns präsentieren.

Sie sind damit Vermittler der Informationen, auch wenn sie sich selber nicht so sehen wollen.» Das hat Konsequenzen: Facebook und die anderen Anbieter müssen Verantwortung übernehmen für die Inhalte, die über ihren Kanal laufen. «Sie müssen sich den Werten des Journalismus verschreiben und Kriterien festlegen, an denen die Inhalte auf ihren Plattformen gemessen werden können», fordert Lischka.

Die Entwicklung geht in diese Richtung, vor allem in Europa ist Facebook unter Druck, falsche und verletzende Informationen zu löschen. In Frankreich beispielsweise verpflichtet ein Anti-Fake-News-Gesetz Facebook vor den Wahlen falsche Informationen über politische Themen innert kurzer Zeit zu löschen. «Facebook ruft geradezu danach, dass die Politik verbindliche Regeln aufstellt», sagt Lischka, «dann können sie ihre Algorithmen entsprechend programmieren und sagen: seht, wir halten uns ans Gesetz.»

Kontrolle ist schlecht fürs Geschäft

Problematische Inhalte zu entfernen sei einerseits im Interesse der Plattformbetreiber selbst, sagt Tobias Keller, weil diese ihre Reputation gefährden. «Auf der anderen Seite profitieren sie von emotional aufgeladenen Themen, die Wirbel verursachen. Das gibt Traffic, Werbekontakte, Geld.» Das heisst: allzu viel Kontrolle ist schlecht fürs Geschäft, denn einerseits kostet das Geld, andererseits verliert man Kunden wenn man sie rausschmeisst. Ein bizarres Beispiel liefert auch hier Donald Trump, der den Twitter-Chef ins Weisse Haus lud, um sich darüber zu beklagen, dass der Online-Dienst einen Teil seiner Follower löscht. Dabei handelt es sich allerdings gemäss Twitter nicht um reale Nutzer, sondern um Bots, fingierte Konten und Propagandisten.

Was kann dieser Sturmflut von Falschinformationen entgegengesetzt werden? Da die traditionellen Medien, die

nach wie vor Orientierung bieten, zunehmend ausbluten, sieht Juliane Lischka die Lösung im Service public, in «öffentlich finanzierten Medien, denen man vertrauen kann.» Und die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler – stehen sie nicht auch in der Pflicht? Wer, wenn nicht sie können beispielsweise dazu beitragen, dass Gesundheitsmythen oder irreführende Behauptungen zum Klimawandel widerlegt werden? Die Wissenschaftskommunikation müsse neue Wege gehen, sind sich Sabrina Kessler und Tobias Keller einig, «etwa indem wir unsere Forschungsergebnisse via Social Media kommunizieren.»

Rein in den Harnisch, raus ins Getümmel auf dem World Wide Web also. Doch sind sie dafür gerüstet? «Früher hatte man dafür nur wenig Anreize, heute wird das unterstützt», sagt Kessler. Etwa durch das Programm «Agora» des Schweizerischen Nationalfonds (SNF), das den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördert. Kessler und Keller nutzen unter anderem Twitter, um ihre Forschungsergebnisse zu verbreiten. «Ich bin aber sehr vorsichtig», sagt Kessler, «und würde nie nur verkürzt Studienergebnisse in einen Tweet packen.» Deshalb verlinkt sie jeweils den ausführlichen wissenschaftlichen Artikel mit der Kurznachricht.

Tobias Keller hingegen versucht neben der Verlinkung der Studie, das Wichtigste auf ein paar Tweets zu verteilen. Was er dabei festgestellt hat: «Man setzt sich aus, kann öffentlich kritisiert werden.» Das muss man aushalten. Gleichzeitig bietet sich die Chance, Rückmeldungen und Anregungen zu erhalten. Ganz grundsätzlich, finden Kessler und Keller, müssten die Hochschulen und der Staat mehr tun, um digitale Kompetenzen zu vermitteln, die uns helfen Fake-News zu erkennen. Und die Wissenschaftskommunikation müsste gefördert werden mit dem Ziel, gesicherte Informationen zu verbreiten.

KONTAKT:

Tobias Keller, t.keller@ikmz.uzh.ch

Dr. Sabrina Heike Kessler, s.kessler@ikmz.uzh.ch

Dr. Juliane Lischka, j.lischka@ikmz.uzh.ch



«Wahrheit ist gemacht»

Wissen ist vergänglich, das zeigt der Blick in die Geschichte der Wissenschaft. Doch wie entsteht unser Wissen und wie etablieren sich neue Fakten? Eine Diskussion mit der Philosophin Anne Meylan und dem Historiker Philipp Sarasin.

Interview: Thomas Gull / Roger Nickl

Frau Meylan, Herr Sarasin: Lesen Sie Science Fiction?

PHILIPP SARASIN: Nein. Ich lese viel Fachliteratur, wenn ich dazu komme, Literatur zu lesen, dann gerne grosse Romane.

ANNE MEYLAN: Mir geht es auch so. Wenn, dann lese ich Klassiker, die ich schon lange einmal lesen wollte. Als Teenager war ich ein grosser Fan von «Star Wars».

Was hat Sie an «Star Wars» fasziniert?

MEYLAN: Es war wohl der erste Film, der wahnsinnig beeindruckende Special-Effects hatte. Es gab auch diese ganz neue Welt im All mit interessanten Familienbeziehungen. Wenn ich mir das heute wieder anschau, ist die Faszination allerdings ziemlich verflogen. Meine Tochter findet die Filme aber toll.

In der Science Fiction geht es um Spekulationen über die Zukunft, in der Wissenschaft, ihrem Metier, um Fakten – wie kommen solche Fakten zustande?

MEYLAN: Können Fakten zustande kommen, sind sie nicht einfach da? Das ist für mich eine zentrale Frage.

SARASIN: Lateinisch meint «factum» das Gemachte, das Hergestellte. Fakten sind Dinge, die wir immer wieder beobachten können. Das ist nicht loszulösen von den Mitteln, den Einrichtungen, der Art und Weise, wie wir diese Dinge beobachten und über sie sprechen. Das heisst, letztendlich stellen wir Bedeutung her. Fakten sind etwas von uns Gemachtes.

MEYLAN: Statt von Fakten würde ich es vorziehen, von Tatsachen zu sprechen. Es stimmt: Wenn ich Tatsachen

aus unterschiedlichen Perspektiven anschau, nehme ich sie auch anders wahr. Doch das ändert nichts daran, dass sie bestehen. Die Gefahr ist, dass man die Perspektive, aus der man etwas betrachtet, vermischt mit einer Tatsache, die ich allenfalls aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten kann.

SARASIN: Woher wissen Sie dann, dass die Tatsache da ist?

MEYLAN: Das ist eine erkenntnistheoretische Frage. Meine Behauptung ist metaphysischer Art: Nämlich, dass die Dinge existieren. Natürlich kann man sich immer fragen, ob es möglich ist, alles über die Dinge zu wissen, ob ich die Welt mehr oder weniger gut, wahrer oder falscher erkennen kann. Es ist aber etwas anderes zu sagen: Weil ich das nicht weiss, existiert etwas nicht. Diese Schlussfolgerung ist inakzeptabel.

SARASIN: Das stimmt. Wir haben keinen Grund zu behaupten, da draussen sei nichts. Der Philosoph Immanuel Kant unterschied – und das ist für mich ein zentraler Ausgangspunkt – zwischen dem Ding an sich und seiner Erscheinung. Sein Argument war: Wir können über das Ding an sich gar nichts sagen. Das heisst: Die Erscheinungen werden hergestellt durch unsere Kategorien, durch die Art und Weise, wie wir zu denken imstande sind. Jetzt kann man sagen, Kant sei spätes 18. Jahrhundert und an die Stabilität der Vernunft, die er voraussetzte, glauben wir heute nicht mehr. Das Argument aber, das alles, was wir tun, geprägt ist von unseren Erkenntnisleistungen, ist heute genauso gültig.

MEYLAN: Ich bin keine Kantianerin, sondern Empiristin. Ich möchte den Empirismus nicht gegen Kant verteidigen. Was ich aber betonen möchte: Vielleicht haben wir keinen Zugang zur Realität. Dennoch existiert sie. Das ist

«Es gibt keinen Grund zu denken, die Realität sei inexistent oder konstruiert.»

Anne Meylan

wichtig: Es gibt Tatsachen. Allerdings stellt sich die Frage, welche Zugänge ich habe, um zu diesen Tatsachen zu gelangen. Diese Zugänge können sehr unterschiedlich sein. Ein grosses Problem sind da kognitive Vorurteile. Wenn wir auf Tatsachen schauen, ist unser Blick immer schon von gewissen Vorannahmen und einem bestimmten Vorwissen geprägt und gesteuert. Ein typisches kognitives Vorurteil ist der «Bestätigungsfehler». Wenn Sie eine Hypothese aufstellen – zum Beispiel, dass Leute, die ein Auto mit Vierradantrieb fahren, schlechtere Automobilisten sind als andere, dann werden Sie nur die Gründe finden, die Ihre Hypothese stützen – die anderen nicht. Das ist oft der Fall. Vor allem in den Geisteswissenschaften haben wir die Neigung, nur die Gründe zu sehen, die unsere Theorie stützen.

SARASIN: In den Naturwissenschaften ist das genauso.

MEYLAN: Die Naturwissenschaften sind einfacher zu verteidigen als die Geisteswissenschaften, wenn es um solche Fragen geht. In den Naturwissenschaften haben bestimmte Perspektiven viel weniger Einfluss auf die Erkenntnis.

Doch auch in den Naturwissenschaften stehen Erkenntnisse nicht fest, sondern es wird oft gestritten bis sich ein Konsens findet, der später auch widerlegt und revidiert werden kann. Wie entstehen so wissenschaftlich fundierte «Wahrheiten»?

SARASIN: In der modernen Wissenschaft gab es spätestens seit dem 19. Jahrhundert einen unglaublich starken Glauben an die Möglichkeit, die Welt zu erkennen, wie sie an sich ist. Diese Haltung wird als Positivismus bezeichnet. Trotzdem wurden im Wissenschaftssystem des 19. Jahrhunderts Verfahren entwickelt, mit denen sich Wissenschaft kontrolliert. Es gibt deshalb anerkannte

Arbeitsweisen, wie gesicherte Tatsachen, wie Wahrheiten wissenschaftlich erarbeitet werden. Damit sollte gewährleistet werden, dass das was die Wissenschaft als «wahr» postulierte einigermassen valide war.

Wie funktioniert das?

SARASIN: In den Geistes- und Sozialwissenschaften behaupten wir nicht, wir hätten den göttlichen Blick und wüssten, was wahr und falsch ist. Wir sind vielmehr eine Gemeinschaft von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die zeigen müssen, wie wir in der Forschung vorgehen, welches unsere Quellen und Experimentalanordnungen sind. Das ist für andere meistens überprüfbar. Und wir sprechen in einer spezifischen Weise über die Welt. Physiker sprechen anders über die Welt als Historiker.

Auf diese Rahmenbedingungen hat man sich geeinigt?

SARASIN: Sie haben sich herausgebildet. Es ist, wie gesagt, ein Konsens, den man erringt und der zeitlich immer begrenzt ist.

MEYLAN: Mit dieser Argumentation habe ich Mühe. Sie ist mir zu relativistisch. Natürlich stossen wir an Erkenntnisgrenzen und es ist schwierig, die Wahrheit zu erkennen. Und wir werden nie sicher sein, ob wir die Wahrheit nun erkannt haben oder nicht. Die Möglichkeit, Fehler zu machen, sich zu irren, ist der Wissenschaft immanent. Das bedeutet aber noch lange nicht, dass wir Tatsachen konstruieren.

SARASIN: Unser Forschen und Erkennen der Welt sind immer perspektivisch und hängen von den Erkenntnismitteln ab. Natürlich können wir naturwissenschaftliche Gesetze aufstellen, die uns helfen, eine Waschmaschine

«Ich würde nie behaupten, dass Tatsachen existieren.»

Philipp Sarasin

oder eine Auto zu konstruieren. Beides gibt es und es funktioniert. Auch die Flugzeuge fliegen. An diesen Konzepten scheint also etwas daran zu sein. Das heisst aber nicht, dass unser Geist die Dinge vollständig erfasst – es gibt eben keine *adaequatio rei et intellectus*, keine Übereinstimmung der Sache mit dem Verstand, wie es bei Aristoteles heisst. Letztlich ist auch die Mathematik eine Konstruktionsleistung des menschlichen Geistes. Die Frage ist, wie robust und plausibel das Wissen ist, das wir entwickeln.

Wie wird die Robustheit geprüft?

SARASIN: Durch trial and error, Versuch und Irrtum – gewisse Flugzeuge stürzen ab. Oder wissenschaftliche Theorien werden falsifiziert, weil sie den (neuen) Fakten nicht standhalten. Dabei spielt die Wissenschaftsgemeinschaft eine wichtige Rolle: Sie überprüft die Theorien und präsentiert allenfalls Alternativen. Am Ende dieses Prozesses steht dann eine Theorie, die stabil ist – bis sie widerlegt wird. Ich würde nie so weit gehen und behaupten, dass da draussen Tatsachen existieren. Schon das Konzept der Tatsache ist für mich als Historiker fragwürdig. Was ist die Tatsache, wenn man sich beispielsweise den Zweiten Weltkrieg anschaut? Es gibt viele einzelne Elemente in dieser Geschichte, die miteinander vernetzt sind, die ich schwierig als einzelne, fest stehende Tatsachen isolieren könnte.

MEYLAN: Damit bin ich nicht hundertprozentig einverstanden. Es stimmt, wir haben keinen göttlichen Standpunkt. Wir haben unsere Grenzen. Die Naturwissenschaftler beispielsweise haben ihre spezifischen Instrumente, mit denen sie forschen. Manchmal haben diese Geräte auch Defekte...

SARASIN: ... und Effekte ...

MEYLAN: ... Tatsache ist aber, dass wir Fortschritte machen. Wir wissen immer mehr darüber, wie die Natur funktioniert. Und wir haben die Mittel, unsere Erkenntnisse zu überprüfen. Es gibt viele Dinge, die früher als wahr galten, von denen wir heute wissen, dass sie falsch sind. Das bedeutet aber nicht, dass wir die Wirklichkeit konstruieren, sondern nur, dass unser Blick auf die Realität begrenzt ist. Es gibt keinen Grund zu denken, die Realität sei inexistent oder konstruiert, nur weil unsere Perspektive begrenzt ist. Ich sehe keine Argumente für diese Schlussfolgerung. Zudem gibt es Tatsachen, die niemand leugnen würde.

Zum Beispiel?

MEYLAN: Die Klimaerwärmung. Die stellt heute niemand mehr wirklich in Abrede. Oder der Holocaust – das ist eine Tatsache, die niemand mit guten Gründen leugnen kann.

Würden Sie einen Unterschied zwischen historischen und naturwissenschaftlichen «Tatsachen» machen?

SARASIN: Diesen Unterschied muss man sicher machen. Wenn wir die Geschichte anschauen, so haben die Handelnden bereits in der Vergangenheit ihre Welt immer schon gedeutet. Die Natur selbst deutet sich nicht. Zu den historischen Tatsachen: Es gibt Ereignisse, die sind absolut unbestreitbar. Die Wehrmacht ist am 1. September 1939 in Polen einmarschiert. Das ist ein Einzelfaktum.

MEYLAN: Ich bin froh, dass Sie das sagen.

SARASIN: Bei komplexeren Ereignissen wie dem Holocaust, haben wir eine Vagheit etwa bezüglich der Frage, wie viele Leute ermordet wurden. Oder eine Vagheit

INSERAT

Talk im Turm

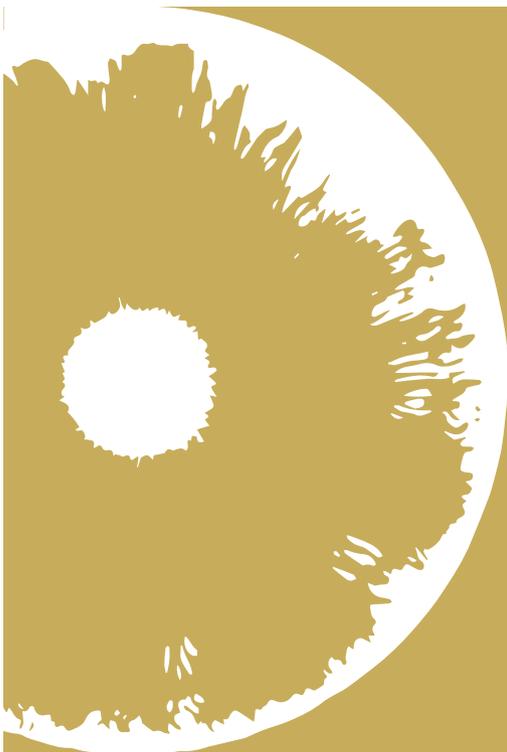
Scientifica¹⁹

Zürcher Wissenschaftstage



30. August – 1. September 2019

***Science Fiction –
Science Facts***



Erleben Sie an der Scientifica Forschung, die wie Science Fiction anmutet und erfahren Sie, wie die Wissenschaft «facts» und «fiction» auseinanderhält.

Ausstellung, Kurzvorlesungen, Science Cafés, Familienprogramm, Shows und mehr.

Freitag, 30. August, 18 – 21 Uhr

Samstag, 31. August, 13 – 19 Uhr

Sonntag, 1. September, 11 – 17 Uhr

Hauptgebäude der ETH Zürich und Universität Zürich

Eintritt frei

www.scientifica.ch

ETH zürich



Universität
Zürich^{ETH}

über den Ablauf: Gab es einen Einzelbefehl? Oder entwickelte sich der Holocaust aus einer bestimmten Kriegsdynamik heraus? Das ist Gegenstand der Forschung. Eine weitere Besonderheit von Geistes- und Sozialwissenschaften: Sie haben es mit Phänomenen zu tun, die ohne Interpretation, ohne Deutung gar nicht existieren würden. Der Holocaust war nur möglich, weil es eine bestimmte Deutung gab, wer der Feind des deutschen Volkes war, der eliminiert werden sollte – die Juden. Das heisst: Deutungen, Weltanschauungen, Perspektiven sind selbst Teil dieser historischen Ereignisse.

Weshalb ist Wissen vergänglich?

SARASIN: Es gibt Wissen, das stabiler ist und solches, das sehr schnell obsolet wird. Ich habe die starke Vermutung, dass die Vergänglichkeit daran liegt, dass wir mit vergänglichen Mitteln auf die Welt und in die Natur schauen.

Interessant sind die grossen Brüche, die es in der Geschichte des Wissens gibt. Die Etablierung des heliozentrischen Weltbildes etwa oder der Evolutionstheorie. Was passiert in solchen Phasen?

MEYLAN: Es setzt sich eine Wahrheit durch, weil wir ein Phänomen eben besser erklären können. Plötzlich versteht man Dinge und Zusammenhänge ganz neu. Dabei spielt der historische Kontext eine wichtige Rolle. Er beeinflusst unser Erkenntnisvermögen und wie gut unsere Forschung sein kann. Vielleicht war es damals nur in Italien möglich, den Heliozentrismus als neues Weltbild zu etablieren.

SARASIN: Der Wissenschaftstheoretiker Thomas Kuhn hat schon vor über 50 Jahren ein Buch über solche Paradigmenwechsel geschrieben. Das Interessante daran: Er beschreibt sie nicht als Durchbruch von Wahrheit, sondern als ziemlich kontingenten Prozess. Zum Beispiel weil der Ordinarius stirbt und die Schüler endlich etwas Neues denken können.

Neue Erkenntnisse entstehen (oft) durch Zufälle?

SARASIN: Ja, durch kontingente Situationen. Rückblickend kann man schon sagen, es hat sich etwas durchgesetzt. Natürlich gibt es auch das Phänomen, das sich immer mehr Gegenevidenzen ansammeln und eine Theorie nicht mehr fähig ist, alle abweichenden Evidenzen zu integrieren und dann irgendwann zusammenbricht.

Sie hat den Robustheitstest nicht bestanden?

SARASIN: Genau. Sie wird ersetzt durch eine neue Theorie, die besser Daten absorbieren und integrieren kann. Das kann man als Fortschritt bezeichnen, weil man die Welt eben komplexer erklären kann. Ob das dann die Wahrheit über die Welt ist, ist eine andere Frage.

MEYLAN: Sie behaupten, es gebe keine Wahrheit, nur Geschichten. Doch was wir als Forschende anstreben, ist die Wahrheit herauszufinden. Ob wir das erreichen, ist

ungewiss, aber wir streben danach. Weshalb wollen Sie, dass die Dinge, die Sie studieren, Konstruktionen sind? Ich finde das kontraproduktiv. Wir suchen nach der Wahrheit, oder nicht? Wenn wir sagen, wir konstruieren alles, dann klingt das nicht sehr seriös.

Unterminieren Sie die Wissenschaft, Herr Sarasin?

SARASIN: Nein, ich unterminiere die Metaphysik. Frau Meylan ist letztendlich Metaphysikerin. Sie hat einen Wahrheitsanspruch, der ganz positiv sein will, indem sie an die Möglichkeit positiver Aussagen über die Welt glaubt. Doch gerade in diesem Masse negiert dieser Standpunkt letztlich, dass Wahrheit etwas von Menschen gemachtes, eben ein Faktum, ist. Es sind unsere Wahrheiten, was denn sonst. Wenn man das negiert, ist das eine metaphysische Position, die weder bewiesen noch widerlegt werden kann. Ich versuche dagegen, etwas zusammenzusetzen aus dem, was ich weiss. Dabei versuche ich natürlich, die Welt so gut wie möglich zu erkennen. Es gibt robuste Aussagen über die Welt, die muss man zuerst widerlegen. Wenn wir etwa die Theorie über die Entstehung der Arten von Darwin nehmen, dann ist eindrücklich, wie sorgfältig der Forscher mit dem Material umgeht und den Prozess offenlegt, mit dem er seine Theorie entwickelt hat. Er beschreibt über 600 Seiten hinweg, wie er das konstruiert.

MEYLAN: In diesem Sinn bin ich einverstanden mit dem Verb konstruieren. Wir konstruieren unsere Theorien in dem Sinne, dass wir Forschung machen. Und wir haben keine Sicherheit, dass das, was wir herausfinden die Wahrheit ist. Da sind wir nicht so weit voneinander entfernt, wie ich dachte. Man kann aber nicht sagen: Alle Theorien sind wahr. Einige sind plausibler als andere.

SARASIN: Einverstanden.

Anne Meylan



Die Assistenzprofessorin am philosophischen Seminar der Universität Zürich beschäftigt sich vor allem mit Erkenntnistheorie. Aktuell leitet sie das «Cognitive Irrationality Project» an der UZH.
anne.meylan@philos.uzh.ch

Philipp Sarasin



Der Professor für Geschichte der Neuzeit am Historischen Seminar der UZH ist Mitherausgeber des Online-Magazins «Geschichte der Gegenwart». Er hat unter anderem die Bücher «Geschichtswissenschaft und Diskursanalyse», «Darwin und Foucault» und «Michel Foucault zur Einführung» publiziert.
psarasin@hist.uzh.ch

INTERVIEW — Michael Latzer über Algorithmen

«Verkaufte Datenseele»

Algorithmen begleiten uns, wenn wir durchs Internet surfen. Facebook oder Google setzen sie ein, um unser Verhalten zu analysieren. Kommunikationswissenschaftler Michael Latzer erforscht, was Algorithmen tun und wie sie unsere Sicht auf die Welt beeinflussen.



*Untersucht die Folgen der
Internetnutzung: Medienforscher
Michael Latzer*

«Online-Echokammern sind keine Gefängnisse: Wir betreten sie freiwillig – man will ja auch mal in seiner Meinung bestärkt werden.»

Michael Latzer

Interview: Thomas Gull / Roger Nickl
Bilder: Stefan Walther

Michael Latzer, was sind Algorithmen?

MICHAEL LATZER: Algorithmen sind Programme, die Probleme lösen. Wir interessieren uns für jene Algorithmen, die von Internetfirmen eingesetzt werden, um Daten auszuwählen und ihre Relevanz festzulegen. Indem sie das tun, beeinflussen Algorithmen unsere alltägliche Wirklichkeitskonstruktion und unser Handeln.

Das klingt abstrakt, können Sie ein Beispiel machen?

LATZER: Nehmen wir Amazon. Der Online-Händler weiss zum Beispiel, was ich bisher gekauft habe. Aufgrund dessen bietet er mir weitere, ähnliche gelagerte Produkte an. Dahinter steckt ein Algorithmus, der mein Kaufverhalten analysiert und mit dem Angebot von Amazon verbindet. Hierbei handelt es sich um ein algorithmisch gesteuertes Empfehlungssystem. Facebook setzt ein Filtersystem ein, um mir eine Auswahl der Statusmeldungen meiner Freunde anzuzeigen. Auch Spamfilter beruhen auf einer algorithmischen Selektion, die erwünschte von unerwünschten Nachrichten trennt. Ihnen allen ist gemein, dass sie für uns Produkte auswählen,

MICHAEL LATZER

Der Professor für Medienwandel und Innovation am Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung (IKMZ) ist Mitglied des Leitungsausschusses des interdisziplinären Kompetenzzentrums für Informationstechnik, Gesellschaft und Recht (ITSL) der UZH. Mehr über sein Forschungsprogramm zur Entwicklung und zu den Folgen der Internetnutzung und zur Bedeutung von algorithmischer Selektion im Alltag: mediachange.ch

diesen Relevanz zuweisen und uns damit gezielt einen Teil dessen präsentieren, was auf dem Internet verfügbar ist.

Ist das problematisch?

LATZER: Es kommt darauf an, wie die Algorithmen programmiert sind, das heisst, welchen Zweck sie haben. Eine Buchempfehlung beispielsweise ist einigermassen harmlos, im schlimmsten Fall kaufen Sie ein Buch, das Sie nicht interessiert. Problematischer ist, wenn Algorithmen verwendet werden, um aufgrund der Spuren, die wir im Internet hinterlassen, unser Verhalten vorherzusagen. Auch hier gibt es harmlose Varianten: Ich schaue mir Hotels auf Sardinien an und erhalte darauf online Werbung von Hotels auf Sardinien. Algorithmen werden jedoch mittlerweile für ganz andere Dinge eingesetzt. So gibt es Programme, die für Richter die Wahrscheinlichkeit einschätzen, dass ein Angeklagter rückfällig wird. Das ist sehr umstritten. Es gibt Instrumente, um die Kreditwürdigkeit zu eruieren. China betreibt ein soziales Scoring-System, das Bürgerinnen und Bürger aufgrund von Verhaltensdaten beurteilt, die im Internet und anderswo gesammelt werden.

Das ist dann der gläserne Bürger?

LATZER: Genau. Und das hat Konsequenzen, denn der Staat weiss fast alles über seine Bürger und kann diese entsprechend einschätzen und allenfalls auch bestrafen oder befördern, je nachdem, ob ihr Verhalten dem staatlich gewünschten entspricht oder nicht. Algorithmen werden auch bei Einstellungsprozessen eingesetzt, wobei etwa die zukünftigen Leistungen von Bewerbern aufgrund der verfügbaren Daten prognostiziert werden.

Das ist eine beunruhigende Perspektive.

LATZER: Wichtig ist zu verstehen, dass dafür nicht die Algorithmen verantwortlich sind, sondern



jene, die sie programmieren und nutzen. Wie andere Technologien, kann auch die algorithmische Selektion für die Durchsetzung zweifelhafter Interessen und Werte missbraucht werden.

Deshalb wird auch der Ruf immer lauter, Algorithmen müssten transparent sein, das heisst, die Nutzer sollten wissen, wie beispielsweise die Algorithmen von Suchmaschinen programmiert sind.

LATZER: Hier gibt es allerdings ein Transparenz-Paradox. Denn wenn man Algorithmen transparent macht, funktioniert das System nicht mehr. Wenn ich beispielsweise weiss, wie eine Suchmaschine funktioniert, kann ich sie so manipulieren, dass mein Angebot bei der Suche an erster Stelle steht. Das wird heute ja bereits versucht – mit mehr oder weniger Erfolg – und ist einer der Gründe, weshalb die Algorithmen etwa der Suchmaschinen permanent angepasst und verändert werden. Deshalb ist ein Algo-TÜV wie er in Deutschland diskutiert wird, das heisst, eine Abnahme von Algorithmen vergleichbar mit jener von Autos, nicht sinnvoll und auch nicht machbar.

Das bedeutet, wir müssen mit dieser Intransparenz leben?

LATZER: Es gibt unterschiedliche Ausprägungen von Transparenz. Wenn Sie eine Cola trinken, wissen Sie auch nicht genau, wie diese gemixt ist, aber auf der Flasche steht, welche Inhaltsstoffe verwendet wurden. Bei der Verwendung spezifischer Algorithmen könnte das auch transparent gemacht werden. Welche Daten werden beispielsweise genutzt, um die Rückfallquote eines Straftäters zu prognostizieren? Wenn es die Postleitzahl seines Wohnsitzes ist, kann das diskriminierend sein für jemanden, der aus einem Quartier stammt, das einen schlechten Ruf hat. Das heisst, in bestimmten Fällen kann es wichtig sein,

zumindest gewisse Informationen darüber zu erhalten, wie ein Algorithmus arbeitet.

Mittlerweile ist den meisten von uns klar, dass wir, wenn wir uns im Internet bewegen, viele Spuren hinterlassen, doch den meisten scheint das mehr oder weniger egal zu sein. Ist das so?

LATZER: Tja, wir gehen mit Google und Facebook einen Teufelspakt ein, indem wir die digitalen Annehmlichkeiten gegen unsere Datenseele tauschen, wie US-Ökonomin Shoshana Zuboff es auf den Punkt bringt: Wir machen uns transparent, um gewisse Vorteile zu geniessen.

Die wären?

LATZER: Ich kann kostenlos etwas suchen, mit meinen Freunden kommunizieren, bekomme nützliche Empfehlungen. Da gibt es viele positive Aspekte. Wir brauchen die Hilfe der Algorithmen, die für uns vorselektieren, sonst würden wir in der Datenflut untergehen.

Gerade diese Vorselektion wird jedoch kritisiert, weil wir damit auch manipuliert werden können. Wie schätzen Sie das ein?

LATZER: Das ist ein vielschichtiges Phänomen. Tatsache ist: Die Algorithmen sorgen dafür, dass wir online personalisierte Informationen erhalten.

Ist das gut oder schlecht?

LATZER: Es wird argumentiert, die Vielfalt werde dadurch reduziert und wir lebten gefangen in Echokammern und Filterblasen, die uns eine Welt vorgaukeln, die es so nicht gibt. Ich halte das für überzogen. Denn die Echokammern sind keine Gefängnisse: Wir betreten sie freiwillig – man will ja auch mal in seiner Meinung bestärkt werden, und wir können sie auch wieder verlassen, genauso wie die

«Algorithmen können keinen Sinn, keine Bedeutung verstehen. Deshalb sehe ich nicht, dass der Mensch in absehbarer Zeit durch sie abgelöst wird.»

Michael Latzer

Social-Media-Blase. Wie aktuelle Befragungen zeigen, die wir in der Schweiz durchgeführt haben, informiert sich der Grossteil der Menschen auch heute noch sehr vielfältig und vertraut weitaus stärker den traditionellen Quellen.

Welchen?

LATZER: Wir haben beispielsweise gefragt, wie wichtig einzelne Informationsquellen für die politische Meinungsbildung eingeschätzt werden. Am wichtigsten ist für die Schweizerinnen und Schweizer das persönliche Gespräch, gefolgt vom Abstimmungsbüchlein, traditionellem Rundfunk, Printmedien, Websites von Medien, Wikipedia und Suchmaschinen. Sozialen Medien wird vergleichsweise nur eine sehr geringe Wichtigkeit zugeschrieben. Das heisst: Die sozialen Medien werden zwar von mehr als der halben Bevölkerung genutzt, teils auch sehr zeitintensiv, aber sie sind nur eine Quelle unter vielen und die individuelle Bedeutungszuweisung für die politische Meinungsbildung ist gering. Das heisst: Nutzungsdauer ist eben nicht gleich Wichtigkeit.

Trotzdem werden die sozialen Medien von der kommerziellen und politischen Werbung genutzt, um Kunden und Wähler zu manipulieren. Bekanntestes Beispiel ist der Versuch Russlands, die US-Präsidentschaftswahlen 2016 zugunsten von Donald Trump zu beeinflussen, unter anderem mit gezielten Kampagnen auf Social Media.

LATZER: Wir sprechen da von so genanntem Microtargeting, dem gezielten Ansprechen von individuellen Nutzern mit auf sie zugeschnittenen Inhalten. Es wird argumentiert, damit sei es möglich, Meinungen zu manipulieren. Meines Erachtens ist das übertrieben. Untersuchungen in den USA und Europa zeigen, dass sowohl das Ausmass an Desinformation als auch deren manipulative Wirkungen überschätzt

sind. Im Fall von Trump halte ich zudem das postulierte Wirkungsmodell für falsch: Trump wurde weniger wegen elaborierten Social-Media-Kampagnen zum Präsidenten gewählt, sondern vor allem dank der traditionellen Medien, unter anderem auch dem Fernsehen, das ihm mit der Show «The Apprentice» Gelegenheit gab, Aufmerksamkeit in Form von medialer Prominenz zu kumulieren, die sich dann in Wählerstimmen ummünzen liess.

Trotzdem verändert das Internet wie wir uns informieren. Traditionelle Medien verlieren immer mehr an Bedeutung.

LATZER: Das trifft zu, allerdings nur bedingt.

Weshalb?

LATZER: Darf ich ausholen?

Tun Sie das!

LATZER: Ausgehend von Niklas Luhmanns «Die Realität der Massenmedien» aus den 1990er-Jahren argumentierte die Kommunikationswissenschaft, dass fast all unser Wissen über die Welt von den Massenmedien selektiert und geformt wird. Diese hatten damit die unumstrittene dominante Gatekeeper-Rolle inne, das heisst, sie entschieden, was wichtig war und was nicht und versorgten uns dementsprechend mit Informationen. Diese beinahe monopolistische Gatekeeper-Stellung traditioneller Massenmedien wurde nun zweifach gebrochen: Von Internetnutzern, die mittels selbst generierten Inhalten zu Gatekeepern werden und von automatisch selektierenden Algorithmen in diversen Internet-Diensten wie Suchmaschinen, Sozialen Medien oder News-Aggregatoren. Heute können auch Sie und ich oder Algorithmen Öffentlichkeit an den Massenmedien vorbei herstellen, indem wir oder algorithmische Social Bots etwas in Sozialen Medien posten. Dank des Internets hat sich die Zahl der Informationsanbieter und Gate-



keeper vervielfacht. Die Macht der traditionellen Massenmedien hat dementsprechend abgenommen.

Was heisst das für uns als Nutzer?

LATZER: Das Informationsangebot ist vielfältiger geworden und wir müssen vermehrt auswählen. Dabei helfen uns Suchmaschinen, Soziale Medien, Empfehlungs- und Bewertungsdienste mit ihren Algorithmen. Sie müssen wir beurteilen lernen. Unsere Untersuchungen zeigen, dass die Leute sehr wohl unterscheiden, welche Quellen glaubwürdig sind und welche weniger. Auch junge Menschen sind da viel differenzierter als gemeinhin angenommen. Trotzdem sollten unsere Fähigkeiten im Umgang mit dem Internet gefördert werden.

Weshalb?

LATZER: In mancher Hinsicht sind wir immer noch naiv. So wissen beispielsweise nur 20 Prozent der Schweizer Internetnutzer, dass Facebook Algorithmen einsetzt um individuelle Newsfeeds zusammenzustellen, 40 Prozent glauben hingegen, das werde von einem Menschen gemacht und weitere 40 Prozent sind diesbezüglich unsicher. Für mich zeigt das, dass unser Bewusstsein über das Wirken und die Wirkung von Algorithmen nach wie vor zu gering ist.

Daran müsste man arbeiten. Doch wie?

LATZER: Die Leute könnten besser informiert werden, etwa mit Kampagnen. Sie sollten auch lernen, wie man das Internet besser nutzt, vor allem auch wie man effizient und erfolgreich sucht. Aus meiner Sicht haben viele dieser Dienste ein positives Potenzial und Nutzer sollten daher in die Lage versetzt werden, dieses sinnvoll auszuschöpfen und sich dabei vor Risiken zu schützen.

Algorithmen sind heute schon sehr mächtig, indem sie den Informationsfluss auf dem Internet

und damit auch unsere Wahrnehmung steuern. Werden sie bald die Macht übernehmen und über uns bestimmen?

LATZER: Hinter diesem Gedanken steckt die Idee der technologischen Singularität. Sie postuliert eine künstliche Intelligenz, die unsere menschliche übertrifft: Ein digitaler Zauberlehrling, der unserer Kontrolle entgleitet und nicht mehr eingefangen werden kann. Populär gemacht hat diesen Gedanken unter anderem Ray Kurzweil, inzwischen Director of Engineering bei Google. Ich schliesse nicht aus, dass es dazu kommen könnte, halte es aber aus heutiger Sicht für sehr unrealistisch.

Weshalb?

LATZER: Weil Computer rein syntaktische und keine semantischen Maschinen sind. Die jüngst gefeierten Fortschritte in der künstlichen Intelligenz (KI), etwa beim maschinellen Lernen, beziehen sich dementsprechend auf die so genannte «enge KI» für abgegrenzte Anwendungsfelder und nicht auf eine «generelle KI», die an die umfassenden Fähigkeiten des Menschen herankommt.

Was bedeutet das?

LATZER: Algorithmen können heute schon Vieles besser und ausdauernder als wir Menschen, beispielsweise rechnen, memorieren, abgleichen, kombinieren und vielfältige Routinehandlungen vollziehen. Aber anders als wir Menschen können sie keinen Sinn, keine Bedeutung verstehen. Das wird nur Dank aufwendiger Computerleistung bestmöglich simuliert. Ein Bewusstsein über das Handeln existiert nicht und ist auch nicht absehbar. Deshalb sehe ich nicht, dass der Mensch in absehbarer Zeit durch Algorithmen abgelöst wird. Der Wert der künstlichen Intelligenz liegt vor allem in neuen Möglichkeiten einer geteilten Handlungsfähigkeit zwischen Mensch und Technik.

.....
PORTRÄT — Sandra Luber

Wasser spalten

Die Chemikerin Sandra Luber arbeitet an der künstlichen Photosynthese. Wenn diese gelingt, könnten auf einen Schlag grosse Klimaprobleme gelöst werden. Doch es gibt noch viele Hindernisse.

.....





«Es ist nicht leicht, bei der künstlichen Photosynthese auf einen grünen Zweig zu kommen.»

Sandra Luber

Text: Simona Ryser
Bild: Philipp Rohner

Im Irchelpark spriesst es grün. Die Sonne scheint. Pflanzen, Gräser und Bäume wiegen sich im Wind. Es riecht nach Frühling. Die Natur läuft wieder zur Hochform auf. Doch nicht nur draussen, auch drinnen ist die Photosynthese in Aktion. Sandra Luber, Professorin für Theoretische Chemie, beschäftigt sich im Rahmen des universitären Forschungsschwerpunkts Solar Light to Chemical Energy Conversion (Light-ChEC) mit der künstlichen Photosynthese. Ihre Gruppe erforscht die sonnengetriebene, artifizielle Wasserspaltung in Sauerstoff und Wasserstoff. Wasserstoff ist begehrt, weil er vielversprechender Ausgangsstoff für die Entwicklung von ökologisch verträglichen Energieträgern und Treibstoffen ist.

Die Forscherin, die für ihre Arbeit bereits reihenweise Preise eingeharbt hat, spaziert täglich durch den Irchelpark. Den Arbeitsweg von ihrem Zuhause in Wipkingen bis hierher geht sie zu Fuss. Es sei ihr Zeitfenster zum Abschalten, sagt Luber. Sie ist schwanger, der Geburtstermin rückt näher.

Eigentlich ist Sandra Luber ein Kind vom Land. Aufgewachsen in der Nähe des bayerischen Regensburg in einem äusserst musikalischen Haushalt. Luber erzählt kichernd. Man kann es sich lebhaft vorstellen, wie sie mit ihren zwei Schwestern landauf landab gespielt hat, sie mal an der Zither mal am Kontrabass, die Schwestern an der Geige, Gitarre, am Akkordeon. Bis heute sendet der Bayerische Rundfunk ab und an Aufnahmen des Trios, sagt die bescheidene SNF-Professorin. Eine Musikerinnenkarriere wäre naheliegend gewesen.

Schnell gelangweilt

Doch es kam anders. Obwohl sie das Gymnasium mit musikischem Profil gemacht und als Amateurmusikerin gar mehrere Preise erhalten hat, wollte Luber nicht Musik studieren. Ein brotloser Beruf, dachte sie sich und entschied sich erstmal ganz pragmatisch für die Verwaltung – Beamtin wäre immerhin ein sicherer Job und die Universität und die Stadt Regensburg



Wasserstoff könnte umweltschädliche Treibstoffe wie Benzin ersetzen.

lockten. Doch bereits nach einem halben Jahr langweilte sie sich derart, dass sie ihre Ausbildung abbrach. Luber seufzt lachend. Die Langeweile sei immer das Problem – und der Antrieb zum nächsten Karriereschritt – gewesen. Jedenfalls habe sie dann kurzerhand entschlossen, Chemie zu studieren – etwas Handfestes, wie sie sagt, und ausserdem war Chemie neben Physik, Musik und Latein das Fach, das sie in der Schule am meisten interessiert hatte. Mit ihrem musischen Abiturprofil musste sie im Studium an der Universität Erlangen-Nürnberg anfangs etwas Stoff nachbüffeln, doch das kostete sie keine Mühe.

Sie tüftelt und experimentierte mit den Kommilitonen im Labor mit Reagenzglas und Bunsenbrenner. Bald war ihr das zu ungenau. «Ich wollte genau wissen, was da passiert», sagt Luber. So kam sie zur Theoretischen Chemie. Dort liess sich präzise berechnen, beschreiben, simulieren und programmieren, was Sache ist und sie konnte den Dingen endlich auf den Grund gehen. Als sie später als Austauschstudentin an die ETH kam, wurde dort ein Professor auf die schlaue Studentin aufmerksam und

motivierte sie, in Zürich zu bleiben und zu promovieren – was sie mit einer Arbeit zur Quantenchemie dann auch mit gewohnter Leichtigkeit tat.

Luber blickt aus dem Fenster, wo die saftigen grünen Blätter an den Bäumen zittern. «Es ist nicht leicht, bei der künstlichen Photosynthese auf einen grünen Zweig zu kommen», sagt die Chemikerin. Dabei klingt es wie ein Traum: mit künstlicher Photosynthese liessen sich auf einen Schlag grosse klimatische Probleme lösen. Kein Wunder zerbrechen sich Forschergruppen auf der ganzen Welt den Kopf, wie man die Natur imitieren könnte. Die Gruppe in Zürich konzentriert sich auf die künstliche Wasserspaltung, bei der durch die Lichtabsorption Sauerstoff und Wasserstoff gebildet werden. Luber ist auf das H_2 aus. Wasserstoff ist ein vielversprechender Ausgangsstoff, man kann ihn gut umwandeln und die Energie speichern, die ursprünglich vom Sonnenlicht hineingesteckt wurde. H_2 ist ein wertvoller Energieträger, den man etwa als Erdgasersatz oder als Treibstoff nutzen könnte, der umweltschädliche Brennstoffe wie Benzin ersetzt.

Als wär's ein Spaziergang

Luber erklärt, wie es die Natur macht. Nach der Wasserspaltung mit Sonnenlicht geben die Pflanzen den Sauerstoff ab, den wir zum Atmen brauchen, und bilden schlussendlich energiereiche Zuckermoleküle, die sie für sich selber nutzen. Bei der künstlichen Wasserspaltung ist das Ziel, neben dem Sauerstoff auch Wasserstoff zu produzieren. Wie also kommen wir an das H_2 heran?

«Die natürliche Photosynthese, wie sie in Pflanzen tagein tagaus abläuft, ist immer noch ein Geheim-

nis und nicht abschliessend erforscht und beschrieben», sagt Sandra Luber. Einer der Knackpunkte bei der künstlichen Wasserspaltung sind die Katalysatoren. Bisher gibt es noch keinen, der funktioniert: «Entweder ist der Katalysator zu wenig robust und zerfällt gleich wieder nach getaner Arbeit oder er ist zu wenig effizient oder zu teuer», sagt Luber. Allerdings ist es der Professorin und ihrem Forscherteam nun gelungen, ein ideales Ausgangsmodell zu entwickeln: einen Übergangsmetall-basierten Cuban-Katalysator. «Damit könnte die künstliche Wasserspaltung gelingen», sagt Luber. Der Clou ist, dass der Cuban-Kern wie ein Würfel einen Hohlraum umschliesst – genau wie das der Fall beim Katalysator draussen in der natürlichen Pflanze ist. «Jetzt haben wir ein ideales Modell, das nahe an der Natur ist und uns eine solide Grundlage bietet für die weitere Forschung auf diesem komplexen Gebiet», sagt Luber.

Die Chemikerin erzählt von ihrem Werdegang als wäre es ein Spaziergang gewesen. Tatsächlich sei ihr vieles zugefallen. Doch so einfach war es auch wieder nicht. Musste sie doch als Frau in der theoretischen Chemie, einer ausgesprochenen Männerdomäne, auch einiges ertragen. Sie überlegt. Zuweilen sei es auch hart gewesen, ja. Sie wurde nicht ernst genommen, als inkompetent hingestellt, Ideen wurden ihr geklaut. Doch Luber hat Durchhaltewillen. Und sie ist gescheit. So nahm sie es mit jeder Herausforderung auf, immer wieder war sie schnell unterfordert.

Nach der Promotion an der ETH machte sie einen Ausflug in die Bioinformatik in Basel, ein Job in der Privatwirtschaft reizte sie. Doch bald wurde es ihr dort langweilig. Gerade zum richtigen Zeitpunkt erhielt sie eine Mail, an der Yale University wäre eine PostDoc-Stelle frei, ob sie kommen wolle. Dort stieg sie in das Forschungsthema ein, das sie bis heute beschäftigt: die Wasserspaltung mittels Photosynthese.

Draussen wanken die Bäume im Wind. Die Professorin hat ihr kleines Büro säuberlich aufgeräumt. Sie sei gut ein Jahr in Yale gewesen, dann musste sie aus persönlichen Gründen zurück nach Europa. Zunächst versuchte sie es noch einmal mit einem Ausflug in die Privatwirtschaft. Sie arbeitete für die BASF und begann eine Ausbildung als Patentanwältin. Doch, man ahnt es schon – auch da wurde es ihr bald zu fad. Die Abläufe wiederholten sich. Es war klar, sie musste zurück in die Forschung. So schloss sie sich 2012 dem Team von Jürg Hutter an der Universität Zürich an, wo sie habilitierte. Sie schüttelt lächelnd den Kopf. Nein, seither habe sie sich nie mehr gelangweilt.

Swing und Blues

Bleibt bei soviel Engagement noch Zeit fürs Musizieren? Luber bewegt den Kopf abwägend, dann nickt sie. Spontan, ab und zu spielt sie zuhause Zither oder Klavier. Ausserdem gehe sie schwofen. Sie tanzt Swing

und Blues – ein ziemlich freier Stil, den man zu zweit tanzt – ein Überbleibsel aus der Zeit in Yale.

Dann schauen wir wieder durch das Fenster auf das sprissende Grün. Das Problem der Klimaveränderung drängt und verlangt nach Lösungen. Wie lange geht es denn noch, bis wir an diesen Wunderstoff, den Wasserstoff, kommen? Schwer zu sagen.

Luber wirft einen Blick auf ihren runden Bauch. Eins ist klar, die Forscherin wird sich für die kommende Generation ins Zeug legen.

Simona Ryser ist freie Journalistin und Autorin

KONTAKT:

Prof. Sandra Luber, sandra.luber@chem.uzh.ch

Berg oder Strand?

Hesse, Harari, Fromm

Welches ist die grösste Entdeckung Ihres Fachs?

Die Schrödingergleichung.

Wo sind Sie am kreativsten?

An meinem Lieblingsort, wo ich nicht gestört werde, mit Blick ins Grüne.

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

In ein gutes Konzert gehen, tanzen, musizieren, wandern.

Mit welcher berühmten Persönlichkeit würden Sie gerne zu Abend essen?

Jakob Kellenberger, Stiftungsratspräsident von Swisspeace und ehemaliger Präsident des internationalen Komitees vom Roten Kreuz. Ich habe bei ihm eine Vorlesung über humanitäres Völkerrecht gehört, die mich fasziniert hat.

Drei Bücher, die sie auf die einsame Insel mitnehmen würden?

Da fallen mir Bücher ein, die ich momentan lese bzw. schon öfters gelesen habe: «Narziss und Goldmund» von Hermann Hesse, «Sapiens: A Brief History of Humankind» von Yuval Noah Harari und «Haben oder Sein» von Erich Fromm.

Kugelschreiber oder Laptop?

Beides, je nachdem, ob ich Formeln herleite oder programmiere und simuliere.

Berg oder Strand?

Ganz sicher Berge, allerdings am liebsten noch mit Wald, also nicht sehr hoch.

Käferforscher und Nymphen

Ihre Porträts hängen in der Sammlung des Zürcher Kunsthauses nicht zufällig nebeneinander. Gottfried Keller und Lydia Welty-Escher verbindet Vieles. Die skandalumwitterte Erbin des «Prinzeps von Zürich» zog den alternden Junggesellen ebenso in ihren Bann, wie sie den Dichter herausforderte. Nach dem Tod setzte sie ihm ein Denkmal.



Gottfried Keller und Lydia Welty-Escher 1886 gemalt von Karl Stauffer-Bern.

Text: Ursula Amrein

Lydia Escher kommt 1858 zur Welt. Sie wächst in der Villa Belvoir auf dem weitläufigen Gut ihrer Familie in Zürich-Enge auf, das damals bis ans Seeufer reichte. 1875 zieht Keller mit seiner Schwester ins nahe gelegene Bürgli und kehrt bald im exklusiven Kreis um Alfred Escher. Neu ist die Bekanntschaft nicht. Man kennt sich praktisch seit Kindertagen. Keller und Escher haben denselben Jahrgang. Beide sind 1819 am Zürcher Neumarkt geboren, doch während Keller als Sohn eines Handwerkers in bescheidenen Verhältnissen aufwächst, entstammt Escher einer alteingesessenen Familie, die ihm trotz angeschlagener Reputation eine glänzende Karriere ermöglicht. Der Grossvater hatte das Vermögen vieler Zürcher verspekuliert. Der Vater war in Amerika wieder zu Reichtum gekommen und sah sich schon von den Zeitgenossen als «Amerika-Escher» und «Sklavenhändler» verspottet. Das brauchte ihn weiter nicht zu kümmern. Er zog sich aus dem Geschäftsleben zurück und widmete sich ganz der Insektenforschung.

Die «Seejungfer»

Escher lädt den Nachbarn und «verehrten Freund» regelmässig zu geschäftlichen Dinners. Weniger formell gibt sich die Tochter. Keller ist für sie der «väterliche Freund» aus Kindertagen. Immer wieder fordert sie den Dichter auf, von seinem «Parnass», dem Bürgli, herabzusteigen und sie in ihrer «Hütte» zu besuchen. Der Ton ihres Briefwechsels ist ähnlich kokett und bisweilen frivol, wie wir das aus den Briefen zwischen Keller und Marie Exner aus Wien kennen.

«Vaterleben und ich (mit diabolisch rotem Schirme) wollen unsern Dichter demnächst zu einem Spaziergange im schönen, grünen Zürichberg-Walde und nachheriger, fideler Einkehr zu Käse, Schinken, Eier-Röhrli und Bendli-koner abholen!», kündigt sie ihm im August 1880 an. Ihre Briefe versieht sie mit wechselnden Unterschriften. Einmal signiert sie als «Seejungfer», dann gibt sie sich als von lästigen Verehrern bedrängte «alte Jungfer» oder unterschreibt als «ihre pessimistische Nachbarin».

Darauf reagiert Keller barsch. Eine solche «Modetorheit mit ihrem Jargon» verbitte er sich, von «Pessimismus und dergleichen Schnickschnack» wolle er nichts hören. Sie gibt zurück: «Ich bin alt genug, um meine Rolle als Mlle Alfred Escher zu kennen; et assez femme du monde pour savoir voiler mes pleures avec des sourires.» Für ein Bild von ihr revanchiert er sich gleich mit mehreren Fotografien. Allerdings würden diese «eher das Bild eines alten Vorsingers und Schnapsbrüders vorstellen, als dasjenige des ersten Schöngestes und arbitri elegantiarum des Jahrhunderts», schreibt er und grüsst als «Urbild dieses Greuels» hochachtungsvoll ergeben auch den «Herren Präsidenten Vater».

Als sie einen Empfang absagen muss, gibt er seiner «Betrübnis» Ausdruck, «dass Sie schon wieder unwohl sind, und ich muss einen kleinen Schreibtränenschirm meiner Erfindung vorhalten, um diese Zeilen schreiben zu können, ohne das Papier mit den Zeichen meines Kummers zu benetzen. Es ist ein sehr zierliches Schirmlein von durchsichtigem Papier, welches man aufspannen und am Nasenzipfel befestigen kann.» Noch gewagter formuliert er, wenn er sich für den von den Ferien an der italienischen Riviera

übersandten Blumenstraus mit den Worten bedankt: «Seither ist die Nase meiner Seele stets halb violett, halb rötlich angeschimmert, und auch der leibliche Rüssel schnuppert an dem Frühling herum, der da vom blauen Mittelmeer über die Alpen hergewandert ist.»

1881 veröffentlicht Keller seinen Novellenzyklus *Das Sinngedicht*. Erste Notizen dazu stammen aus der Berliner Zeit. Effektiv aber verfasste er den Text erst auf dem Bürgli. Ausdrücklich rückt er die Novellen von der zeitgenössischen Wirklichkeit ab, will sich im «Zeitalter des Fracks und der Eisenbahnen» die «Reichsunmittelbarkeit der Poesie» bewahren. Das gelang ihm mit so durchschlagendem Erfolg, dass die Frage nach dem Realitätsbezug bislang komplett ausgeblendet wurde. Das ist zu revidieren: Nur allzu deutlich erinnert die auf ihrem Landgut lebende Lucie aus der Rahmenhandlung des *Sinngedichts* an Lydia Escher.

Die «Seejungfer» kehrt wieder in den zahlreichen Nymphen und Wasserfrauen, die seine Novellen bevölkern. Keller geht es dabei nicht um ein Porträt der Escher-Tochter. Das Leben im Belvoir wird zur Inspirationsquelle für eine Reihe von Heiratsgeschichten, die mit Sicherheit auch als ironischer Kommentar auf Lydia und ihre Bewerber gemünzt sind. Keller unterlässt es denn auch nicht, den Heiratsmarkt als Sklavenmarkt zu verspotten. In Lucies Oheim, einem Jungesellen, dem das Heiraten für immer verging, liefert er ausserdem ein verstecktes Selbstporträt.

Versteckte Seitenhiebe

Im Herbst 1882 zieht Keller vom Bürgli zurück in die Stadt. Am 6. Dezember 1882 stirbt Alfred Escher. Nur wenige Wochen später heiratet die wohl reichste Erbin der Schweiz den Sohn von Bundesrat Emil Welti. Ihr Vater hatte sich noch gegen diese Ehe gestemmt. Emil Welti war sein erbitterter Gegner beim Gotthardbahnprojekt und erzwang seinen Rücktritt. In ihre Heiratspläne hatte Lydia Escher den Dichter schon zuvor eingeweiht, sie vertraute ihm diese unter dem Siegel der Verschwiegenheit an und gebot: «Silentium!»

1886 erscheint mit *Martin Salander* Kellers letzter Roman. Er ist als Gegenstück zum *Sinngedicht* angelegt. Kellers Altersroman ist eine bitterböse Abrechnung mit der imperialistischen Gründerzeit, ihrem hemmungslos entfalten Kapitalismus und damit den verratenen Idealen von 1848. Auch hier stösst man auf Spuren des Escher-Clans. Keller versteckt seine Seitenhiebe raffiniert in nur scheinbar beiläufig erzählten Anekdoten. Am Bankrotteur Louis Wohlwend zeigt sich das exemplarisch. «Einfachstes System gewisser Schubiaks, sich durch ein spezial Attribut oben zu halten», notiert Keller zu Wohlwend und fährt fort: «z. B. ein falscher Schuft und Lump, ein Parasit, der den Schein eines stillen und würdigen Gelehrten vorstellt, ein Geldwucherer oder Schwindler, der für einen idyllisch lebenden harmlosen und ganz der Musse sich hingebenden Herren gehalten wird.»

Im Roman dann lässt Keller den Bankrotteur als skurrilen Käferforscher auftreten. Er gibt sich «mit einer alten Pappschachtel beschäftigt, in welcher ein Dutzend zerzauste Schmetterlinge und Käfer, von Staub bedeckt, auf einem

Häufchen gelegen. Diese verjährtten Lebewesen auseinandersuchend und auf frischen Korkhölzchen befestigend, habe er schliesslich mit einem untiefen Seufzer gerufen: Ja, ja, mein lieber Herr! Ohne das bisschen Wissenschaft würde man oft nicht mehr den Mut zum Leben behalten in dem Wirrsal dieser Welt! Haben Sie sich nie mit Insektenkunde befasst?» Ganz offensichtlich karikiert Keller in Wohlwend Eschers Vater, der sich als Insektenforscher auf dem Belvoir mit dem Nimbus einer höheren Existenz umgab. In der Fiktion holt Keller damit nochmals gegen die Eschers aus. Als Wortführer der demokratischen Opposition war er bereits in den 1860er-Jahren gegen das «System Escher» und dessen «geldstolzes» Gebaren angetreten.

Die Gottfried Keller-Stiftung

Unmittelbar nach Abschluss des *Martin Salander* erhält Keller eine Karte der nun verheirateten Lydia Welti-Escher. Sie bittet ihn ins Belvoir, um ihm als «grosse Attraktion» das von Karl Stauffer-Bern «genial gemalte Porträt meiner Wenigkeit» vorzustellen. Der international aufstrebende Star der Schweizer Kunstszene war ein Bekannter von Lydias Ehemann. Wie von der Hausherrin gewünscht, liess sich auch Keller porträtieren.

Während dieser Tage bahnt sich ein Drama mit doppelt tödlichem Ausgang an. Lydia Welti-Escher und Stauffer-Bern verlieben sich und ziehen nach Italien. Bundesrat Welti lässt seine Beziehungen spielen, erreicht die Psychiatrisierung der Schwiegertochter und anschliessend die Inhaftierung Stauffer-Berns wegen der Entführung einer Unmündigen. 1890 wurde das Ehepaar Welti-Escher geschieden. Zuvor hatte Lydia ihrem Gatten einen beträchtlichen Teil ihres Vermögens überwiesen. Mit dem verbliebenen Geld plante sie die Errichtung einer Kunststiftung und vermachte ihr restliches Vermögen dem Bundesrat mit der Auflage, aus dem Kapitalertrag Kunstwerke anzukaufen und diese als Leihgaben an Museen zu vermitteln. Die Stiftung sollte den Namen «Welti-Escher-Stiftung» tragen.

Doch das fand keine Akzeptanz. Gottfried Keller, mit der Kunstszene gut vernetzt und als Jurymitglied auch in nationalen Kunstkommissionen tätig, bot sich als Namensgeber an. Die Eidgenössische Kunststiftung trägt deshalb den Namen «Gottfried Keller-Stiftung». Zur Inanspruchnahme seiner Person konnte er sich nicht mehr äussern, er war bereits ein Jahr zuvor verstorben. Sozial geächtet nahm sich Stauffer-Bern nach der Entlassung aus dem Gefängnis im Januar 1891 das Leben. Lydia Welti-Escher hatte mit der Kunststiftung das für sie Mögliche erreicht und beging am 12. Dezember 1891 in ihrer bei Genf gelegenen Wohnung ebenfalls Suizid. Heute befinden sich die 1886 im Belvoir entstandenen Porträts als Leihgaben der Gottfried Keller-Stiftung im Kunsthaus Zürich.

Ursula Amrein ist Titularprofessorin für Neuere deutsche Literatur an der UZH, ursula.amrein@ds.uzh.ch

LITERATUR:

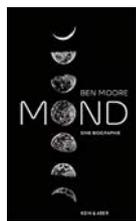
Gottfried Keller-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung. Hg. von Ursula Amrein. 2. erg. Aufl. Stuttgart: Metzler 2018

Keller zum Vergnügen. Hg. von Ursula Amrein und Michael Andermatt. Stuttgart: Reclam 2019

Zurück zum Mond!

Vor 50 Jahren standen mit Neil Armstrong und Buzz Aldrin die ersten Menschen auf dem Mond. Astrophysiker Ben Moore hat zum Jubiläum eine Biografie des Erdtrabanten verfasst und blickt in die Zukunft der Raumfahrt, die vom Mond aus das All erobern soll.

Text: Thomas Gull



Der letzte Mann auf dem Mond war Eugene Cernan, Astronaut der Apollo 17 Mission. Das war im Dezember 1972. Ben Moore, damals sechs Jahre alt, erinnert sich: «Mein Vater nahm mich mit nach draussen und sagte: Schau mein Junge, dort oben auf dem Mond sind jetzt gerade Astronauten. Ich dachte, ich könnte mit meinen eigenen Augen das Kommandomodul in der Umlaufbahn sehen, das die Besatzung zurück auf die Erde bringen würde.»

Die Zeit ist vergangen, die Faszination für den Mond ist geblieben. Heute ist Moore Professor für Astrophysik an der UZH. Er erforscht die Entstehung des Universums, indem er mithilfe von Supercomputern kosmische Phänomene wie die Entstehung von Planeten simuliert. Und er schreibt populäre Bücher zur Geschichte des Universums. Jetzt hat er ein Buch über den Erdtrabanten verfasst: «Mond. eine Biografie».

Das grösste Problem des lunaren Lebenslaufs ist die bis heute nicht schlüssig beantwortete Frage, wie er denn entstanden ist, der Mond. Die fünf Apollo-Landungen zwischen 1969 und 1972 haben massgeblich dazu beigetragen, in dieser Sache Klarheit zu schaffen, indem sie die bestehenden Theorien über die Entstehung des Mondes obsolet machten. Dank der Gesteinsbrocken, die die Astronauten einsammelten und zurück zur

Erde brachten, wissen wir heute: der Mond besteht aus dem gleichen Material wie die Erde. Der logische Schluss draus: Mond und Erde waren einst ein Gestirn, wurden dann aber getrennt.

Aus Schutt geboren

Bloss, wie und wann ist das geschehen? In den 1970er-Jahren ging eine neue Theorie davon aus, der Mond habe sich gebildet, weil vor 4.5 Milliarden Jahren ein Planet von der Grösse des Mars mit der Erde kollidierte. Aus dem Schutt, der bei diesem Ereignis ins All geschleudert wurde, formte sich der Mond. Ben Moore hält diese Theorie für nicht mehr haltbar. Stattdessen favorisiert er die bereits 1878 von George Darwin (1845-1912) formulierte Erklärung, wonach der Mond entstand, indem durch Rotation ein Teil des Erdmaterials ins All geschleudert wurde und sich daraus dann der Erdtrabant bildete.

Diesem Ereignis ging die Verschmelzung von zwei gleich grossen Planeten zur Erde voraus. Moore schreibt dazu: «Ein mögliches Szenario, das wir entdeckt haben, ist eine Kollision, die kein Einschlag war, sondern eher das Zusammentreffen von zwei Planeten ähnlicher Grösse. Der Zusammenschluss erfolgt, indem die beiden Planeten sich zuerst in einer Spirale umeinander bewegen und ihre gegenseitige Anziehungskraft so stark ist, dass beide in eine ellipsoide Form gezogen werden.» Moores Theorie basiert auf Computersimulationen, die er zusammen mit seinem Doktoranden Miles Timpe am

Swiss National Supercomputing Centre in Lugano durchführt.

Der neue Planet drehte sich dann so schnell, dass er sich zu einer Art «Rugby-Ei» verformte. «Nach der Vereinigung werden dadurch mehrere Mondmassen an Material in den Weltraum geschleudert (...). In wenigen Erdtagen hat sich so eine ausgedehnte Scheibe von Material um die sich schnell drehende Erde gebildet – mehr als genug Material, aus dem sich nun der Mond bilden kann», so Moore.

Magie und Volksverdummung

Neben der spektakulären Erklärung für die Entstehung des Mondes bietet Moores Buch allerhand Erhellendes. So räumt er mit dem Aberglauben auf, der Mond wirke auf uns Menschen, etwa indem er uns «Mondsüchtig» macht, oder auf irdische Angelegenheiten wie das Wetter, Pflanzen und Tiere. «Es gibt nicht den geringsten wissenschaftlichen Beweis für eine dieser Ansichten», schreibt er dazu, «Astronomen überall bewerten sie als Geschichten der Hexerei, Magie und Volksverdummung.»

In seinem Buch schildert Moore das Wettrennen zum Mond zwischen den Amerikanern und den Russen, das die USA schliesslich gewannen. Und er plädiert dafür, wieder auf den Mond zurückzukehren und ihn ständig zu besiedeln. Doch wozu? Einerseits, findet Moore, könnte der Mond für touristische Zwecke genutzt werden, bietet er doch einen spektakulären und berührenden Blick auf unseren Planeten.

Andererseits, das ist für den Astrophysiker wohl das wichtigere Argument, soll der Mond als Ausgangsbasis dienen für die Exploration und Besiedelung des Universums. Auf dem Mond kann erforscht werden, wie sich längere Aufenthalte im All auf den menschlichen Körper auswirken und es können Systeme entwickelt und getestet werden, die uns das Überleben im Weltraum ermöglichen. Sogar mit dem Anbau von Pflanzen könnte experimentiert werden, Wasser wäre vorhanden. Und: Vom Mond ins All zu starten ist wesentlich einfacher als von der Erde, weil die Gravitation viel kleiner ist. Allerdings gibt es auf dem Mond keine Atmosphäre, die uns vor kosmischer Strahlung und Kometen schützt, die ständig auf die

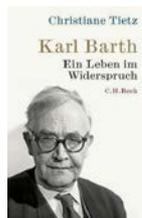
Mondoberfläche einprasseln. Deshalb müssten wir Räume bauen, in denen wir leben und atmen könnten ohne Ausrüstung. Ein idealer Ort dafür wären gemäss Moore die tiefen Krater nahe den Mondpolen, wo es auch viel gefrorenes Wasser gibt.

Chinesisches Monddorf

Im Moment sei wieder ein Wettlauf zum Mond im Gang, konstatiert Moore. Alle wichtigen Raumfahrnationen haben angekündigt, Monddörfer zu bauen und diese permanent mit Astronauten zu besetzen. Moore rechnet damit, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre die erste Mondsiedlung gebaut wird – von den Chinesen. Diese hätten einen Plan und seien bereit ein entsprechendes Programm zu finanzieren und auch Risiken einzugehen, so Moore in einem Interview. Wir sind gespannt, wann der nächste Mensch auf dem Mond steht und wie die Geschichte weitergeht.

Ben Moore: *Mond. eine Biografie*; Verlag Kein & Aber, Zürich 2019, 323 Seiten

Roter Pfarrer



Der 1886 in Basel geborene Karl Barth war einer der einflussreichsten Theologen des 20. Jahrhunderts. In den 1960er-Jahren wurde der Schweizer international gefeiert, weil er es gewagt hatte, sich als Professor an einer deutschen Universität gegen das Na-

zi-Regime auszusprechen und die Kirche für ihre Unterstützung von Nationalismus und Krieg zu kritisieren. Seine Haltung war, dass Gott und die Religion nicht als Legitimation für menschliche Interessen benutzt werden dürften.

Wer war der streitbare Theologe? Pünktlich zum fünfzigsten Jahrestag seines Todes erscheint eine neue Biografie, die Einblicke in den persönlichen, intellektuellen und politischen Werdegang Karl Barths verspricht. Die Zürcher Theologieprofessorin Christiane Tietz analysiert darin neben seinen äusserst umfangreichen Schriften eine grosse Zahl von bisher unbekanntem Dokumenten, darunter private Briefwechsel, die erst kürzlich von Barths Familie freigegeben worden sind.

Barth neu beurteilen

Tietz' Buch ist materialreich und dürfte jenen, die sich bereits mit Barth auseinandergesetzt haben, zahlreiche neue Einblicke bieten. Die Autorin schreibt, Barth sei leider aus der Mode geraten und als zu autoritär «gebrandmarkt» worden. Das möchte sie ändern: Es sei an der Zeit, ihn aus einem grösseren historischen Abstand neu zu beurteilen. Leider löst sie dieses Versprechen nicht ganz ein. Ihre Darstellung bleibt über weite Strecken sehr nahe an Barths Eigendarstellungen und man vermisst an vielen Stellen die Einordnung in einen breiteren Kontext, die für Lesende ohne theologischen Hintergrund hilfreich wäre. So beginnt das Buch mehr oder weniger mit derselben genealogischen und etwas alttestamentarisch anmutenden Darstellung der verschiedenen Vorfahren Barths, mit der er selber seine

(unpublizierte) Autobiografie begonnen hatte. Interessant hingegen die Schilderung seiner Zeit als «roter Pfarrer von Safenwil», der sich für die Belange der Arbeiterschaft einsetzte.

Schwierige Dreierbeziehung

Eine völlig neu ausgewertete Quelle ist der Briefwechsel zwischen Barth und seiner langjährigen Geliebten und wissenschaftlichen Assistentin Charlotte von Kirschbaum. Diese, ursprünglich seine Konfirmandin, lebte dreissig Jahre im Haushalt der Familie mit. Barths Ehefrau Nelly war damit nicht einverstanden. Sie forderte einmal gar die Scheidung, dann zumindest getrennte Wohnungen. Doch Barth legte Wert auf «Demokratie» im Dreiergespann und Nelly wurde kurzerhand überstimmt.

Tietz will dieses Verhalten moralisch nicht beurteilen. Sie schreibt, Barths Briefe zeigten, dass auch er sehr gelitten habe und dass er sich seiner Schuld stets bewusst gewesen sei. Sie vergleicht zudem seine private Situation mit der schwierigen Situation, in der er öffentlich stand. Dabei übersieht sie, dass er im Privaten Nutzniesser der Situation war, während er öffentlich durchaus Nachteile wie etwa seine Entlassung in Deutschland in Kauf nahm. Text: Tanja Wirz

Christiane Tietz: *Karl Barth. Ein Leben im Widerspruch*; C.H. Beck Verlag, München 2018, 538 Seiten

IMPRESSUM

UZH Magazin — 24. Jahrgang, Nr. 2 — Juni 2019 — www.magazin.uzh.ch

Herausgeberin: Universitätsleitung der Universität Zürich durch die Abteilung Kommunikation

Leiter Storytelling & Inhouse Media: David Werner, david.werner@kommunikation.uzh.ch

Verantwortliche Redaktion: Thomas Gull, thomas.gull@kommunikation.uzh.ch; Roger Nickl, roger.nickl@kommunikation.uzh.ch

Autorinnen und Autoren: Roland Fischer, Michael T. Ganz, Ruth Jahn, Philipp Messner, Simona Ryser, Dr. Tanja Wirz

Fotografinnen und Fotografen: Frank Brüderli, Ursula Meisser, Philipp Rohner, Jos Schmid, Stefan Walter — Illustration: Christoph Fischer

Gestaltung: HinderSchlatterFeuz, Zürich — Korrektur, Lithos und Druck: Bruhin Spühler AG, Neuhofstrasse 7, 8630 Rüti, Telefon 055 251 30 30, info@bruhin-spuehler.ch — Inserate: print-ad kretz gmbh, Tramstrasse 11, CH-8708 Männedorf, Telefon 044 924 20 70, Fax 044 924 20 79, info@kretzgmbh.ch

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

Auflage: 21000 Exemplare; erscheint viermal jährlich — Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln mit Genehmigung der Redaktion
ISSN 2235-2805 — Dieses Produkt wurde klimaneutral produziert.



Die Welt im Notizbuch



Literatur als Erkenntnisinstrument: Judith Keller.

Text: Simona Ryser
Bild: Ayse Yavas

Judith Keller, Sie sind Schriftstellerin und studieren Germanistik an der UZH. In ihrem Prosabuch «Die Fragwürdigen» schreiben Sie Kürzestgeschichten. In wenigen Sätzen beschreiben Sie Alltagsszenen. Sie streifen durch die Stadt und beobachten Menschen. Tun Sie das auch an der Uni?

Ja, da gibt es viel zu sehen. Mich interessieren die Störungen, wenn jemand auffällt, den Betrieb unterbricht, aus dem Rahmen fällt – zum Beispiel die ältere Dame im Seminar, die im knisternden Plastiksack herumnestelt bis sie ihre Reclam-Büchlein hervorzieht.

Sammeln Sie an der UZH auch Material für ihre literarischen Texte?

Ich mache mir Notizen, schreibe mir Beobachtungen und Formulierungen auf. Es ist aber vor

allem die Sprache, die mich interessiert. Es kann schon vorkommen, dass ich statt einer Vorlesung zu folgen Redewendungen aufschreibe, die mir auffallen. Oder ich mache mir unauffällig Notizen, wenn ich andere sprechen höre.

«Dieses Semester bin ich nur 12 Punkte gefahren», sagte neulich eine Studentin. In diesem Satz kommt das Verhältnis zum Studium zum Ausdruck, es klingt, als ginge es um ein Spiel. In der Sprache zeigt sich, wie die Welt wahrgenommen wird. Heute habe ich im Tram zwei Schüler belauscht. Der eine sagte: «Hey, mini Pluspunkt werdet gfiggt.» Das schreibe ich dann in mein Notizbuch, weil mir ein solch wahrer Satz selbst nie einfallen würde.

Sie haben Literarisches Schreiben am Schweizerischen Literaturinstitut in Biel und am Deutsche Literaturinstitut Leipzig studiert. Warum studieren Sie nun noch Germanistik?

Ich vermisse den Rahmen der Uni, das gemeinsame Lesen. Und mir fehlte die Reibung mit der Tradition. Ich wollte auch alte Texte analysieren, Texte der Romantik, der Klassik. Ich fühle mich lebendig, wenn ich mich mit Literatur auseinandersetze. Sie ist für mich ein Erkenntnisinstrument. Über die Literatur kann ich an der Welt teilnehmen, über die Welt nachdenken.

Bringt Ihnen das wissenschaftliche Arbeiten etwas für das eigene Schreiben oder konkurrenzieren sich die beiden Arbeitsweisen?

Auch Lesen ist kreativ und inspiriert mich. Das wissenschaftliche Denken kann ich durchaus auf das literarische Schreiben übertragen. Das Lesen und Deuten hilft mir bei der eigenen Arbeit, es ist der Antrieb meines Schreibens.

Sie sind gerade an der Bachelor-Arbeit. Wie geht es danach weiter?

Ich schreibe ein Buch.

Wieder ein Prosawerk voller Minigeschichten?

Nein, natürlich wird es mindestens 600 Seiten lang! Aber im Ernst, meine Faszination pendelt zwischen Ilse Aichingers Knappheit und Roberto Bolaños Monstrosität.

Judith Keller: *Die Fragwürdigen*; Verlag Der Gesunde Menschenversand, Luzern 2017, 148 Seiten

INSERAT

INSERAT