

ICH FRAG' JA NUR GRENZEN UNSERES WISSENS 2019



Die Junge Akademie



THORBECKE

TITELBLATT HINTERGRUNDBILD:

Lukas Merten

BLATT 3 Alkomiet Hasan: Hörst Du das auch?, Science Photo Library

BLATT 4 Frauke Rostalski: Worin liegt der Sinn von Strafe?, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leviathan_by_Thomas_Hobbes.jpg

BLATT 5 Anna Ahlers und Lena Hennigsen: Was liest China? Was schreibt China?, Ahlers, A. L., „Schulkinder“, Privatfoto, 2010

BLATT 6 Anna Ahlers und Lena Hennigsen: Was liest China? Was schreibt China?, Ahlers, A. L., „Kader in Uniform“, Privatfoto, 2009 /

BLATT 7 Christian Hof: Zwei Grad mehr – wer gewinnt, wer verliert?, Hof, C., „Uferschnepfe“, Privatfoto

BLATT 8 Christian Stein: Wie kommunizieren Menschen und Computer miteinander?, Ginter, J., „Hand auf Tastatur - Internet“, <https://de.fotolia.com/id/52282540> (20.12.2017)

BLATT 10 Jan Hauke Plaßmann: Staatlichkeit im globalen Zeitalter, Rehak, M., „Plenarsaal AGH Berlin“, fotolia.com

BLATT 12 Julia Tjus: Was sind die Geburtsstätten der kosmischen Strahlung?, NASA/ESA/Zolt Levay (STScI), <https://apod.nasa.gov/apod/ap140712.html> (3.1.2018)

BLATT 13 Angelika Riemer: Was macht ein Epitop immunogen?, Gschmeissner, Steve, Science Photo Library

BLATT 14 Martin Dresler: Warum träumen wir?, Füssli, J. H., „Der Nachtmahr“, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/John_Henry_Fuseli_-_The_Nightmare.JPG (2.1.2018)

BLATT 15 Michael Bies: Wie entsteht Kunst? Illmedia, „Kleke“, <https://photocase.de>

BLATT 16 Miloš Vec: Wie visuell ist das Recht?, de Damhoudere, J., „Damhoudere's Practique et Enchiridion des Causes

Criminelles“, in: La pratique et enchiridion des causes criminelles, Etienne Wauters und Johan Bathen, Louvain 1555, sowie unter <https://yale.box.com/s/1n2rsg02qtxraosvkxs8eltokb8t65h>

(5.11.2017)

BLATT 17 Miriam Akkermann: Wie funktionieren digitale Archive?, „Bücherregal“, <https://pixabay.com/de/b%C3%Bccherregal-alte-bibliothek-1082309/>

BLATT 18 Nausikaä El-Mecky: Ist Kunst lebensnotwendig?, Liebig, Enrico 2013 Runge E., „Again How Many Kidz in Jail. For Freedom...“, Bethlehem, Dezember 2010: Evelyn Runge

BLATT 19 Philipp Kanske: Warum tagträumen wir?, lassedesignen, Fotolia.com

BLATT 20 Robert Kretschmer: Wie viele Wasseranomalien gibt es?, <https://pixabay.com/de/seifenblase-abendlicht-frostblase-1985092/>

BLATT 21 Thomas Böttcher: Wo ist das Leben entstanden?, Böttcher, T., „Warm Little Pond“, Privatfoto

BLATT 23 Tobias Kümmerle: Haben die großen Raubtiere in unseren Landschaften eine Zukunft?, WWF und HU Berlin 2014

BLATT 24 Ulrike Endesfelder: Wie gefährlich ist Künstliche Intelligenz?, <https://pixabay.com/de/digital-abstrakt-bin%C3%A4r-code-1742679/>

BLATT 25 Wolfram Pernice: Kann man mit Licht rechnen?, Pernice, W., „Schaltkreis“

BLATT 26 Marco Schmidt: Warum helfen wir einander?, Warneken, F., Tomasello, M., „Varieties of altruism in children and chimpanzees“, Trends in Cognitive Sciences“, 13(9), 2009, S. 397–402 (beide Abbildungen)

BLATT 28 Ricarda Albrecht, Thorsten (beide Abbildungen)

Für die Verlagsgruppe Patmos ist Nachhaltigkeit ein wichtiger Maßstab ihres Handelns. Wir achten daher auf den Einsatz umweltschonender Ressourcen und Materialien.

Alle Rechte vorbehalten

© 2018 Jan Thorbecke Verlag,
ein Unternehmen der Verlagsgruppe Patmos
in der Schwabenverlag AG, Ostfildern
www.thorbecke.de

Herausgegeben für Die Junge Akademie von
Miriam Akkermann, Ulrike Endesfelder und
Jonas Peters

Redaktion: Dirk Liesemer

Gestaltung: Finken & Bumiller, Stuttgart

Druck: Neue Süddeutsche Verlagsdruckerei
GmbH, Ulm

Hergestellt in Deutschland

ISBN 978–3–7995–1270–1

Die Vielzahl offener Fragen zeugt von der faszinierenden Komplexität der Welt, in der wir leben. Schon immer begaben sich Menschen in und außerhalb der Wissenschaft auf die spannende Suche nach Antworten. Fragen stehen am Anfang jeder wissenschaftlichen Erkenntnis und können Forschungsgebiete über viele Jahre prägen. Im fünften Kalender der Jungen Akademie stellen Mitglieder und Alumnae ihre eigenen wissenschaftlichen Fragen vor. Sie beschreiben, worin die Schwierigkeit besteht, diese Frage zu beantworten, welche Konsequenzen eine Antwort haben könnte und warum es spannend ist, über die Frage nachzudenken. Diese Überlegungen werden in kurzen Repliken anderer Mitglieder der Jungen Akademie kommentiert. Hinten im Kalender findet sich eine Liste mit Hinweisen zu weiterführender Literatur.

MIRIAM AKKERMANN, ULRIKE ENDEFELDER, JONAS PETERS

DIE AUTORINNEN UND AUTOREN DER JUNGEN AKADEMIE (JA)

ANNA AHLERS, JA-Mitglied seit 2017, forscht am Department of Culture and Oriental Languages der University of Oslo.
MIRIAM AKKERMANN, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Fachbereich Medienwissenschaft der Universität Bayreuth.

CASPAR BATTEGAY, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Deutschen Seminar, Departement Sprach- und Literaturwissenschaften, der Universität Basel.

MICHAEL BIES, Mitglied der JA seit 2017, forscht am Peter-Szondi-Institut für Allgemeine und vergleichende Literaturwissenschaft der Freien Universität Berlin.

THOMAS BÖTTCHER, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Fachbereich Chemie der Universität Konstanz.

MARTIN DRESLER, Mitglied der JA seit 2017, forscht am Donders Institute for Brain, Cognition, and Behaviour der Radboud University Medical Centre in Nijmegen in den Niederlanden.

ULRIKE ENDESFELDER, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie & dem LOEWE Zentrum für Synthetische Mikrobiologie in Marburg.

EVA-MARIA ENGELN, Mitglied der JA von 2000 bis 2005, forscht am Fachbereich Philosophie der Universität Konstanz und ist Projekt- und Arbeitsstellenleiterin der Kurt-Gödel-Forschungsstelle an der Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften.

TOBIAS ERB, Mitglied der JA seit 2013, ist Direktor am Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie in Marburg, wo er die Abteilung Biochemie & Synthetischer Metabolismus leitet.

ALKOMIET HASAN, Mitglied der JA seit 2016, forscht an der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie am Klinikum der Universität München.

JAN HENNINGS, Mitglied der JA seit 2016, forscht am History Department der Central European University Budapest.

LENA HENNINGSEN, Mitglied der JA seit 2013, forscht am Institut für Sinologie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

CHRISTIAN HOF, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum in Frankfurt am Main.

PHILIPP KANSKE, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie der Technischen Universität Dresden.

ROBERT KRETSCHMER, Mitglied der JA seit 2017, forscht am Institut für Anorganische Chemie der Universität Regensburg.

TOBIAS KÜMMERLE, Mitglied der JA seit 2013, forscht am Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin.

SIMON LENTNER, Mitglied der JA seit 2016, ist Junior-Professor im Bereich Algebra und theoretischer Physik an der Universität Hamburg.

CHRISTOPH LUNDGREEN, Mitglied der JA seit 2016, lehrt und forscht an der Professur für Alte Geschichte der Technischen Universität Dresden.

NAUSIKAÄ EL-MECKY, Mitglied der JA seit 2017, forscht an der Heidelberg School of Education.

FLORIAN MEINEL, Mitglied der JA seit 2014, forscht an der Juristischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.

KRISTINA MUSHOLT, Mitglied der JA seit 2014, forscht und lehrt am Institut für Philosophie der Universität Leipzig.

WOLFRAM PERNICE, Mitglied der JA seit 2013, ist Professor für Experimentalphysik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

JONAS PETERS, Mitglied der JA seit 2016, forscht am Department of Mathematical Sciences an der University of Copenhagen.

DIRK PFLÜGER, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Institut für Parallele und Verteilte Systeme der Universität Stuttgart.

JAN HAUKE PLASSMANN ist wissenschaftlicher Koordinator der JA.
ANGELIKA RIEMER, Mitglied der JA von 2012 bis 2017, forscht am Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg.

FRAUKE ROSTALSKI, Mitglied der JA seit 2017, forscht am Fachbereich Rechtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg.

EVELYN RUNGE, Mitglied der JA von 2011 bis 2016, forscht an der Hebrew University of Jerusalem zu den Produktionsbedingungen von Fotojournalisten.

FABIAN SCHMIDT, Mitglied der JA seit 2016, forscht am Max-Planck-Institut für Astrophysik in Garching.

MARCO SCHMIDT, Mitglied der JA seit 2017, forscht an der Fakultät für Psychologie und Pädagogik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

CHRISTIAN STEIN, Mitglied der JA seit 2015, forscht am interdisziplinären Labor des Exzellenzclusters „Bild Wissen Gestaltung“ der Humboldt-Universität zu Berlin.

JULIA TJUS, Mitglied der JA von 2012 bis 2017, forscht an der Fakultät für Physik und Astronomie an der Ruhr-Universität Bochum.

MILOŠ VEC, Mitglied der JA von 2000 bis 2005, ist Professor am Institut für Rechts- und Verfassungsgeschichte der Universität Wien.

MARTIN WILMKING, Mitglied der JA von 2008 bis 2013, ist Professor für Landschaftsökologie an der Universität Greifswald.

RICARDA WINKELMANN, Mitglied der JA seit 2015, forscht am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.



HÖRST Du das auch?

JANUAR 2019

1 DIENSTAG	2 MITTWOCH	3 DONNERSTAG	4 FREITAG	5 SAMSTAG
6 SONNTAG	7 MONTAG	8 DIENSTAG	9 MITTWOCH	10 DONNERSTAG
11 FREITAG	12 SAMSTAG	13 SONNTAG	14 MONTAG	15 DIENSTAG

JANUAR 2019

HÖRST Du das auch?

Halluzinationen sind ein faszinierendes Phänomen der menschlichen Wahrnehmung, aber sie treten meist im Kontext einer schweren psychischen Störung auf. Bei echten Halluzinationen kann die betroffene Person die Trugwahrnehmung nicht mehr als eine solche erkennen. Denn häufig ist dabei die Grenze zwischen dem „Ich“ und der „Umwelt“ aufgehoben. Halluzinationen sind das Leitsymptom der Erkrankungen aus dem schizophrenen Formenkreis — einer Störungsgruppe, die zwar deutlich seltener auftritt als beispielsweise Depressionen oder Angststörungen, aber zu einer vielfach höheren Belastung der betroffenen Personen, ihres Umfelds und der Gesellschaft führen. Auf den Einzelfall gerechnet sind Erkrankungen aus dem schizophrenen Formenkreis ökonomisch mit die teuersten überhaupt, so dass eine bessere Therapie und Versorgung nicht nur individuelle, sondern auch gesellschaftlich große Implikationen hätte. Selbst wenn ein klarer Zusammenhang (noch) nicht bewiesen ist, scheint der Konsum von psychotropen Substanzen wie Cannabis oder Amphetaminen das Risiko für das Entstehen von Halluzinationen zu begünstigen, aber auch von Schizophrenien mit allen persönlichen und gesellschaftlichen Folgen. Obwohl etablierte pharmakologische, psychotherapeutische und psychosoziale Therapien verfügbar sind, verläuft die Krankheit weiterhin bei mehr als 50 Prozent der betroffenen Menschen nicht optimal.

Um die individuelle Gesundheit von betroffenen Personen zu verbessern, müssen neue Medikamente entwickelt werden. Ferner ist ein flächendeckendes Angebot einer störungsspezifischen Psychotherapie notwendig, zudem Maßnahmen zur sozialen und beruflichen Integration sowie Präventionsmaßnahmen und vor allem eine Reduktion des erkrankungsassoziierten Stigmas. Da sich die Gesellschaft verändert und urbanisiert, individuelle Anforderungen steigen, psychotrope Substanzen vermehrt konsumiert werden und sich die forschende Industrie auf diesem Gebiet zurückzieht, hat die Frage „Hörst Du das auch?“ nicht nur für das Fach der Psychiatrie und Psychotherapie, sondern auch für unsere Gesellschaft eine besondere Bedeutung.

ALKMIET HASAN

Die Frage „Hörst du das auch?“ ist nicht nur von großer Relevanz für die Psychiatrie und für unsere Gesellschaft, sie ist auch aus philosophischer Sicht eine wichtige und spannende Frage. Sie legt zum einen den Fokus auf das „Ich“: Was ist dieses „Ich“, dessen Grenze zur „Umwelt“ im Fall von psychischen Störungen verschwimmen kann? Zum anderen steht im Zentrum dieser Frage die Abgrenzung zwischen dem, was wir noch als „normal“ akzeptieren, und dem, was schon als „pathologisch“ gilt. Diese Frage hat viel mit sozialen und kulturellen Standards zu tun, denn bis zu einem gewissen Grad kennen wir

alle Phänomene wie Wahrnehmungstäuschungen, intrusive Gedanken und sogar Rauschzustände, in denen die Grenze zwischen Selbst und Umwelt verschwimmt — seien diese Teil der normalen Alltagserfahrung, bewusst durch Drogen hervorgerufen oder aber durch exzessive körperliche Betätigung oder im Kontext von spirituellen und religiösen Erfahrungen erlebt. Als pathologisch werden diese Zustände in der Regel dann beurteilt, wenn sie nicht mehr intersubjektiv vermittelbar sind und/oder einen Leidensdruck bei der betroffenen Person erzeugen. Dies hat eben nicht nur mit der Person selbst und mit in deren Gehirn ablaufenden physiologischen Prozessen zu tun (womit nicht in Frage gestellt werden soll, dass letztere eine wichtige Rolle spielen), sondern auch mit den Einstellungen und Erwartungen ihres sozialen Umfelds. Halluzinationen und verwandte Phänomene müssen also immer im Kontext des Zusammenspiels zwischen dem Selbst und den Anderen betrachtet werden, und wir müssen sehen, dass die Grenze zwischen „normal“ und „pathologisch“ oft fließend ist. Nur dann kann es uns gelingen, Halluzinationen und andere psychische Störungen besser zu verstehen, passendere Therapien zu entwickeln und das mit psychischen Erkrankungen verbundene Stigma zu reduzieren.

KRISTINA MUSHOLT

Non est potestas Super Terram quae Comparetur ei Job. 41. 24.



WORIN liegt der Sinn von Strafe?

JANUAR
2019

16 **17** **18** **19** **20**
MITTWOCH DONNERSTAG FREITAG SAMSTAG SONNTAG

21 **22** **23** **24** **25**
MONTAG DIENSTAG MITTWOCH DONNERSTAG FREITAG

26 **27** **28** **29** **30** **31**
SAMSTAG SONNTAG MONTAG DIENSTAG MITTWOCH DONNERSTAG

JANUAR 2019

WORIN liegt der Sinn von Strafe?

Die Idee von Strafe ist so alt wie die Menschheitsgeschichte. Jede Gesellschaft kennt die Bestrafung als Reaktion auf unerwünschte Verhaltensweisen. Gleichwohl rechtfertigt sich Strafe als das „schärfste Schwert des Staates“ nicht aus einem bloßen empirischen Befund. Wer der Frage nach dem Sinn der Strafe nachspürt, macht eine interessante Beobachtung: Seit jeher ist im Strafrecht nichts so umstritten wie die Beantwortung dieser Frage. Vergeltung, Wiedergutmachung, Schutz der Allgemeinheit vor gefährlichen Personen oder doch Abschreckung potenzieller Straftäter werden als Strafzwecke diskutiert — und verworfen. Etwa in Bezug auf den Gedanken der Abschreckung stellte bereits Hegel fest, dass diese so verfährt, „als wenn man gegen einen Hund den Stock erhebt, und der Mensch wird nicht nach seiner Ehre und Freiheit, sondern wie ein Hund behandelt“. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Strafe in einem freiheitlichen Rechtsstaat die Würde des Einzelnen wahren muss. Eine neue Straftheorie stellt die Bestrafung daher in den Dienst der Interessen des Täters selbst. Danach müssen Straftat und Strafe als Vorgang der Kommunikation zwischen dem Einzelnen und der Gesellschaft begriffen werden. Durch seine Straftat stellt der Täter das Recht in Frage. Er teilt der Gesellschaft mit, dass die übertretene Norm (beispielsweise das Diebstahlsverbot) für ihn keine Gültigkeit hat — er müsse sich schlicht nicht daran halten. Weil der Täter trotz seiner Tat ein gleichberechtigtes Mitglied der Gesellschaft bleibt, verdient er eine Antwort auf seine Infragestellung des

Rechts. Diese lautet auf Strafe: Durch die Bestrafung erklärt die Gesellschaft, dass sie trotz der Straftat am Recht festhält. Auf diese Weise wird das Recht symbolisch bestätigt.

FRAUKE ROSTALSKI

In den Beziehungen zwischen Staaten ist die Frage von Fehlverhalten und Bestrafung besonders knifflig. Dazu ein Beispiel aus der Diplomatiegeschichte: Als der russische Botschafter Andrei Artamonovich Matveev 1708 kurz vor seiner Abreise aus London auf Drängen seiner englischen Gläubiger von Gerichtsdienern festgesetzt wurde, forderte Zar Peter der Große von Queen Anne, den beteiligten Sheriff und seine Helfer zum Tode zu verurteilen, denn diese hatten eindeutig gegen das diplomatische Privileg der Immunität verstoßen. Nach der vorherrschenden Rechtsfiktion der Extraterritorialität und damaligen Repräsentationskonzepten vertrat ein akkreditierter Botschafter die souveräne Würde seines Herrschers. Somit wurde die Festnahme sowohl in England als auch in Russland als direkter Affront des russischen Zaren gewertet. Fragt man hier nach dem Sinn der Strafe, so ging es bei der Forderung des Zaren um eine symbolische Ordnung, in welcher der russische Monarch die Integrität seiner Stellung als Souverän durch die Bestätigung einer anerkannten internationalen Rechtsnorm zu wahren suchte. Die Queen war sich des Ausmaßes der Straftat nach internationalem Recht bewusst, wusste aber auch, dass sich die Gerichtsdienere nach englischem Recht keines

Vergehens schuldig gemacht hatten: Was nach internationalem Recht theoretisch strafbar war, nämlich die Inhaftierung eines Diplomaten, ließ sich nach englischem Recht in der Praxis nun gerade nicht bestrafen, da die Gerichtsdienere die Schulden in aller Rechtmäßigkeit eintraben und das Common Law den Strafbestand des Immunitätsverstoßes innerhalb diplomatischer Beziehungen nicht kannte. Teils als symbolische Geste gegenüber dem Zaren, teils als Reaktion auf die Unvereinbarkeit von nationalem und internationalem Recht, erließ das britische Parlament daraufhin den *Diplomatic Privileges Act*, der internationale Rechtsnormen in das englische Rechtssystem integrierte und nach dem sich Verstöße gegen diplomatische Immunität in Zukunft ahnden ließen. Das Strafbedürfnis des Zaren war damit keinesfalls befriedigt, weil der Parlamentsakt freilich nicht rückwirkend auf die Gerichtsdienere angewandt werden konnte. Stattdessen akzeptierte Peter der Große die öffentliche Entschuldigung der Queen zur Wiederherstellung seiner souveränen Ehre. Queen Annes Botschafter brachte die Entschuldigung in einem aufwendig inszenierten Ritual vor dem Zaren in Moskau dar, indem er beteuerte, dass die Täter, wenn schon nicht bestraft, so doch durch das Gesetz „von der solennen Stimme der Nation im Parlament stigmatisiert“ worden waren. Auf diese Weise wurde die internationale Ordnung und mithin die Stellung des Zaren in ihr symbolisch bestätigt.

JAN HENNINGS



WAS liest China?

FEBRUAR 2019

1

FREITAG

2

SAMSTAG

3

SONNTAG

4

MONTAG

5

DIENSTAG

6

MITTWOCH

7

DONNERSTAG

8

FREITAG

9

SAMSTAG

10

SONNTAG

11

MONTAG

12

DIENSTAG

13

MITTWOCH

14

DONNERSTAG

15

FREITAG

FEBRUAR 2019

WAS liest China?

Die chinesische Kulturrevolution von 1966 bis 1976 war geprägt von ideologischen Kampagnen, der Verfolgung Andersdenkender und — gerade in den ersten Jahren — von bürgerkriegsähnlichen Kämpfen. Sie wird oft als literarische und intellektuelle Wüste beschrieben, so waren etwa die Bibliotheken geschlossen. Bei Wohnungsplünderungen wurden verbotene Bücher beschlagnahmt und anschließend zerstört. Zudem lag das Verlagswesen brach und beschränkte sich auf die Publikation von Propaganda und wenigen literarischen Autoren, unter ihnen der Dichter Mao Zedong.

Dennoch legte gerade diese von Zensur und Medienkontrolle geprägte Zeit den Grundstein für literarische Entwicklungen der nachfolgenden Reformära. Ende 1968 begann die Landverschickung der städtischen Jugendlichen. Damit sollten

die schweren Kämpfe beendet und die jungen Menschen durch das Leben mit den Bauern ideologisch umerzogen werden. Eine ganze Generation von Jugendlichen — insgesamt etwa 17 Millionen Menschen — verbrachte einige Monate bis mehrere Jahre auf dem Lande. Manch einem wurde später die Rückkehr in die Städte verwehrt. Darüber hinaus ist die Kampagne aber eine intellektuelle Mobilisierung von ungeahntem Ausmaß gewesen. Denn in ihrem Gepäck führten die Jugendlichen Bücher mit sich und tauschten diese untereinander aus: Es handelte sich um Beute aus Wohnungsplünderungen oder Bibliotheksdiebstähle; darunter waren Notizbücher, in denen sie Zitate, Gedichte oder vollständige Romane abgeschrieben hatten, handschriftliche Manuskripte von selbstverfasster Unterhaltungsliteratur, in der es — anders als in der offiziellen Literatur

— um Liebe, Sex, Mord, Spionage und Kritik an den gegenwärtigen Zuständen ging, sowie Bücher, welche die Kommunistische Partei als gefährlich ansah. Letztere hatte die Partei nur ihren Kadern entsprechend deren Status in der Hierarchie zur Verfügung gestellt: In den Wirren der Zeit gelangten diese partei-internen Publikationen über die Kinder der Kader in weiten Umlauf. Diese Texte bedeuteten für viele Menschen Erweckungserlebnisse. Aus autobiographischen Zeugnissen sowie literarischen Texten der nachfolgenden Jahre wissen wir, dass individuelle und gesellschaftliche Entwicklungen der Zeit nach Mao ihren Ursprung in diesen Lektüren hatten — und sie darüber hinaus auch literarische und intellektuelle Neuerungen hervorbrachten.

ANNA LISA AHLERS UND LENA HENNINGSEN



WAS schreibt China?

FEBRUAR
2019

16

SAMSTAG

17

SONNTAG

18

MONTAG

19

DIENSTAG

20

MITTWOCH

21

DONNERSTAG

22

FREITAG

23

SAMSTAG

24

SONNTAG

25

MONTAG

26

DIENSTAG

27

MITTWOCH

28

DONNERSTAG

FEBRUAR 2019

WAS schreibt China?

Heute investiert China massiv in eigene „world class universities“. Es werden Exzellenzuniversitäten ernannt, hochdotierte Stellen ausgelobt, ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Rückkehrer angeworben. Auch Preisgelder für Veröffentlichungen in internationalen Zeitschriften sollen Chinas wissenschaftliche Produktivität und Leistung ankurbeln. Tatsächlich haben die Publikationen chinesischer Autorinnen und Autoren in internationalen Verlagen und vor allem Fachzeitschriften in den vergangenen 15 Jahren um durchschnittlich circa 20 Prozent pro Jahr zugenommen und machen bereits knapp mehr als 20 Prozent aller wissenschaftlichen Veröffentlichungen weltweit aus. Doch während im vergangenen Jahrzehnt der Zugang zu internationaler Forschungsliteratur auf jedem chinesischen Campus massiv ausgeweitet wurde, finden besonders in den Sozial- und Geisteswissenschaften jüngst wieder „Bereinigungen“ statt (zensiert werden Beiträge zu z.B. Mao, Konstitutionalismus, Tibet, Protestbewegung). Erfolgreich fordert China dabei sogar international angesehene (Universitäts-) Verlage auf, einzelne Titel für chinesische

Nutzerinnen und Nutzer zu sperren. Verglichen mit einer reinen Veröffentlichung eines Artikels in einem Fachjournal zählt die Zahl der Zitationen oder anderer Indikatoren, die über das Gelesenwerden Auskunft geben, für chinesische Wissenschaftskarrieren wenig bis gar nichts. Auch Beiträge zu Sammelbänden lohnen sich nicht mehr. An einigen Universitäten werden neuerdings sogar Propagandatekste, die etwa in Blogs veröffentlicht wurden, wie wissenschaftliche Veröffentlichungen gezählt.

Doch kann eine selektive und bedingte Partizipation am Weltwissenschaftssystem „world class universities“ hervorbringen? Anders als in der Belletristik finden sich in der wissenschaftlichen und vor allem der gesellschaftswissenschaftlichen Literatur bislang kaum innovative und bedeutende Beiträge aus China. Im Wissenschaftssystem ist Wahrheit der wichtigste Wert und Schlüssel zum Erfolg. Erfundene und deshalb nicht reproduzierbare Experimente, intransparente Methoden, ideologisch ausgerichtete Befunde und damit verknüpfte Ratschläge stehen dem entgegen. Wird sich dies auf absehbare Zeit in China ändern?

ANNA LISA AHLERS UND LENA HENNINGSEN

Zwei Szenen, in denen Texte zensiert und Lektüren kontrolliert werden; zwei Szenen, die sich aber bei Weitem nicht nur in China finden lassen. Es liegt nahe, in ihnen bestätigt zu finden, dass Geschichte sich wiederholt, dass also im gegenwärtigen China nichts weniger als eine neue „Kulturrevolution“ stattfindet. Doch gerade der Bericht von den Repressionen der Kulturrevolution gibt Anlass zur Zuversicht. Er zeigt, wie gerade das, was verboten ist, von Hand zu Hand geht und den Keim einer neuen Kultur in sich trägt. Ebendiese subversive Macht der Texte hat auch der Soziologe und Kulturphilosoph Michel de Certeau 1980 beschrieben. „Die Elite [...] geht grundsätzlich davon aus, daß die Öffentlichkeit von den Produkten geformt wird, die man ihr vorsetzt.“ Und er betonte, es sei „immer von Vorteil, sich daran zu erinnern, daß man die Leute nicht für dumm verkaufen sollte.“ Nicht in China und auch nicht anderswo.

MICHAEL BIES



ZWEI Grad mehr – wer gewinnt, wer verliert?

MÄRZ
2019

1 FREITAG	2 SAMSTAG	3 SONNTAG	4 MONTAG	5 DIENSTAG
6 MITTWOCH	7 DONNERSTAG	8 FREITAG	9 SAMSTAG	10 SONNTAG
11 MONTAG	12 DIENSTAG	13 MITTWOCH	14 DONNERSTAG	15 FREITAG

MÄRZ 2019

ZWEI Grad mehr – wer gewinnt, wer verliert?

Seit dem Klimagipfel 2015 wird einer der möglichen klimatischen „Zukünfte“ unseres Planeten besondere Aufmerksamkeit zuteil: In Paris kam man überein, die durchschnittliche globale Erwärmung auf unter zwei Grad Celsius (möglichst gar unter 1,5 °C) zu begrenzen. Plötzlich stellt sich die Frage nach den Konsequenzen eines solch optimistischen Szenarios – war man doch bisher davon ausgegangen, dieses ohnehin nicht mehr erreichen zu können. Die ökologische Klimafolgenforschung ist besonders an den Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme interessiert. Wichtig sind hierbei auch die Maßnahmen, die zum Erreichen des Ziels ergriffen werden. So mag eine geringere Temperaturerhöhung einerseits positiv für besonders empfindliche Arten sein, etwa für tropische Tiere und Pflanzen, die bereits jetzt am oberen Temperaturlimit leben. Um das Zwei-Grad-Ziel zu erreichen, wird andererseits mit der massiven Ausweitung des Anbaus von Bioenergiepflanzen gerechnet, mit dramatischen Folgen für die Biodiversität. Denn die Umwandlung großer Areale Regenwaldes in Palmölplantagen oder extensiven Grünlandes in Mais-Monokulturen würde viele Arten wohl an den Rand des Aussterbens bringen. Wer gewinnt nun also bei weniger Erwärmung, und wer verliert bei mehr Bio-diesel oder Windkraft? Wir stehen hier erst am Anfang, und nur langsam

mehren sich die Studien, die integrativ alle Bedrohungsfaktoren berücksichtigen.
CHRISTIAN HOF

Sollten wir nicht einfach mehr Raps und Mais anbauen, um mehr Biotreibstoff zu erzeugen und damit den Klimawandel zu begrenzen? Zum einen bedroht diese „Lösung“ die Biodiversität. Zum anderen reichen die Flächen dafür nicht aus: Durch die biologische Photosynthese ließe sich hierzulande gerade einmal etwas mehr als ein Drittel des Primärenergiebedarfs decken. Unseren Planeten erreicht jedoch fünftausendmal so viel Sonnenenergie, wie die Menschheit momentan verbraucht. Um diese Energie zu gewinnen, versucht die Forschung aktuell neue Formen der Photosynthese zu entwickeln: Künstliche Blätter, Designerpflanzen oder Solaranlagen, die mit Bakterien gekoppelt sind, welche CO₂ umwandeln. Ich bin zuversichtlich, dass uns Technologien wie die synthetische Biologie und die Nanokatalyse einen Weg in eine klimaneutrale und ökologisch nachhaltige Welt weisen können. Dazu bedarf es aber noch viel Grundlagenforschung, und es muss noch die gesellschaftliche und politische Akzeptanz gewonnen werden. Wie wäre es, wenn wir bis dahin häufiger das Auto stehen ließen und mit dem Fahrrad zur Arbeit

führen? Vielleicht sieht man unterwegs ja eine Uferschnepfe.
TOBIAS ERB

Politiker und weltweite Klimaakteure haben sich geeinigt: Die Erderwärmung im 21. Jahrhundert soll unter 2 °C gehalten werden. Super, denken wir alle! Ich denke: meisterhafter Betrug! Es wird suggeriert, dass man auf einer aufwärts fahrenden Rolltreppe stehen bleiben kann, indem man nach unten geht. Die Menschheit beeinflusst das Klima stark, ja, aber die Gesamtklimadynamik ist die Summe natürlicher Schwankungen und menschengemachter Erwärmung. Unsere reale Geschwindigkeit auf der Rolltreppe hängt nicht nur von unserem, sondern auch vom Tempo der Rolltreppe ab. Eine konkrete Zahl ist unglaublich attraktiv, weil einfach, aber eben auch falsch, weil zu einfach. Wir sollten nicht auf der Rolltreppe anhalten, aber sollte der Zweck die Mittel heiligen – verlören wir nicht unsere Glaubwürdigkeit? Der Zwei-Grad-Satz hat weltweit Beifall gefunden, obwohl wir ihn nicht allein verwirklichen können. Die beiden Sätze danach schon, wer kennt sie? (Tipp: Es geht um Erhöhung von Resilienz und um Finanzströme, welche die Transformation zu einer klimafreundlicheren Entwicklung unterstützen). Darüber zu berichten und danach zu handeln, wäre für mich der wirkliche Gewinn.
MARTIN WILMKING



WIE kommunizieren Menschen
und Computer miteinander?

MÄRZ
2019

16 SAMSTAG	17 SONNTAG	18 MONTAG	19 DIENSTAG	20 MITTWOCH	
21 DONNERSTAG	22 FREITAG	23 SAMSTAG	24 SONNTAG	25 MONTAG	
26 DIENSTAG	27 MITTWOCH	28 DONNERSTAG	29 FREITAG	30 SAMSTAG	31 SONNTAG

MÄRZ 2019

WIE kommunizieren Menschen und Computer miteinander?

Immer mehr Lebens- und Arbeitsbereiche beinhalten heute Interaktionen mit Computern — Vieles wäre ohne sie undenkbar. Umso wichtiger ist es, dass diese Interaktionen gut und schnell funktionieren. Interaction Designer kümmern sich heute darum, dass beispielsweise eine neue App intuitiv verstanden wird. Sie achten dabei auf Einfachheit, Relevanz, Übersichtlichkeit und Erwartbarkeit. Für einen professionellen Anwender zählt die Geschwindigkeit der Bedienung, die Präzision und Konfigurierbarkeit. Andere Anwender legen Wert darauf, dass einmal erlernte Bedienkonzepte und Darstellungen beibehalten werden. Je unterschiedlicher die Bedürfnisse und Anwendungsbereiche, desto höhere Anforderungen stellen sich an die Bedienung. Für ein neues System ist sie inzwischen häufig erfolgsentscheidender als dessen Funktionalität.

Auf welche verschiedenen Arten Menschen mit Computern in der Zukunft kommunizieren werden, zeichnet sich unterdessen hier und da bereits ab: Maus, Tastatur und Touchscreen werden in Zukunft durch viele weitere Mensch-Maschine-Schnittstellen ergänzt. Während Spracherkennung und Sprachausgabe bereits verfügbar sind und zunehmend genutzt werden, lassen Virtual und Augmented Reality noch viele Fragen zur Bedienung offen — hier wird der Blick selbst zur Steuerung. Sensoren wie Stereokameras, Umgebungs- und Bewegungserkennung, Eye-Tracking, Biofeedback oder EEG-Sensoren stehen neuen Feedbackkanälen wie Luft, Temperatur, Vibration, Druck, erfühlbaren variablen Oberflächen und neuen visuellen Darstellungen gegenüber. Auch die Rückkehr einer neuen, intelligenten Form der altbekannten Kommandozeile ist denkbar, die für den geübten Nutzer

heute schon so viel schneller und präziser als Touchscreen und Maus ist. Interaktionsformen und Feedbackkanäle passen sich immer mehr dem Menschen an — aber der Mensch auch an sie. Vielleicht werden wir auf diese Weise, ohne es wissentlich zu bemerken, mehr und mehr zu Cyborgs, denen elektronische Geräte zu notwendigen, neuen Organen geworden sind.

CHRISTIAN STEIN

Was ist Kommunikation in der Computerwissenschaft? Ist sie eine Interaktion mit verbindender Wirkung für Mensch und Maschine? Und war es nicht das verbindende Element im kommunikativen Handeln, das wir einmal beim Verständigen und Kommunizieren mitgemeint haben? Versteht mich mein Computer? Verstehe ich ihn?

EVA-MARIA ENGELEN



WIE lange ist sicher sicher?

APRIL 2019

1 MONTAG	2 DIENSTAG	3 MITTWOCH	4 DONNERSTAG	5 FREITAG
6 SAMSTAG	7 SONNTAG	8 MONTAG	9 DIENSTAG	10 MITTWOCH
11 DONNERSTAG	12 FREITAG	13 SAMSTAG	14 SONNTAG	15 MONTAG

APRIL 2019

WIE lange ist sicher sicher?

Trotz Datenskandalen, NSA, Cyber-Krieg und Milliarden-betrug im Internet: Auf die Sicherheit der eigenen Daten legen wenige Menschen wirklich Wert. Hand aufs Herz: Wer verschlüsselt zum Beispiel seine Mails, wer seine Festplatte? „Meine Daten interessieren doch niemanden“, „zu unbequem“, „und außerdem: so richtig sicher ist es doch nicht“ sind typische Einwände. Letzterer Punkt ruft die Wissenschaft auf den Plan: Wie sicher ist sicher, und wie lange bleibt dies so?

Vereinfacht gesprochen beruhen asymmetrische kryptographische Standardverfahren wie RSA auf dem Prinzip, dass es extrem aufwendig ist, eine sehr große Zahl in seine zwei Primfaktoren zu zerlegen. Die Zahl dient dann quasi als Schlüssel und kann sogar veröffentlicht werden. Mit diesem Verfahren verschlüsselte Nachrichten können nur mit Wissen über die Primfaktoren — dem zweiten, privaten Schlüssel — entschlüsselt werden. Benötigt es einen Tag um einen Schlüssel einer bestimmten Länge zu knacken, so genügt es, die Länge um eins zu erhöhen, damit sich der Aufwand verdoppelt. Es lassen sich daher

problemlos Schlüssel mit einer Länge erzeugen, die auch die größten Rechner der Welt einige Tausend Jahre damit beschäftigen würden, alle möglichen Schlüssel durchzuprobieren. Gefahr droht von anderer Seite: Sogenannte Quantencomputer nutzen quantenmechanische Effekte, um sehr viele Möglichkeiten zeitgleich durchzuprobieren. Noch sind aktuelle Quantencomputer viel zu klein, um aktuelle Schlüssellängen darzustellen. In 15 bis 20 Jahren könnte diese Technik allerdings ausgereift sein. Programme für zukünftige Quantencomputer gibt es längst, die alle aktuell gängigen Verschlüsselungsverfahren brechen würden. Die Wissenschaft arbeitet daher schon länger an neuen Verschlüsselungen, die auch gegen Angriffe von Quantencomputern gefeit wären. Bis die Quantencomputer so weit sind, wird aber gelten, dass sicher auch weiterhin sicher ist.

DIRK PFLÜGER

Auch wenn Quantenrechner in greifbare Nähe zu rücken scheinen, werden noch viele Jahre vergehen, bis solche neuen Technologien reif für den Alltag sind. Da der Aufwand für die

Realisierung und den Betrieb heutiger Quantenrechner jedoch erheblich ist, werden sie auch für die allermeisten Anwender fürs erste unerschwinglich bleiben. Und es ist fraglich, ob das Entschlüsseln von Nutzerdaten dann überhaupt den Aufwand rechtfertigt. Denn am Ende bleiben das schwächste Glied in der Verschlüsselungskette immer noch die Nutzerinnen und Nutzer selbst, die man auch auf einfachere Weise ausspionieren kann. Trotzdem sollte man sich jetzt schon Gedanken über neue Verschlüsselungsverfahren machen, an denen auch Quantencomputer scheitern. In der Tat existieren bereits verschiedene Verschlüsselungsverfahren, von denen angenommen wird, dass sie einer Attacke durch Quantenrechner widerstehen können. Dazu zählen die meisten symmetrischen Kryptoalgorithmen und Hashfunktionen. Mit Hilfe dieser würde sich die symmetrische Kryptographie in der Post-Quantenrechner-Ära nicht einmal signifikant von unserer heutigen symmetrischen Kryptographie unterscheiden.

WOLFRAM PERNICE



Wo endet der Staat?

APRIL
2019

16

DIENSTAG

17

MITTWOCH

18

DONNERSTAG

19

FREITAG

20

SAMSTAG

21

SONNTAG

22

MONTAG

23

DIENSTAG

24

MITTWOCH

25

DONNERSTAG

26

FREITAG

27

SAMSTAG

28

SONNTAG

29

MONTAG

30

DIENSTAG

APRIL 2019

wo endet der Staat?

Auf diese Frage hatten die Politik- und die Rechtswissenschaften jahrhundertlang die denkbar einfachste Antwort: natürlich an seiner Grenze. Mittlerweile überqueren wir aber innerhalb Europas — zumindest wenn wir einen europäischen Pass besitzen — problemlos regionale und nationalstaatliche Grenzen und sehen allenfalls kurz am Straßenrand ein Schild, etwa mit der Aufschrift „République Française“. Mit einem Grenzübertritt — ob nun in ein anderes Bundesland oder einen anderen Staat der EU — ändern sich die allermeisten Rechtsnormen für einen Reisenden nicht. Einige rechtliche Vereinbarungen, etwa die Behindertenrechtskonvention der Vereinten Nationen, beanspruchen sogar globale Geltung. Wie sie genau umzusetzen sind, wird dabei selbst in kleinen deutschen Kommunen debattiert. Kurzum: Das „hervorragendste Merkmal der Souveränität, das Merkmal Gesetze zu erlassen“ — wie Jean Bodin als einer der frühen Väter des nationalstaatlichen Souveränitätsdenkens es formulierte — endet schon lange nicht mehr an der Grenze einzelner Staaten

oder Länder. Unser Leben ist von zahlreichen regionalen, nationalen, europäischen und globalen Gesetzen, Normen, Verordnungen, Resolutionen beeinflusst und an diese gebunden, die nicht von dem einen Staat allein entschieden worden sind. Rechtsakte werden auch außer- und vor allem oberhalb klarer Gebietsgrenzen getroffen, verwaltet und durchgesetzt. Die Staatsgewalt ist somit offensichtlich nicht mehr eine, die allein von Gesetzen eines einzigen Nationalstaates determiniert wird. Dies ist in Zeiten globaler und transnationaler gesellschaftlicher Probleme auch schlicht nicht mehr sinnvoll. Sollten wir uns dann aber Staatlichkeit heute nicht besser als ein Zusammenspiel verschiedener Regierungen und Parlamente auf mehreren nationalen und internationalen Ebenen vorstellen? Und vielleicht noch dringlicher in der Tradition demokratischer Kontrolle staatlichen Handelns: Wer kann für das Erlassen welcher Gesetze in diesen miteinander verwobenen Ebenen (ab)gewählt werden? Wer ist letztlich verantwortlich?

JAN HAUKE PLASSMANN

Die Schlussfrage lässt sich offenbar nur tautologisch beantworten. Niemand ist an sich verantwortlich — wem auch? Noch nicht einmal sich selbst gegenüber. Verantwortlich ist, wer verantwortlich gemacht wird. Die Frage ist aber: von wem? Und: wie? Unter den Staaten mit hoher territorialer Abgeschlossenheit gibt es solche mit und solche ohne demokratisch verantwortliche Regierung. Unter den Staaten mit verantwortlicher Regierung gibt es solche mit einem starken politisch-normativen Begriff der Grenze und solche ohne. Überall aber wird Herrschaft ausgeübt. Und wo Herrschaft ausgeübt wird, braucht es Menschen, die finden: mea res agitur und auf der Verantwortlichkeit bestehen. Macht die Staatlichkeit des globalen Zeitalters dieses Insistieren eigentlich schwerer oder leichter?

FLORIAN MEINEL



WE ARE HIRING

WAS ist fair?

MAI
2019

1 MITTWOCH	2 DONNERSTAG	3 FREITAG	4 SAMSTAG	5 SONNTAG
6 MONTAG	7 DIENSTAG	8 MITTWOCH	9 DONNERSTAG	10 FREITAG
11 SAMSTAG	12 SONNTAG	13 MONTAG	14 DIENSTAG	15 MITTWOCH

MAI 2019

WAS ist fair?

Diskriminierung in Bewerbungsverfahren ist unfair, deren Nachweis aber schwierig. Die Gründe scheinen klar zu sein: Protokolle bleiben geheim und subjektive Kriterien erlauben die Rechtfertigung jeder beliebigen Reihenfolge zwischen Bewerberinnen und Bewerbern. Was zum Beispiel heißt schon wissenschaftliche Exzellenz? Doch das Problem geht tiefer. Banken lassen vermehrt Computer über eine Kreditvergabe entscheiden, aufgrund der über den Kunden verfügbaren Daten. Auch Universitäten könnten das riesige Bewerberfeld mit Hilfe von Data Science filtern. Wenn der Datensatz einsehbar und der Algorithmus bis ins kleinste Detail nachvollziehbar ist, so denkt man, sollte Diskriminierung leicht nachzuweisen sein.

Woran also erkennt man Diskriminierung? In der Regel darf zum Beispiel das Geschlecht keinen direkten Einfluss auf die Entscheidung haben. Was ist aber mit Berufskriterien, die mit dem Geschlecht korrelieren? Wenn es um das Austauschen schwerer Reparaturteile geht, scheint es vertretbar zu sein, wenn körperliche Kraft berücksichtigt wird – im Universitätskontext nicht. Wir könnten Kriterien immer dann erlauben, wenn sie einen „direkten“ kausalen Einfluss auf die erfolgreiche Ausübung einer Tätigkeit haben. Das Reparaturunternehmen darf also die Körperkraft berücksichtigen, solange zwischen Männern und Frauen mit gleicher Kraft nicht unterschieden wird. Doch die Überprüfung, ob Kriterien

wirklich kausal sind, ist schwierig und vom Einzelfall abhängig. Banken in den USA könnten argumentieren, dass sich das Verhalten der eigenen Nachbarinnen und Nachbarn kausal auf die Rückzahlung eines Bankkredits auswirkt. Die Wohngegend oder Adresse korreliert allerdings aufgrund der Segregation in vielen Gegenden mit der Hautfarbe.

Es ist erstaunlich schwierig zu formulieren, welche Art von Diskriminierung wir verhindern wollen. Bleibt uns also nur das Mittel der positiven Diskriminierung, das heißt die Vorgabe, einen bestimmten Anteil von Frauen und Männern einzustellen? Forschende aus der Soziologie, Rechtswissenschaften und Psychologie haben sich mit Diskriminierung beschäftigt. Unter dem Begriff des fair machine learning versuchen sich nun auch Data Scientists dieser Frage zu nähern. Es wird Zeit, dass wir Antworten finden: Die Algorithmen laufen bereits.

JONAS PETERS

Wieso setzen sich Menschen überhaupt für andere ein – und das sogar, wenn sich ihr Einsatz auf die Karriere oder den Verdienst nachteilig auswirken kann? Mit Hilfe von Planspielen werden die kaum greifbaren Phänomene Fairness und Motivation untersucht: Stellen Sie sich vor, jemand bietet Ihnen zehn Euro und gleichzeitig einer anderen, Ihnen unbekannt Person einen Geldkoffer mit 10.000 Euro. Würden Sie das Gesamtpaket ablehnen oder annehmen? Oder

jemand gibt Ihnen 100 Euro, die Sie mit einer unbekannt Person teilen müssen – und die andere Person kann nur annehmen oder alles platzen lassen. Was würden Sie vorschlagen? Wann würden Sie annehmen? Aus Sicht des homo oeconomicus müssten Sie im ersten Beispiel die zehn Euro dankend annehmen – sie sind ja besser als nichts. Und im zweiten Beispiel würden Sie dem anderen 99 Euro anbieten beziehungsweise ab einem Angebot von einem Euro annehmen. Allerdings zeigen spieltheoretische Experimente, dass sehr ungleiche Angebote als unfair wahrgenommen und deshalb abgelehnt werden. Viele Probanden verzichten lieber auf das angebotene Geld, als dem anderen einen größeren Anteil zu gönnen. Studien legen nahe, dass der Gedanke der Fairness unabhängig ist von Alter, Geschlecht oder Ausbildung. Auch der kulturelle Hintergrund beeinflusst nur die Höhe der wahrgenommenen Grenze zwischen fair und unfair. Interessant ist, dass viel größere Unterschiede in Kauf genommen werden, wenn der „Gegenspieler“ ein Computer ist. Experimente zeigen zudem, dass wir eben doch nicht Einzelkämpfer sind, sondern uns immer auch als Gruppe wahrnehmen und definieren – und dann zum Beispiel gegen Diskriminierung kämpfen, weil es einfach „fair“ ist, auch wenn es uns selbst viel kostet.

DIRK PFLÜGER



Wo liegt der Ursprung
der kosmischen Strahlung?

MAI
2019

16 DONNERSTAG	17 FREITAG	18 SAMSTAG	19 SONNTAG	20 MONTAG	
21 DIENSTAG	22 MITTWOCH	23 DONNERSTAG	24 FREITAG	25 SAMSTAG	
26 SONNTAG	27 MONTAG	28 DIENSTAG	29 MITTWOCH	30 DONNERSTAG	31 FREITAG

MAI 2019

wo liegt der Ursprung der kosmischen Strahlung?

Im Berlin des Jahres 1912 lebte der Physiker Viktor Hess. Damals war die Radioaktivität, die von der Erde ausgeht, 16 Jahre zuvor entdeckt worden. Was Hess dem Zeitgeist voraushatte, war der erste Nachweis einer kosmischen Radioaktivität. Er konnte im selben Jahr mit Hilfe von Ballonflügen zeigen, dass es eine ionisierende Strahlung in der Erdatmosphäre gibt, die mit der Entfernung zum Erdboden ansteigt. Damit wies er die Existenz der damals bereits so getauften kosmischen Strahlung nach, wofür er 1936 den Nobelpreis erhielt. Heute weiß man, dass diese „Strahlung“ aus geladenen Atomkernen — von Wasserstoff- bis zu Eisenkernen — besteht. Außerdem konnte mit Hilfe verschiedener Observatorien nachgewiesen werden, dass einzelne Teilchen Energien erreichen, die mehr als das Tausendfache derjenigen Teilchen betragen, die am größten Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider am CERN erzeugt werden können. Was wissen wir aber über den Ursprung der kosmischen Strahlung? — Wenig bis nichts, denn: Die geladenen Atomkerne wirken wechselseitig mit kosmischen Magnetfeldern. Die Teilchen gelangen dadurch über einen zufälligen Zickzackkurs zu unserer Erde, und die gemessene Ankunftsrichtung erlaubt keinen Aufschluss über ihren Ursprung. Neue Erkenntnisse will man nun unter

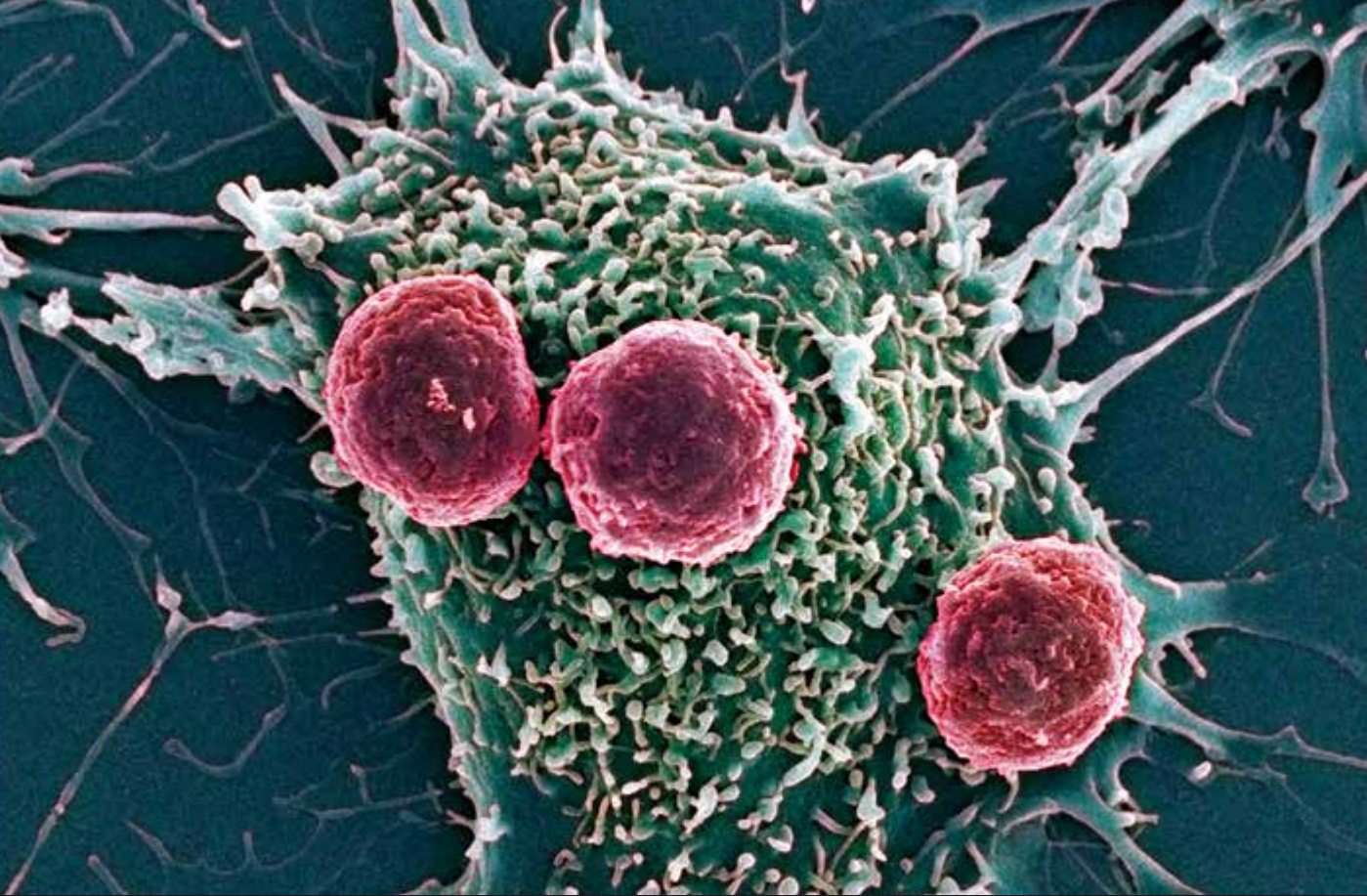
anderem durch die Messung der neutralen Komponente der kosmischen Strahlung — Photonen und Neutrinos — gewinnen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die kosmische Strahlung von Supernova-Überresten in der Milchstraße erzeugt worden sein könnte. Die Teilchen mit den höchsten Energien hingegen müssen von weiter entfernten Quellen kommen. Wahrscheinlich stammen sie aus aktiven Galaxien mit supermassiven schwarzen Löchern in ihrem Zentrum. Heute gibt es zahlreiche Observatorien, die Teilchen aus dem Universum aufspüren, um den Ursprung der kosmischen Strahlung zu finden. Es besteht also Hoffnung, die Frage, die schon zu Viktor Hess' Zeiten gestellt wurde — jene nach den Geburtsstätten der kosmischen Strahlung —, in den kommenden Jahrzehnten zu beantworten.

JULIA TJUS

Der Ursprung der kosmischen Strahlung ist eines der großen Rätsel der Astrophysik. Mehr als hundert Jahre nach ihrer Entdeckung sind wir der Lösung des Rätsels deutlich näher gekommen — dank ambitionierter Experimente, die den gesamten Energiebereich sowie verschiedene Strahlungsarten abdecken. So gelang der Nachweis hoch-energetischer Gamma-Strahlung von Supernova-Überresten und die

Entdeckung des oberen Abschlusses des Spektrums der kosmischen Strahlung. Dieser Abschluss beweist, dass die Strahlung von Beschleunigern aus unserer kosmischen Nachbarschaft stammen muss. Deutliche Hinweise, dass Neutrinos astrophysikalischen Ursprungs sind, konnten mit Hilfe des Icecube-Experiments gefunden werden. Noch immer gibt es aber keinen endgültigen Beleg, der auf einen konkreten Urheber der kosmischen Strahlung hinweist, wozu eventuell neue, größere Experimente notwendig sind. Die Entdeckung der kosmischen Strahlung war der Beginn der Astroteilchenphysik, kurz gesagt: der Symbiose zwischen Elementarteilchenphysik und Astrophysik. Ein weiteres Beispiel für die produktive Zusammenarbeit der beiden Disziplinen ist die Bestimmung der Massen der Neutrinos, deren Existenz vor 20 Jahren durch Experimente auf der Erde nachgewiesen wurde (bis dahin ging man von masselosen Neutrinos aus). In naher Zukunft wird voraussichtlich die erste Messung von Neutrinomassen durch Beobachtungen der Galaxienverteilung im Universum und des kosmischen Mikrowellenhintergrunds geliefert werden.

FABIAN SCHMIDT



WAS macht ein Epitop immunogen – oder:
Wann reagiert das Immunsystem gegen
eine Krebszelle?

JUNI
2019

1 SAMSTAG	2 SONNTAG	3 MONTAG	4 DIENSTAG	5 MITTWOCH
6 DONNERSTAG	7 FREITAG	8 SAMSTAG	9 SONNTAG	10 MONTAG
11 DIENSTAG	12 MITTWOCH	13 DONNERSTAG	14 FREITAG	15 SAMSTAG

JUNI 2019

WAS macht ein Epitop immunogen – oder: Wann reagiert das Immunsystem gegen eine Krebszelle?

Immuntherapien gegen Krebs zeigen derzeit Erfolge, die man sich vor ein paar Jahren noch nicht vorstellen konnte. Allerdings aktivieren viele dieser Therapien das Immunsystem generell. Dieses kann sich dann nicht nur gegen Krebszellen, sondern auch gegen gesunde Körperzellen richten. Man versucht daher, Krebs-Immuntherapien spezifischer zu machen. Krebszellen tragen viele Mutationen in ihrem Erbgut, die man heutzutage durch Sequenzierung relativ schnell bestimmen kann. Manche dieser Mutationen führen dazu, dass sich Proteine der Krebszelle verändern. Teile jedes zellulären Proteins (die sogenannten Epitope) werden ständig auf der Zelloberfläche präsentiert – und wenn nun etwas Verändertes (ein „Neo-Epitop“) präsentiert wird, kann es vom Immunsystem als „fremd“ erkannt werden, was zur Abtötung der Zelle führt. Aus den bekannten Mutationen lässt sich schon gut vorhersagen, welche Neoepitope daraus entstehen sollten. Man weiß allerdings noch nicht, ob alle dieser möglichen Neoepitope wirklich auf der Oberfläche der Tumorzelle präsentiert werden. Außerdem ist noch nicht klar, gegen welche präsentierten Epitope das Immunsystem reagieren wird – und gegen welche nicht. An dieser Frage wird gerade eifrig

geforscht. Erste Erkenntnisse besagen, dass ein Neoepitop fest und stabil an ein Präsentiermolekül binden und sich deutlich von der körpereigenen unmutierten Version unterscheiden muss. Wenn man vorhersagen könnte, welche Neoepitope eine Immunreaktion auslösen werden und damit immunogen sind, könnten neue Immuntherapien gegen Krebs wesentlich schneller und zielgerichteter entwickelt werden.

ANGELIKA RIEMER

Wie behandelt man Krebserkrankungen, bei denen etablierte Therapien nicht gut helfen? Da Krebszellen als mutierte körpereigene Zellen sich kaum von diesen unterscheiden, ist es schwer, Therapeutika zu finden, welche die Tumoren angreifen, den eigenen Körper aber nicht. Auf der anderen Seite ist das Immunsystem, einmal aktiviert, sehr effizient. Es gibt einige Mutationen, die bei Krebszellen auftreten und zu Veränderungen auf der Oberfläche der Zellen führen. Mit passenden Impfstoffen kann man das Immunsystem gezielt auf diese Neoepitope aufmerksam machen und dadurch die körpereigene Immunantwort aktivieren oder verstärken. Meistens jedoch ist Krebs sehr individuell und daher die Neoepitope von

Tumor zu Tumor sehr unterschiedlich. Für jeden müssen so seine ganz eigenen Neoepitope identifiziert werden. Die zukünftige Krebstherapie geht so mit großen Schritten in Richtung personalisierter Medizin. Wie oben beschrieben können heute auf diese Weise dank neuer effizienter und deutlich günstigerer DNA-Sequenzierungsmethoden individuelle Tumoren auf ihre Mutationen hin analysiert werden. Auch wurden schon erste Patienten mit einem für ihren Tumor gezielt entwickelten, individuellen Impfstoff erfolgreich behandelt. Durch die zunehmenden Möglichkeiten personalisierter Medizin profitieren im Übrigen nicht nur Krebspatienten: Zum einen wurden viele der heute allgemeinen, nicht-personalisierten Medikamente und Therapien für hauptsächlich westliche Probanden entwickelt und wirken oft bei vielen anderen nicht effizient. Zum anderen gibt es viele seltenere Krankheiten, für die sich eine breite Wirkstoff-Entwicklung kaum finanzieren ließ. Hier liegt auch ein Kritikpunkt der personalisierten Medizin: Wird nur geheilt, wer es sich leisten kann?

ULRIKE ENDESFELDER



WARUM träumen wir?

JUNI
2019

16 SONNTAG	17 MONTAG	18 DIENSTAG	19 MITTWOCH	20 DONNERSTAG
21 FREITAG	22 SAMSTAG	23 SONNTAG	24 MONTAG	25 DIENSTAG
26 MITTWOCH	27 DONNERSTAG	28 FREITAG	29 SAMSTAG	30 SONNTAG

JUNI 2019

WARUM träumen wir?

Träume sind Schäume, sagt der Volksmund. Schopenhauer bringt mit seinem Bonmot vom Traum als kurzem Wahnsinn akademische Vorbehalte gegen den Nutzen des Träumens auf den Punkt. Mit Freud erlebte der Traum als Königsweg zum Unbewussten zwar eine Aufwertung, jedoch spielt die Traumdeutung in der Forschung heute praktisch keine Rolle mehr — sehr wohl jedoch verschiedene andere Funktionen des Schlafs: Diskutiert werden Reinigungsprozesse des Gehirns, immunologische und hormonelle Regulation sowie kognitive Funktionen wie die Festigung neu erlernter Information und ihre Integration in bestehende Gedächtnisstrukturen. Strittig bleibt, inwiefern der Traum als bewusstes Erlebnis mit diesen basalen Funktionen zusammenhängt und ob der subjektiven Seite des Schlafs gar eine eigenständige Funktion zukommt. So wird etwa die Verarbeitung emotionaler Erfahrungen mit besonders traumreichen Schlafphasen und den Träumen selbst in Verbindung gebracht. Auch für Prozesse kreativer Problemlösung bietet die ungewöhnliche und hyperassoziative Natur des Traums ideale Bedingungen — davon zeugen Anekdoten künstlerischer,

erfinderischer oder wissenschaftlicher Ideen, die im Schlaf oder Traum entstanden sein sollen. Seit einigen Jahren wird diskutiert, ob der Traum als virtuelle Realität verstanden werden kann, die eine gefahrlose Simulation evolutionär wichtiger Fertigkeiten erlaubt: Im Traum können etwa Verhaltensweisen für potenzielle Gefahrensituationen ausprobiert und trainiert werden oder sensible Interaktionen mit unserer sozialen Umwelt. Letztendlich schließen sich diese Funktionen nicht gegenseitig aus: Schlaf und Traum sind vermutlich multifunktionale Zustände, die neben basalen biologischen Prozessen zahlreichen psychischen Funktionen dienen. Faszinierend sind Träume damit gleichermaßen aus subjektiver wie objektiver Sicht.

MARTIN DRESLER

Der Begriff der „virtuellen Realität“ für den Traum ist interessant, denn was er bezeichnet, ist älter als die Digitalisierung. Es gibt auch menschliche Tätigkeiten im Wachzustand, die man damit umschreiben kann: das Erzählen und das Spielen. Aus ihrer kulturwissenschaftlichen Erforschung können Rückschlüsse gezogen werden, die

eine rein funktionalistische Deutung des Traums relativieren. In seiner Studie „Homo Ludens“ entwarf Johan Huizinga eine Anthropologie des Spiels, nach der die Kultur in unterschiedlichen Spielformen entsteht. Wie der Traum habe auch das Spiel die Funktion des Ausprobierens für den Ernstfall. Darüber hinaus gäbe es eine urtümliche Lust am Spiel, die gerade in seiner Funktionslosigkeit besteht. Ein Blick in die Erzählforschung zeigt Parallelen: Auch das Erzählen hat soziale Funktionen, es stiftet beispielsweise symbolische Orientierung, unterbricht den Lauf der Welt für Augenblicke, deutet und erzählt ihn neu. Doch damit folgt das Erzählen einer reinen Lust am Erzählen, die vielleicht stärker zu gewichten ist als die biologischen und anthropologischen Gründe dafür. Und wenn der Traum eine Art Spiel des Hirns, ein nächtliches Neuerzählen unseres Tageserlebens ist, dann muss er nicht nur als multifunktionaler Zustand gesehen werden, sondern auch als funktionsloser Zustand: ein Zustand, in dem wir das Leben als Zweck seiner selbst erfahren können.

CASPAR BATTEGAY



WIE entsteht Kunst?

JULI
2019

1 MONTAG	2 DIENSTAG	3 MITTWOCH	4 DONNERSTAG	5 FREITAG
6 SAMSTAG	7 SONNTAG	8 MONTAG	9 DIENSTAG	10 MITTWOCH
11 DONNERSTAG	12 FREITAG	13 SAMSTAG	14 SONNTAG	15 MONTAG

JULI 2019

WIE entsteht Kunst?

Wie entstehen die Gedichte, die wir lesen, die Performances, die uns irritieren, die Gemälde, die uns berühren, die Tracks, zu denen wir tanzen? Fragt man Künstlerinnen und Künstler, sagen sie vielleicht: Woher soll ich das wissen? Oder sie sagen: durch Zufall. Vielleicht aber auch: durch Arbeit, was denkst du denn?

Philosophinnen und Philosophen sind da, wie so oft, ausführlicher. Während es in der Antike und im Mittelalter hieß, dass das, was wir inzwischen als Kunst bezeichnen, auf eine göttliche Eingebung, Begeisterung und Inspiration zurückgehe, der ein Dichter oder Musiker nur noch Gestalt verleihe, wird Kunst im 18. Jahrhundert zunehmend als das Produkt eines Genies verstanden. Immanuel Kant zufolge besteht dieses Genie in einer „angebohrnen Gemütsanlage“, durch

welche die Natur es dem Künstler ermöglicht, Kunst herzustellen, ohne dass er sagen könne, wie er das genau tue. Allerdings wird diese Vorstellung auch bald kritisiert. Ab 1800 wird oft erklärt, dass Kunst nicht auf äußerliche Ideen zurückzuführen sei, die Künstlerinnen und Künstler nur noch umsetzen, sondern auf die konkrete Beschäftigung mit Kunst, ihren Regeln und Materialien sowie auf Einfälle, die erst kommen, wenn man versucht, Kunst zu produzieren, wenn man an Kunst arbeitet. Nicht die Idee komme zuerst, sondern die Herstellung, in deren Verlauf erst deutlich werde, was genau hergestellt werden soll.

Wie also entsteht Kunst? Das lässt sich nicht abschließend sagen, aber vielleicht ist es auch nicht wichtig. Interessanter ist es auch nicht, was die Antworten auf diese Frage uns über das verraten, was wir

unter Kunst verstehen: ob wir sie als Produkt von Göttern, Genies — oder von Menschen auffassen.

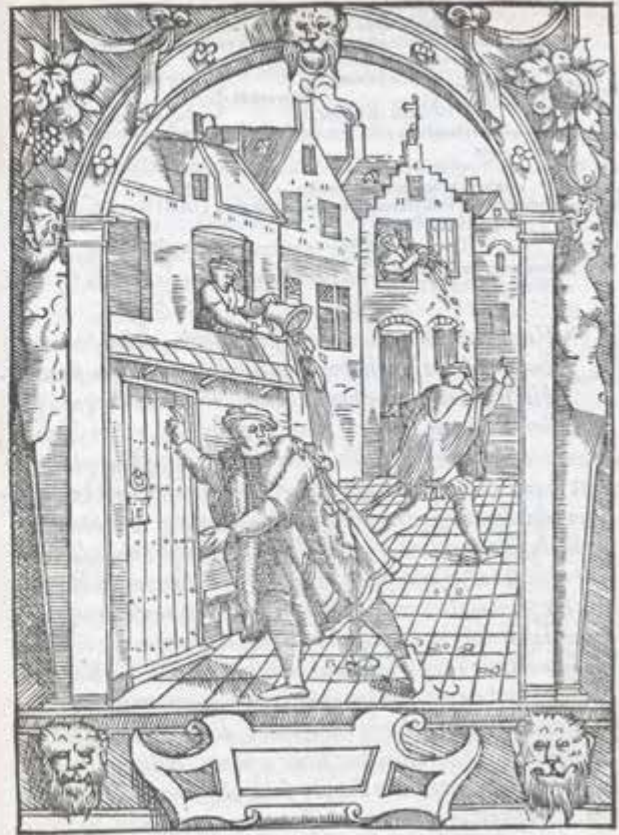
MICHAEL BIES

In der Irritation, weder Genese noch Funktion von Kunst je vollständig klären zu können, liegt womöglich zugleich ihre Wesensbestimmung. Kunst irritiert und (ver)stört, gibt Antworten auf Fragen, die niemand gestellt hat, provoziert Erregungen mit ungewissem Ausgang. Das alles hat mit Ästhetik nur im wörtlichen Sinn zu tun, mit Wahrnehmung und einer folgenden Reaktion auf Kunst. Für die Künstlerinnen und Künstler selbst gilt dagegen eher mit Karl Valentin: Kunst ist schön, macht aber viel Arbeit.

CHRISTOPH LUNDGREEN

- vj en oeuvre. Mais si tel domage, ou incōuenient aduenoit par l'instigatiō d'aultruy, alors seroit a punir l'instigateur (cōme aussi est predict) Itē Si vostre cheual, mō cheual, ou aultre de mes bestes irrita, & incita a courroux, de sorte que par cela mō cheual blessa le vostre ou tua, ou aussi blessa sēblablement les bestes des aultres, en ce cas, tienariez a vous tout le dōmage, et seriez tenu, et obligē aussi de reparer le dōmage des aultres, ne fust que le dōmage fust si grād, que aimeriez plustost abandoner vostre cheual, ou beste, que la retenir, par lequel abandonnemēt seriez purgē, excusē, & absous. Que moy, ou aultre personne, ne seroit en la coulpe, la cause est, que la premiere source et origine du dōmage, et blesseure premieremēt viend de vostre cheual, ou aultre beste, & point du mien. Et pourtant en cas, qu'on ne scauait laquelle beste, la beste d'aultruy premierement assailla, & lon trouua qu'elles eussent l'ung l'aultre blessee, alors ne seroit l'ung des deux leurs maistres tenu en aucun dōmage d'aultruy, mais chascū auroit son dōmage, & despens a soy mesmes. Itē Quicōques en sa maison tiēd aucuns chiens, ours, loups, hyons, toreaux, renardz, porceaux, truyes, ou telles semblables sauuages, chāpestres, ou mauuaises bestes, lesquelles gresuassent, blessassent, ou mordassent quelcū, alors vien droit le maistre d'icelles a punir aux reparations du dōmage, a la discretion du iuge. car a nulluy est licite, & permis de garder, & tenir telles bestes au dōmage, & empeschemēt d'aultruy. Mais en cas que telles bestes se retirassent, & esloingassent de moy, & de moy fussent fuyes si loing que ie ne les scauroye attrapper, & ne scauroye ou qu'elles fussent, et qu'elles apres quelcū blessassent, ou dōmageassent, en ce cas, ne aur oye aucun dōmage, & ne seroye tenu de payer aucunes reparatiōs, car ie seroye sās coulpe: et quād elle seroit si loing esloingēe de moy, alors n'est elle plus mienne, mais est deuenuē a celluy qui la peult apprehender & prendre.

CHAPITRE



CHAPITRE CXLIII.
De domage par iectement dehors.

VV ij

Somme

WIE visuell ist das Recht?

JULI 2019

16 DIENSTAG	17 MITTWOCH	18 DONNERSTAG	19 FREITAG	20 SAMSTAG	
21 SONNTAG	22 MONTAG	23 DIENSTAG	24 MITTWOCH	25 DONNERSTAG	
26 FREITAG	27 SAMSTAG	28 SONNTAG	29 MONTAG	30 DIENSTAG	31 MITTWOCH

JULI 2019

WIE visuell ist das Recht?

Im vergangenen Jahr zeigte die Yale Law Library in einem exklusiven New Yorker Buch-Club eine Auswahl von 140 Rechtsbüchern aus fünf Jahrhunderten. Das Interesse der Kuratoren galt Erscheinungsformen und Funktionen von Bild-Illustrationen in diesen Werken: Holzschnitte, Frontispizes, Grafiken machten in der Frühen Neuzeit (1500–1800) das Recht anschaulich. Sie erklärten das Recht, schärferten es den Adressaten ein, kritisierten es, untermauerten Rechtsansprüche, und natürlich verschönerten die Illustrationen auch das Medium Buch. Im 18. Jahrhundert erlebten solche Rechtsbilder schließlich ihre größte Verbreitung. Autoren und Illustratoren erlaubten sich manchen kleinen Spaß dabei. Auf dem Titel einer Bibliografie von Rechtsbüchern sieht man, wie im wahrsten Sinne des Wortes „ausgesiebt“ wird. Schon damals war der Hang zu Bildlichkeit nicht gleichmäßig ausgeprägt. Die englische Rechtswissenschaft des 18. Jahrhunderts war offenkundig sparsamer im Einsatz von Bildlichkeit gewesen als etwa die deutsche. Aber was geschah danach, und warum

geschah es? Trotz gegenläufiger Beispiele ist der Befund eines Rückgangs im 19. und 20. Jahrhundert wohl nicht zu bestreiten. Die Allegorie der Justitia mag geblieben sein, viele andere Traditionen endeten. Recht ist ein textbasiertes Unternehmen, Juristen legen Worte aus und bedienen sich vorrangig der Sprache. Aber was bewirkte schließlich die beinahe vollständige Verbannung der Bildlichkeit aus den Rechtsbüchern?

MILOŠ VEC

Dem Rechtsphilosophen Klaus F. Röhl zufolge war es im 16. Jahrhundert mitunter der ästhetische Anspruch der Kundschaft, in diesem Fall das gebildete Bürgertum, das durch die Bebilderung „bedient“ werden sollte. Den mittelalterlichen systematischen Darstellungen folgten damit erst mehr und dann auch weniger textnahe Bilder, welche die ausformulierten Inhalte veranschaulichten oder untermalten. Sehr beliebt waren unter anderem im 18. Jahrhundert Darstellungen von Foltertechniken oder -instrumenten, die jedoch eher der Abschreckung als der Anleitung zu

Nachbau oder Nutzung dienten. Mit der Abschaffung körperlicher Maßregelung endete auch deren Darstellung in den Rechtsbüchern. Als reine Dekoration, so führt Röhl aus, waren Bilder im 19. Jahrhundert im nun wissenschaftlichen Buch zu Recht unerwünscht. Ob dies den Rückgang der Visualisierung erklärt? Oder ob es doch eher an der Art liegt, wie Bild und Schrift in der Kommunikation in einer Kultur eingesetzt werden? Folgt man der Argumentation des Wirtschaftswissenschaftlers Harold Innis, so könnte der Rückgang der Abbildungen auch damit zu tun haben, dass Schrift die im Recht festgelegte gesellschaftliche Ordnung anscheinend besser abbildet. Die reine Verschriftlichung schließt aber heute oft diejenigen aus, die früher mit den Bildern angesprochen werden sollten: die lesenden Bürger. Denn für diese sind Bilder auch weiterhin attraktiv, in Bezug auf Darstellungen des Rechts allerdings heute eher in der Form der Karikatur.

MIRIAM AKKERMANN



WIE funktionieren digitale Archive?

AUGUST
2019

1 DONNERSTAG	2 FREITAG	3 SAMSTAG	4 SONNTAG	5 MONTAG
6 DIENSTAG	7 MITTWOCH	8 DONNERSTAG	9 FREITAG	10 SAMSTAG
11 SONNTAG	12 MONTAG	13 DIENSTAG	14 MITTWOCH	15 DONNERSTAG

AUGUST 2019

WIE funktionieren digitale Archive?

Die Digitalisierung von Inhalten löst auf den ersten Blick viele Probleme traditioneller Archive. Der Raumbedarf wird beispielsweise kleiner, denn anstatt viele Bücher oder Zeitschriften unterbringen zu müssen, können alle Inhalte auf relativ kleinen Datenträgern gespeichert werden. Auch der Zugang zu den Inhalten ist einfacher: Alles kann online eingesehen werden, die Information wird unabhängig vom Ort. Wissen wird scheinbar schnell und unkompliziert von überall aus verfügbar. Doch mit der Digitalisierung von Inhalten gehen auch zahlreiche Herausforderungen und Fragen einher, so sind etwa Speicherung und Bereitstellung digitaler Daten von Technologien abhängig, die eigene Herausforderungen mit sich bringen. Wer pflegt die Daten und stellt den Zugang zu ihnen sicher? Wie kann die Sicherheit der Daten gewährleistet werden? Sollte es übergreifende Standards geben, um zu gewährleisten, dass die Daten ein aktuelles und funktionales Format haben — und sie somit von allen gelesen werden können? Und falls ja, wer soll diese Standards festlegen? Mit der Verfügbarkeit stellen sich auch ganz grundsätzliche Fragen. Wie lange sollen Inhalte gespeichert werden? Wer entscheidet, was gelöscht wird — und was nicht? Wie gehen wir

mit der entstehenden Datenflut um? Und was bedeutet dies für die Rechte der bereitgestellten Inhalte? Seit Ende der 1990er-Jahre wird über solche Fragen diskutiert. Einig ist man sich bisher allenfalls bei den Herausforderungen.

MIRIAM AKKERMANN

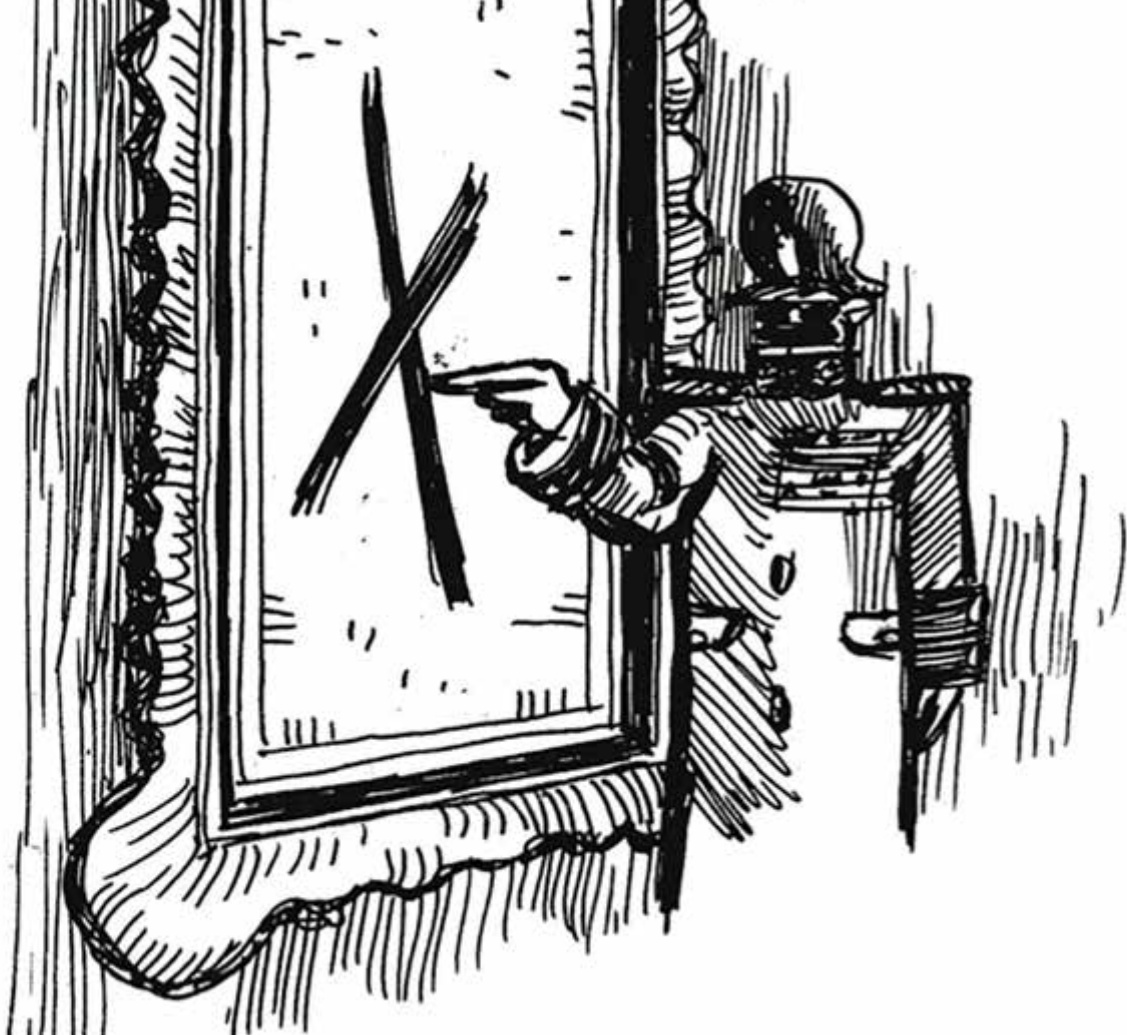
Mit der Digitalisierung unserer Archive gehen in der Tat viele Herausforderungen einher. Vor allem aber werden neue Möglichkeiten der Forschung und Rezeption geschaffen, die ohne Digitalisierung nicht denkbar wären. Das fängt schon dabei an, dass die unmittelbare Verfügbarkeit signifikanten Einfluss darauf hat, welche Quellen überhaupt berücksichtigt werden können. Mit der Verfügbarkeit erweitern sich damit nicht nur Fragen und Antworten, sondern auch die Forschungsgegenstände. Vor allem aber werden Analysemethoden, wie sie unter dem Sammelbegriff Distant Reading bekannt geworden sind, überhaupt erst mit der Digitalisierung möglich. Während sich beispielsweise die Literaturwissenschaft über Jahrhunderte auf einen bestimmten Kanon von Werken konzentriert hat, können in digitalen Archiven Textmengen berücksichtigt werden, die kein Forscher jemals selbst lesen

könnte. In den Digital Humanities, einem jungen Zweig der Geisteswissenschaften, wird diesen neuen Fragestellungen nachgegangen, und es werden auch die Anforderungen an digitale Editionen und Archive umdefiniert.

Tim Berners-Lee, der Erfinder des World Wide Web, hat seinerzeit für Daten aller Art fünf Sterne-Kriterien definiert. Einen Stern erhalten Daten, die generell im Web verfügbar sind. Zwei Sterne gibt es für maschinenlesbare Daten, also beispielsweise eine Excel-Tabelle statt eines Fotos einer Tabelle. Drei Sterne erhalten Daten, die in nicht-proprietären Formaten definiert sind, also beispielsweise CSV statt XLS. Vier Sterne erhalten standardisierte offene Formate wie RDF. Die nächste Kategorie schließlich, fünf Sterne, erhalten Daten, die darüber hinaus noch mit anderen Daten vernetzt sind. Dieses Optimum von fünf Sternen kann auch heute noch als Anforderung an gute digitale Archive verstanden werden.

Und übrigens: Datensparsamkeit ist bei digitalen Archiven fehl am Platz. Speicherplatz ist inzwischen billig, und was heute unwichtig erscheint, kann morgen schon ein neues Zentrum der Forschung sein.

CHRISTIAN STEIN



IST Kunst lebensnotwendig?

AUGUST
2019

16

FREITAG

17

SAMSTAG

18

SONNTAG

19

MONTAG

20

DIENSTAG

21

MITTWOCH

22

DONNERSTAG

23

FREITAG

24

SAMSTAG

25

SONNTAG

26

MONTAG

27

DIENSTAG

28

MITTWOCH

29

DONNERSTAG

30

FREITAG

31

SAMSTAG

AUGUST 2019

IST Kunst lebensnotwendig?



Runge E., „Again How Many Kidz in Jail. For Freedom...“, Bethlehem, Dezember 2010: Evelyn Runge

Nein! Im Gegenteil – sagen die Zerstörer von Kunst; es ist gerade lebensnotwendig, dass bestimmte oder sogar alle Bilder verschwinden. Je nach Ideologie haben lebensbedrohende Bilder unterschiedliche Namen: Radikale protestantische Reformatoren wie Huldrych Zwingli, aber auch die Taliban nannten sie Idole; französische Revolutionäre bezeichneten sie als Beleidigung für die Augen; die Nationalsozialisten brandmarkten sie als entartete Kunst – solche Bilder werden nicht nur als hässlich oder skandalös betrachtet, sondern als Gefahr für unsere geistige, moralische oder spirituelle Existenz. Aber auch jenseits solch radikaler Ansichten wird oft gefragt, ob Kunst denn überhaupt wichtig sei. Warum, wollen solche Stimmen wissen, werden so viele Steuergelder für wahnsinnige Museumsgebäude ausgegeben, warum tragen ein paar schnelle Striche auf einer Leinwand Preisschilder mit riesigen Summen, und warum verschandeln monströse Skulpturen den öffentlichen Raum? Die Bedeutung von Kunst zu erklären, ist nicht leicht. Man kann Kunst weder essen noch trinken (bis auf wenige Ausnahmen). Aber vielleicht kann man die Frage beantworten, wenn man sie umdreht: Geht es auch ohne Kunst? Und da lautet die Antwort: nein! Die frühesten Höhlenmalereien beweisen bereits, wie tief das Visuelle in unserer Natur verankert ist. Und sogar die rigorosesten Bildzerstörer kamen nicht ohne Kunstwerke aus – selbst nach gründlichsten Bilderstürmen tauchen sie doch wieder auf: in winzigen Porträts, in aufwändigen abstrakten Dekorationen, in Amuletten, in versteckten Sammlungen. Wir brauchen Bilder. Und um dieses Bedürfnis zu erfüllen, müssen wir nicht einmal einen schwarzen Rollkragenpullover überstreifen und zur nächsten Vernissage rennen. Bilder sind allgegenwärtig; sie entstehen schon, wenn wir bei einer langweiligen Sitzung das Papier mit der Tagesordnung mit unbegreiflichen Kritzeleien vollzeichnen. Die Kunstwerke tragen wir selbst in uns mit.

NAUSIKÄÄ EL-MECKY



WARUM tagträumen wir?

SEPTEMBER 2019

1 SONNTAG	2 MONTAG	3 DIENSTAG	4 MITTWOCH	5 DONNERSTAG
6 FREITAG	7 SAMSTAG	8 SONNTAG	9 MONTAG	10 DIENSTAG
11 MITTWOCH	12 DONNERSTAG	13 FREITAG	14 SAMSTAG	15 SONNTAG

SEPTEMBER 2019

WARUM tagträumen wir?

Wir tagträumen, sogar recht viel — bis zur Hälfte der wachen Tageszeit wandern unsere Gedanken fort aus dem unmittelbaren Hier und Jetzt. Das sind nicht immer lange Episoden, sondern können auch kurze Gedankenketten sein, etwa Bilder aus dem Kinofilm vom Abend zuvor, die einem morgens unter der Dusche wieder einfallen. In den meisten Fällen sind Tagträume auch kein Problem, weil der Geist genau dann anfängt zu wandern, wenn die Anforderungen gering sind, wie eben unter der Dusche oder bei mehr oder weniger automatisierten Handlungen wie dem Autofahren. Es scheint sogar so zu sein, dass Tagträumen wichtig ist, weil wir dabei auch Vergangenes bewältigen und Zukünftiges planen. Selbst wenn wir nicht direkt ein Problem wälzen, sind wir nach einer Episode des Tagträumens kreativer bei der Lösung desselben. Ganz unbedeutend ist es aber nicht, wohin unser Geist da wandert. Während einer Depression kleben die Gedanken regelrecht an vergangenen und zukünftigen Problemen und färben sich dann emotional negativ; ein grüblerisches Muster, das auch mit einem Anstieg des Stresshormons Cortisol einhergeht. Hier ist eine Psychotherapie erfolgreich, bei der die Konzentration auf das Hier und Jetzt mit

Hilfe eines Achtsamkeitstrainings eingeübt wird. Um zu tagträumen, aktiviert das Gehirn ein Netzwerk an Regionen, das für die Beschäftigung mit abstrakten Problemen spezialisiert zu sein scheint. Dieses Netzwerk wird wiederum von anderen Regionen des Gehirns gehemmt, wenn die Umwelt akute Anforderungen an uns stellt, also wenn beispielsweise das Duschwasser plötzlich kalt wird und uns dies aus dem Weiterträumen der Kinofilmhandlung reißt.

PHILIPP KANSKE

„Warum?“ fragt nach einem Grund und damit nach kausalen Zusammenhängen. „Warum sollte ich diese Kopfschmerztablette nehmen?“ kann man recht genau beantworten: In randomisierten Studien wurde gezeigt, dass das Medikament einen kausalen (und hoffentlich positiven) Einfluss auf das körperliche Leiden hat. Die Frage „Warum haben so viele US-Amerikaner Trump gewählt?“ wird vermutlich nicht wissenschaftlich beantwortet werden können. Gefühle, Erlebnisse und Wahlkampf lassen sich nur teilweise randomisieren – und im Nachhinein gar nicht. Auch die Frage „Warum tagträumen wir?“ zielt auf die Ursachen und Wirkungen eines sehr komplexen Verhaltens, das wir nicht einfach an- und ausschalten,

geschweige denn randomisieren können. Allerdings besitzt die Natur mit ihren Möglichkeiten der Variantenbildung von Genen ein mächtiges Instrument der Randomisierung. Evolutionstheoretiker sehen den „Grund“ für die Existenz vieler menschlicher Eigenschaften darin, dass sie sich in der Selektion durchgesetzt haben. Es könnte aber sein, dass das Tagträumen nur ein „Nebenprodukt“ ist und ausschließlich gepaart mit einer zweiten Eigenschaft auftritt. Betrachten wir zum Beispiel zwei Varianten eines fiktiven Gens. Variante A sorgt für zwei Veränderungen im Vergleich zu Variante B: Man kann schneller rennen und erlebt mehr Tagträume. Der Zusatz an Geschwindigkeit bewirkt, dass sich Variante A im Selektionsprozess durchsetzt. Was ist dann der Grund für das Tagträumen? Diese Überlegung zeigt, dass sich nicht jedes „Warum?“ im kausalen Sinne sinnvoll beantworten lässt. Es zeigt aber auch, dass ein auf Intervention und Randomisierung basierter Kausalitätsbegriff nicht ausreicht. In jedem Fall bleibt die Frage nach den Tagträumen spannend. Wissenschaftlicher Fortschritt entsteht oft bei der Diskussion einer Frage und nicht bei deren Beantwortung.

JONAS PETERS



WIE viele Wasseranomalien gibt es?

SEPTEMBER
2019

16 MONTAG	17 DIENSTAG	18 MITTWOCH	19 DONNERSTAG	20 FREITAG
21 SAMSTAG	22 SONNTAG	23 MONTAG	24 DIENSTAG	25 MITTWOCH
26 DONNERSTAG	27 FREITAG	28 SAMSTAG	29 SONNTAG	30 MONTAG

SEPTEMBER 2019

WIE viele Wasseranomalien gibt es?

Von der Anomalie des Wassers hat vermutlich jeder schon einmal gehört: Bei vier Grad Celsius erreicht es seine maximale Dichte. Es greift jedoch zu kurz, von „der Anomalie“ zu sprechen. Denn Wasser unterscheidet sich in einer Reihe von Eigenschaften charakteristisch von anderen einfachen Flüssigkeiten. Viele Anomalien treten unterhalb des Gefrierpunkts auf. Die Summenformel H₂O suggeriert ein einfach aufgebautes Molekül. Doch aus der strukturellen Vielfalt der kondensierten Phasen — also des flüssigen oder festen Aggregatzustandes — ergeben sich viele ungewöhnliche Eigenschaften des Wassers: So frieren etwa Seen und Flüsse von der Oberfläche her zu (Eis hat eine geringere Dichte) und auf der Oberfläche lässt sich dann Schlittschuhlaufen (Wasser wird unter hohem Druck fluider und nicht kristallin). Die genaue Untersuchung der Anomalien von unterkühltem Wasser, das heißt einer auch unterhalb des Gefrierpunkts noch flüssigen Form, stellt die Wissenschaft jedoch vor Herausforderungen.

Denn Wasser kristallisiert spontan zu Eis, was Laborexperimente schwierig macht. Dabei sind gerade im unterkühlten Zustand noch eine ganze Reihe von Anomalien zu erwarten, deren Erkundung die Wissenschaft noch die nächsten Jahrzehnte beschäftigen dürfte.

ROBERT KRETSCHMER

Dass gefrorenes Wasser durch Druck und Reibungswärme wieder flüssig wird, ist eine Eigentümlichkeit, die sich nicht nur beim Schlittschuhlaufen bemerkbar macht. Der gleiche Effekt ermöglicht auch die langsame Wanderbewegung von Gletschern; unter größeren Eismassen können sich sogar unterirdische Seen bilden. So liegt in etwa vier Kilometern Tiefe unterhalb des antarktischen Eisschildes der Wostocksee, ein bis zu 1000 Meter tiefer Süßwassersee von der knapp 30-fachen Fläche des Bodensees. Die zugrundeliegende Anomalie im Phasendiagramm von Wasser führt auch dazu, dass auf anderen Planeten und Monden unseres Sonnensystems

flüssiges Wasser wohl keine Ausnahme ist. So verfügt der Jupitermond Europa trotz eisiger Oberflächentemperaturen von minus 160 Grad Celsius über einen globalen Ozean aus flüssigem Wasser unter einem zehn bis dreißig Kilometer dicken Eispanzer. Auch auf den Jupitermonden Callisto und Ganymed werden unterirdische Ozeane aus flüssigem Wasser vermutet. Allerdings ist der Druck unter dem Eispanzer so groß, dass sich unterschiedliche Eisphasen mit anderen Kristallstrukturen ergeben, die wir auf der Erde nur aus dem Labor kennen. Unter besonders hohem Druck, der das Zehntausendfache des Luftdrucks auf der Erde übersteigt, verhält sich Wasser gänzlich anders und wird, wie die meisten Stoffe, mit zunehmendem Druck fest. Somit dürften auf einigen Monden und Planeten flüssige Ozeane zwischen einem äußeren und inneren Eispanzer existieren. Vielleicht macht diese Anomalie des Wassers ja sogar vielerorts im Universum Leben erst möglich.

THOMAS BÖTTCHER



wo ist das Leben entstanden?

OKTOBER 2019

1 DIENSTAG	2 MITTWOCH	3 DONNERSTAG	4 FREITAG	5 SAMSTAG
6 SONNTAG	7 MONTAG	8 DIENSTAG	9 MITTWOCH	10 DONNERSTAG
11 FREITAG	12 SAMSTAG	13 SONNTAG	14 MONTAG	15 DIENSTAG

OKTOBER 2019

Wo ist das Leben entstanden?

„But if (& oh what a big if) we could conceive in some warm little pond with all sorts of ammonia & phosphoric salts, — light, heat, electricity &c present, that a protein compound was chemically formed, ready to undergo still more complex changes [...]“ (Charles Darwin)

Das Leben auf der Erde ist vermutlich beinahe so alt wie die Erde selbst. Doch wo und wie ist es entstanden? Seit Jahrhunderten werden in der Physik und Chemie, der Biologie und Philosophie immer neue Theorien über die Entstehung des Lebens formuliert. Die Möglichkeiten für die Produktion seiner Bausteine sind in zahllosen Experimenten dargelegt worden, wobei man versuchte, die Bedingungen für eine chemische Evolution auf der urtümlichen Erde im Labor nachzubilden. Bereits 1953 zeigten die Chemiker Harold Urey und Stanley Miller in ihren berühmten Experimenten, dass Aminosäuren in einer möglichen Uratmosphäre durch elektrische Entladungen gebildet worden sein könnten. Andere Theorien gehen davon aus, dass das Leben an den Schloten schwefelreicher heißer Tiefseequellen entstanden ist, durch Aerosole in der Uratmosphäre, in mit Salzwasser gefüllten Taschen im Meereseis oder auf der Oberfläche von Tonmineralen.

Vielleicht gelangte es sogar im Inneren von Kometen zur Erde. Chemische Prozesse, die zu den Bausteinen von Proteinen und Nukleinsäuren führen, konnten immerhin unter unterschiedlichsten Bedingungen beobachtet werden. Die Grundlage für die Entstehung von Leben, so scheint es, ist somit bereits tief in den Gesetzen chemischer Reaktivität verankert. Dennoch bieten bis heute das „Wie“ und „Wo“ der Entstehung gleichermaßen Raum für nahezu unbegrenzte Spekulationen. Aber lässt sich das eine überhaupt jemals ohne das andere beantworten? Gab es überhaupt den einen Ort, an dem das Leben seinen Anfang nahm? Oder war es erst das Zusammenspiel vieler Orte mit unterschiedlichen chemischen und physikalischen Bedingungen, die das Leben ermöglichten? Vielleicht lag ja doch Charles Darwin mit seinem „kleinen warmen Tümpel“ gar richtig.

THOMAS BÖTTCHER

Wer nach dem Ursprung des Lebens sucht, stellt sich auch die Frage, was eigentlich genau Leben ausmacht und ermöglicht. Es ist daher interessant, sich die Vielfalt der Lebensformen in extremen Lebensräumen anzuschauen. Unter Bedingungen, in denen die allermeisten Lebewesen niemals überleben könnten, finden wir doch

immer wieder extreme Überlebenskünstler, kleine Mikroorganismen, die sich das extreme Milieu heimisch gemacht haben: *Methanopyrus kandleri* lebt in über 100 Grad Celsius heißen Quellen, *Psychrobacter arcticus* wiederum im Permafrost bei minus 15 Grad Celsius. Während *Picrophilus torridus* in höchst sauren Schwefelquellen gedeiht, präferiert *Serpentinomonas* basisches Milieu. Auch unter radioaktiver Strahlung oder bei hohem Druck findet sich Leben: *Deinococcus radiodurans* trotz Strahlungs Dosen in der Stärke von Atombomben, *Colwellia sp.* lebt in der Tiefsee bei über 1000 bar. Ebenfalls ist es spannend zu fragen, welche grundlegenden Entwicklungen essenziell für das Leben sind, beispielsweise ob unser genetischer Code die einzige Möglichkeit ist, Erbgut-Informationen zu speichern: Denn unser Code, niedergeschrieben mit vier Buchstaben und Grundlage alles bekannten Lebens, ist anscheinend tatsächlich nicht unantastbar – Forschern gelang es kürzlich einen fünften und sechsten Buchstaben hinzuzufügen. Es ist also wahrscheinlich, dass erstes Leben sich ganz anders gestaltete, als wir es uns vorstellen (können) und wir es auch nicht ohne Weiteres erkennen.

ULRIKE ENDESFELDER



KÖNNEN wir Leben aus dem Unbelebten erzeugen?

OKTOBER
2019

16 MITTWOCH	17 DONNERSTAG	18 FREITAG	19 SAMSTAG	20 SONNTAG	
21 MONTAG	22 DIENSTAG	23 MITTWOCH	24 DONNERSTAG	25 FREITAG	
26 SAMSTAG	27 SONNTAG	28 MONTAG	29 DIENSTAG	30 MITTWOCH	31 DONNERSTAG

OKTOBER 2019

KÖNNEN wir Leben aus dem Unbelebten erzeugen?

Was ist eigentlich Leben? Obwohl sich schon Generationen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit dem Leben beschäftigt haben, ist es immer noch nicht gelungen, diese Frage zufriedenstellend zu beantworten. Leben erscheint als eine Kombination verschiedener Eigenschaften wie Stoffwechsel und Bewegung, Wachstum und Fortpflanzung sowie der Speicherung und Verarbeitung von Informationen. Aber sind all diese Eigenschaften wirklich die Essenz des Lebens? Und ist es möglich, Leben aus unbelebter Materie zu erzeugen? Bisher hat sich die Forschung hauptsächlich darauf konzentriert, Lebewesen, Organe und Zellen zu analysieren. Dieser analytisch-deskriptive Ansatz erlaubte es, einzelne Eigenschaften biologischer Systeme zu studieren, zu manipulieren und sogar im Reagenzglas zu rekonstruieren. Dennoch ist es bisher nicht gelungen, Leben auf seine einfachsten Bausteine zu reduzieren und eine gewissermaßen „minimale Zelle“ zu erschaffen. Mit dem Aufkom-

men der synthetischen Biologie vor etwa zehn Jahren nähern sich Forschende der Frage, ob sich Leben aus dem Unbelebten erzeugen lässt, zum ersten Mal synthetisch-konstruktiv. Dazu gibt es zwei Ansätze: Man entfernt entweder einer lebenden Zelle alle Bausteine, die sie zum Leben nicht benötigt, oder man konstruiert eine komplett synthetische Zelle neu aus unbelebten Bausteinen. Der zweite Ansatz ist der radikalere und ungewissere, aber auch der spannendere. Was lässt sich dabei lernen? Leben ist gebaut, um sich stetig weiter zu entwickeln. Um eine Minimalzelle zu erschaffen, sind beim Design daher auch Imperfektion, Stochastizität und Komplexität zu berücksichtigen. Denn ohne diese Eigenschaften gäbe es keine Weiterentwicklung des Lebens, kein Lernen und keine Selbstverbesserung. Wenn wir eines Tages die Eigenschaften des Lebens technisch beherrschen, dann lassen sich komplett neue, faszinierende Technologien realisieren: sich selbst optimierende chemische Synthesen, lernende und sich selbst reparierende Materialien, sich selbst verbessernde

Medikamente, rechnende Zellen und organische Computer. Solche revolutionären Technologien würden es uns zugleich erlauben, noch mehr über das Leben zu erfahren.

TOBIAS J. ERB

Ein irritierender Satz des Beitrags lautet: „Leben ist gebaut.“ Lebendige Wesen sind aber nicht gebaut worden, sondern haben sich entwickelt. Wenn Bauen und Leben in Verbindung gebracht werden, ist wohl gemeint, dass man in der heutigen Forschung versucht, Lebendiges nachzubauen. So zu verfahren, entspricht einem ingenieurwissenschaftlichen Ansatz. Entwicklung ist hingegen Merkmal eines evolutionstheoretischen Ansatzes. In der Vermischung der beiden Betrachtungsweisen verwandelt sich die zufällige Mutation in Stochastik und Unvollkommenheit. Verstehen wir eigentlich, was dabei mit und in unserem Denken über das Lebendige passiert?

EVA-MARIA ENGELN



HABEN die großen Raubtiere in unseren Landschaften eine Zukunft?

NOVEMBER
2019

1

FREITAG

2

SAMSTAG

3

SONNTAG

4

MONTAG

5

DIENSTAG

6

MITTWOCH

7

DONNERSTAG

8

FREITAG

9

SAMSTAG

10

SONNTAG

11

MONTAG

12

DIENSTAG

13

MITTWOCH

14

DONNERSTAG

15

FREITAG

NOVEMBER 2019

HABEN die großen Raubtiere in unseren Landschaften eine Zukunft?

Löwen, Bären, Tiger und Wölfe: Fast überall auf der Welt steht es schlecht um die großen Räuber. Aus vielen Gebieten sind sie schon komplett verschwunden. Gleichzeitig wächst unsere Erkenntnis darüber, wie wichtig diese Tiere für funktionierende Ökosysteme sind, von denen nicht zuletzt auch wir Menschen profitieren. Denn die Großraubtiere beeinflussen diese Ökosysteme von der Spitze der Nahrungspyramide aus. In Landschaften etwa, in denen Raubtiere aussterben, nehmen Pflanzenfresser überhand, worunter in der Folge die Wälder leiden. So gibt es dort mehr Wildschäden und einigen Forschenden zufolge auch mehr Wildunfälle. Andererseits kommt es zu erheblichen Konflikten, wenn Bären Bienenstöcke plündern, Wölfe Schafe reißen oder Menschen angegriffen werden. Zum Schutz der großen Beutegreifer sind zentrale Fragen zu beantworten: Wir müssen besser verstehen, welche Landschaften eine Koexistenz von Menschen und Großräubern ermöglichen und wie sich Konflikte vermeiden oder vermindern lassen. Die Antworten sind nicht nur für Europa relevant, wo Wolf und Braunbär ein erstaunliches Comeback erfahren, sondern auch für Afrika, Asien und Südamerika: Dort werden

Wildnisregionen seltener, dicht besiedelte Agrarlandschaften breiten sich aus und große Raubtiere finden kaum noch Rückzugsräume. Nur wenn es uns gelingt, Großräuber auch in einer von Menschen dominierten Landschaft zu schützen, werden sie eine Zukunft haben. Immerhin gibt es ermutigende Beispiele für eine gelingende Koexistenz von Mensch und Raubtier: In Indien etwa überleben Tiger und Leoparden selbst in dichtbesiedelten Räumen und in den Karpaten sowie auf dem Balkan ist das traditionelle Wissen, wie sich Konflikte mit Wölfen oder Bären vermeiden lassen, noch nicht verloren gegangen — und kann damit auch in anderen Regionen weiterhelfen.

TOBIAS KÜMMERLE

Es wäre zu schön, wenn diese Frage nach der Zukunft der Großraubtiere mit einem klaren „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden könnte, doch wie so oft lautet die wohl sinnvollste Antwort auch hier: Es kommt darauf an! Und zwar zu allererst auf unseren Willen. Als dominante Spezies prägen wir Menschen mit Siedlungen und landwirtschaftlichen Flächen den Planeten. Die schiere Biomasse unserer Nutztiere übersteigt die der wildlebenden Arten um ein Vielfaches.

Zwangsläufig geraten wir mit ihnen in Konflikt – vor allem in von Menschen überformten Gegenden, in denen Arten wie Wolf, Bär oder Leopard aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit aber noch eine Chance haben. Von uns hängt es ab, ob wir diese Konflikte aushalten wollen, zum Beispiel mit Kompensationen für Nutztierverluste durch Räuber. In Deutschland scheint der Wille zur Konflikttoleranz etwa beim Wolf größer zu sein als beim Braunbären. Grundsätzlich müssen wir den Raubtieren auch mehr Raum lassen wollen. Katzen wie hierzulande der Luchs, der Jaguar in Amerika oder der Tiger in Asien brauchen Platz, den ihnen der Mensch mehr und mehr nimmt. Wir Mitteleuropäer diskutieren gern über die Begrenzung des Bevölkerungswachstums, dabei trägt unser Lebensstil massiv dazu bei, dass die Lebensräume der Großraubtiere schwinden, etwa für Ölpalmenplantagen zur Biodieselproduktion. Und solange wir es nicht einmal schaffen, in nur kleinen Teilen unserer heimischen Wälder Natur wirklich Natur sein zu lassen, sollten wir nicht mit dem Finger auf Andere zeigen. Die großen Raubtiere könnten eine Zukunft haben: Wir müssen es nur wollen!

CHRISTIAN HOF



WIE gefährlich ist Künstliche Intelligenz?

NOVEMBER
2019

16

SAMSTAG

17

SONNTAG

18

MONTAG

19

DIENSTAG

20

MITTWOCH

21

DONNERSTAG

22

FREITAG

23

SAMSTAG

24

SONNTAG

25

MONTAG

26

DIENSTAG

27

MITTWOCH

28

DONNERSTAG

29

FREITAG

30

SAMSTAG

NOVEMBER 2019

WIE gefährlich ist Künstliche Intelligenz?

Selbstfahrende Autos, autonome Post-Drohnen, Haushaltsroboter oder intelligente Chat-Bots drängen sich in unseren Alltag und sind Gegenstand aktueller Forschung. Dabei kann die Risiko- und Folgenabschätzung der Entwicklung der schnell lernenden Maschinen kaum folgen. Wie bewertet und kontrolliert man intelligente Systeme? Und ist die uns Menschen überlegene Superintelligenz tatsächlich technisch zum Greifen nah? Künstliche Intelligenz: Ist sie Chance oder Bedrohung? Im Schach und Go besiegen Computerprogramme schon heute menschliche Topspieler. Aber können wir mithilfe von Künstlicher Intelligenz in den nächsten Jahren das Klima retten oder unheilbare Krankheiten ausrotten? Eine groß angelegte aktuelle Studie (siehe Literaturtipp) sagt den Siegeszug des maschinellen Lernens für die nahe Zukunft voraus: In den nächsten zehn bis zwanzig Jahren werden uns intelligente Maschinen im Übersetzen von Fremdsprachen übertreffen, und in fünfzig Jahren werden Maschinen erfolgreicher als Menschen Operationen durchführen können. In der Gesamtprognose übertrifft uns die Künstliche Intelligenz wahrscheinlich in einem halben Jahrhundert in allen Aufgaben und in 120 Jahren könnten alle mensch-

lichen Arbeitsplätze automatisiert sein. Ob nun zehn oder auch fünfzig Jahre mehr oder weniger — viel wichtiger ist: Wie kontrolliert und bewertet man die zukünftigen superintelligenten Programme?

ULRIKE ENDESFELDER

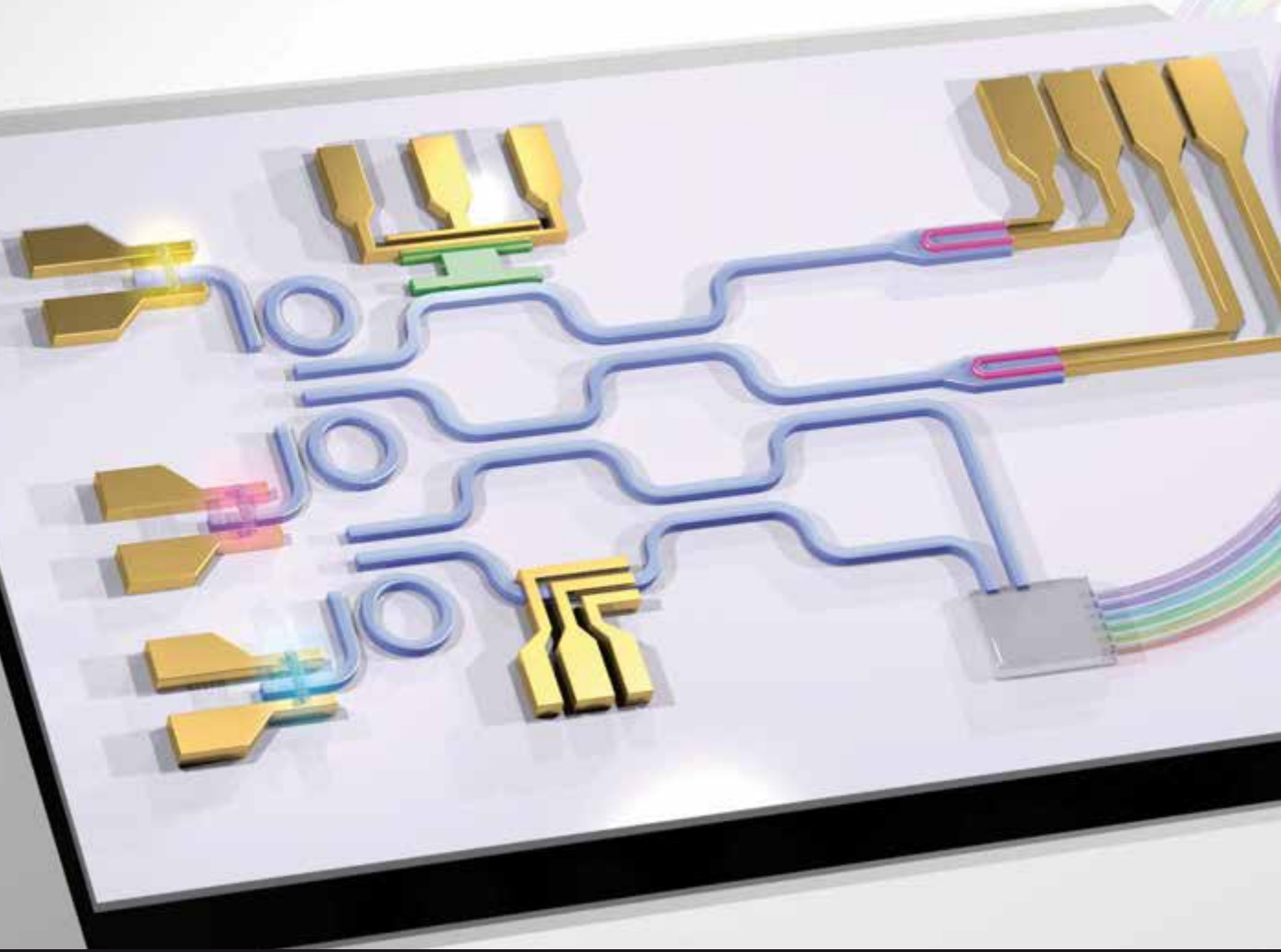
Gegenfrage(n): Ist künstliche Intelligenz intelligent? Was ist dann Intelligenz? Offenkundig ist die Beantwortung der ersten Frage nicht trivial, da je nach Argumentationsstruktur vielfältige Definitionen von Intelligenz verfügbar, korrekt und debattierbar sind. Auch muss der Intelligenzbegriff per se kritisiert werden, da der Wunsch der Objektivierung und Quantifizierung immer andere Aspekte der Intelligenz außer Acht lassen muss. Wird die erste Gegenfrage möglicherweise aus einer menschlich überlegenden (arroganten) Sicht, sogar vorschnell, mit „Nein“ beantwortet, dann erübrigt sich scheinbar die zweite Gegenfrage. Durch die Betrachtung der zweiten Gegenfrage wird jedoch die Negierung der ersten Gegenfrage in Frage gestellt. Ist die künstliche Intelligenz doch intelligent? Kann die künstliche Intelligenz dann sogar Fehler im Denken, im Sinne einer Störung/

Erkrankung, entwickeln? Wird die erste Frage jedoch mit „Ja“ beantwortet, muss man sich zwangsläufig die zweite Gegenfrage stellen und wird möglicherweise Zweifel an der ersten Gegenfrage äußern. Ist Intelligenz nicht mehr als die Summe aller Rechenleistungen und mehr als das Erkennen von Mustern, egal wie beeindruckend diese sind?

ALKMIET HASAN

Der Philosoph John Haugeland schrieb einmal: „The trouble with artificial intelligence is that computers don't give a damn.“ Er meint damit, dass Systeme der Künstlichen Intelligenz nicht als Modell für den menschlichen Verstand taugen. Im Gegensatz zum Menschen haben sie keine Bedürfnisse, sorgen sich nicht um ihr Leben und messen den Dingen weder Wert noch Bedeutung bei. Umso wichtiger ist es, dass wir jetzt eine Diskussion darüber führen, wie wir mit Künstlicher Intelligenz umgehen wollen. Sie kann sowohl Chance als auch Gefahr sein — es kommt ganz darauf an, was wir daraus machen. Der Künstlichen Intelligenz wird es letztlich egal sein, wofür wir sie einsetzen; uns kann und darf dies nicht egal sein.

KRISTINA MUSHOLT



KANN man mit Licht rechnen?

DEZEMBER
2019

1 SONNTAG	2 MONTAG	3 DIENSTAG	4 MITTWOCH	5 DONNERSTAG
6 FREITAG	7 SAMSTAG	8 SONNTAG	9 MONTAG	10 DIENSTAG
11 MITTWOCH	12 DONNERSTAG	13 FREITAG	14 SAMSTAG	15 SONNTAG

DEZEMBER 2019

KANN man mit Licht rechnen?

In gängigen Computerprozessoren stecken Milliarden von Transistoren, die seit ihrer Erfindung vor mehr als siebzig Jahren kleiner und kleiner geworden sind. Doch die stetige Miniaturisierung kommt an ihre Grenzen und damit auch die pro Prozessor verfügbare Rechenleistung. Um den wachsenden Rechenhunger der heutigen Informationsgesellschaft zu sättigen, braucht es daher neue Konzepte. Zum Beispiel das Quantenrechnen mit Quantencomputern, die nicht mehr den Gesetzen der klassischen Physik unterliegen. Ein wichtiges Element ist dabei die Quantenverschränkung, bei der einzelne Quantenteilchen so miteinander verschmolzen werden, dass sie einen gemeinsamen Quantenzustand bilden. Führt man mit solchen besonderen Zuständen eine Rechnung aus, so erhält man nicht nur einen einzelnen Satz von Ergebnissen, sondern zahlreiche Ergebnisse gleichzeitig. Damit lassen sich sehr leistungsfähige Computer konstruieren, die klassischen Rechnern beim Lösen bestimmter Probleme weit überlegen sind. Aber kann man einen solchen Quantencomputer überhaupt bauen? Eine Möglichkeit besteht darin, nicht

mehr wie bisher Prozessoren mit Elektronen zu betreiben, sondern stattdessen Licht zu verwenden. Verschränkte Lichtteilchen (sogenannte Photonen) lassen sich schnell und einfach herstellen. Was jedoch nicht so einfach ist, aber gleichwohl notwendig für das Quantenrechnen: die Lichtteilchen miteinander wechselwirken zu lassen. Zudem bewegen sich Photonen mit Lichtgeschwindigkeit. Diese Beweglichkeit ist für praktische Anwendungen charmant, denn so lassen sich Informationen gleichzeitig verarbeiten und übertragen. Vielleicht ist es in Zukunft sogar möglich, nicht nur einzelne Quantencomputer zu bauen, sondern ganze vernetzte Systeme bis hin zum Quanteninternet.

WOLFRAM PERNICE

Für mich als Theoretiker ist es unfassbar, wie schnell die Praktiker den Quantencomputer in harte Realität gegossen haben. Verschiedene Ansätze wetteifern, die Industrie steigt ein. Das oben beschriebene Rechnen mit Licht gefällt mir beispielsweise, weil es so „bodenständige“ Technik verwendet. Ein paar Worte zur Einschränkung allerdings, Meinung

eines Theoretikers: erstens, keine Quanten-Heimcomputer. Ich denke an große Rechenzentren, in denen ein Quantencomputer von herkömmlichen Computern (und Kühlsystemen) eingewoben ist, mit kostenpflichtigem Login. Zweitens, keine abhörsicheren Quanten-Leitungen. Die Idee ist theoretisch faszinierend, aber wird sie jemals in der Praxis eine Gigabit-Leitung mit solider klassischer Verschlüsselung ausstechen? Drittens, Quanten rechnen nicht einfach parallel, sondern grundlegend anders – sie erlauben bei einer bestimmten mathematischen Rechnung zu „tricksen“ (Fourier-Transformation). Das hilft beim Knacken bestimmter Verschlüsselungen – aber ehrlich: Wer außer der NSA braucht das? Es gilt, eine komplett andere Art der Programmierung zu entwickeln, die diesen Quanten-Trick für ganz bestimmte Aufgaben ausreizt und auf Einzelfehler pfeift. Aufregend finde ich die mögliche Anwendung auf sehr große lineare Gleichungssysteme: Das wäre ein Segen für die Simulation von Klimamodellen, Biomolekülen und vielem mehr aus der Praxis.

SIMON LENTNER



WARUM helfen wir einander?

DEZEMBER 2019

16 MONTAG	17 DIENSTAG	18 MITTWOCH	19 DONNERSTAG	20 FREITAG	
21 SAMSTAG	22 SONNTAG	23 MONTAG	24 DIENSTAG	25 MITTWOCH	
26 DONNERSTAG	27 FREITAG	28 SAMSTAG	29 SONNTAG	30 MONTAG	31 DIENSTAG

DEZEMBER 2019

WARUM helfen wir einander?

Banal, ja grotesk, solch eine Frage zu stellen! Zumindest auf den ersten Blick. Wir helfen, weil es uns Freude bereitet. Weil wir mitfühlen. Weil wir es als unsere Pflicht erachten. Moment, vielleicht doch eher aus Reziprozitäts-erwägungen? Oder gar, weil wir uns — ganz machiavellistisch — durch Hilfsbereitschaft einen Nutzen, etwa gesteigertes Ansehen, versprechen? Ein zweiter Blick auf das besagte Phänomen scheint sich zu lohnen. Egal, ob wir intro- oder extrospektiv vorgehen, es lässt sich in jedem Fall festhalten, dass die Beweggründe des Helfenden keineswegs evident vor Augen liegen. Zu allem Überfluss bewegen wir uns mit dem Blick auf die Motivlage und potenzielle externe Einflüsse lediglich auf einer möglichen Analyseebene, nämlich der psychologischen, auf der wir nach unmittelbaren Erklärungen (etwa Mitgefühl) für Verhalten suchen. Dem Ethologen Nikolaas Tinbergen zufolge erfordert eine vollständige Untersuchung jedweden Verhaltens jedoch auch einen Blick auf die biologische Analyseebene: So mag sich Hilfeverhalten im Lauf der Evolution etabliert haben, da es im Sinne Darwins einen Selektionsvorteil

bedeutete, sprich Individuen (relativ zu deren Artgenossen) mehr Nachkommen beschert hatte — eine ultimate Erklärung, also die evolutionäre Funktion des Verhaltens. Aber kann sich Hilfeverhalten evolutionär durchsetzen und was wird eigentlich selektiert? Gene, Individuen oder kulturelle Gruppen? Oder haben wir es vielmehr mit einer Koevolution von Natur und Kultur zu tun? Interessanterweise helfen bereits Kleinkinder und auch unsere nächsten Verwandten, die Menschenaffen, ihren Artgenossen. Allein ob dies für eine angeborene, tief in uns verwurzelte Verhaltenstendenz ohne kulturelle Dressur spricht, bleibt diskussionswürdig — wie generell die vermeintliche Dichotomie zwischen Anlage und Umwelt. Gut, dass wir begriffliche Herausforderungen ausgeklammert haben, zum Beispiel die Frage, was wir überhaupt unter Helfen verstehen.

MARCO SCHMIDT

Warum helfen wir uns viel öfter nicht? Versiegen Freundschaft und Pflichtgefühl in manchen Situationen oder werden diese durch andere Gefühle, wie beispielsweise Angst, überlagert? Besonders irritierend ist der Zuschauer-Effekt, der seit dem

Mord an der New Yorkerin Kitten Genovese im Jahr 1964 auch als „Genovese-Syndrom“ bezeichnet wird. In diesem Fall vollzog der Täter den Mord in drei Anläufen innerhalb einer halben Stunde. Eine Tat, die hätte verhindert werden können, wenn einer der 38 (!) Zeugen des Verbrechens unmittelbar eingegriffen und sich später nicht mit den Worten „Ich wollte da nicht mit hineingezogen werden“ entschuldigt hätte. Der Fall zeigt leider eindrucksvoll, dass die Chance auf Hilfeleistung sinkt, je mehr Menschen einen Unfall oder Notfall beobachten. Die Verantwortung „diffundiert“ vom Individuum in die Gruppe. Wissenschaftliche Studien ergaben, dass Menschen die Chance, sich aus der Verantwortung zu stehlen, gerne nutzen. In einem anderen Experiment untersuchten die Psychologen der Princeton University den Einfluss von Zeitdruck auf die Hilfsbereitschaft. Während nahezu alle Probanden ohne Zeitdruck einer am Boden kauern, hustenden und stöhnenden Person halfen, taten dies unter Zeitdruck nur knapp zehn Prozent.

ROBERT KRETSCHMER

DEZEMBER 2019

WARUM helfen wir einander?

„Von wenigem sind die Angehörigen der westlichen Zivilisation so sehr überzeugt wie von ihrer Fähigkeit, sich in andere hineinzusetzen. Sie glauben sogar, dass diese Fähigkeit stetig zunehme, so dass eines Tages eine den ganzen Globus umfassende Moral der Einfühlung durchgesetzt ist“, schrieb der Journalist Henning Ritter 2004. Katalysatoren dieser Moral sind Fotografien und Fernsehbilder: Sie überbrücken Distanz und vermitteln Nähe, beispielsweise zu Opfern von Naturkatastrophen, Kriegen, sozialer und ökonomischer Ungerechtigkeit. Dabei haben wenige Rezipienten in der gegenwärtigen westlichen Welt die unmittelbare Erfahrung von Armut, Elend und Vertreibung gemacht. Der

Betrachter bleibt – nach dem Soziologen Niklas Luhmann – ein Beobachter zweiter Ordnung. Und trotzdem werden Aufnahmen als Beispiele einer scheinbar unterschiedslosen Verpflichtung herangezogen: Der moderne Mensch könne das Schlechte überwinden, auch und gerade über Distanz. Der Philosoph Odo Marquard nennt die Neuzeit gar eine Epoche der Distanz, in der das Böse – auch das sozial Hässliche – besiegtbar scheint. Mit dieser Distanz und dem Selbstbild des Menschen als Schöpfer und Überwinder geht das Paradox einer globalisierten Mitleidsmoral einher. Die Philosophin Käte Hamburger ging sogar von einer Distanzstruktur des Mitleids aus: Distanz ist die Voraussetzung von

Mitleid. Im Nahbereich hingegen ist Mitgefühl in allen Facetten möglich, als Mitfreude, Mitkummer, Mitaufregung, um nur ein paar zu nennen. Helfen, wie Marco Schmidt es in seinem Beitrag beschreibt, hat nicht nur psychologische und biologische, natürliche und kulturelle Wurzeln. Die Frage, warum wir helfen, impliziert eine weitere Frage: Wem helfen wir, wenn wir helfen? Wenn persönliche Nähe – und somit Mitgefühl nach Hamburger statt Mitleid – eine entscheidende Voraussetzung für Hilfe ist, dann lautet die Schlussfolgerung: Fotografien sollten von dem Anspruch entlastet werden, eine direkte Aktion oder Hilfeleistung hervorzurufen.

EVELYN RUNGE

DEZEMBER 2019

WARUM helfen wir einander?





KANN unser Planet eisfrei werden?

JANUAR 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

FEBRUAR 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	

MÄRZ 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

APRIL 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

MAI 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

JUNI 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

JULI 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

AUGUST 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
						31

SEPTEMBER 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OKTOBER 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVEMBER 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

DEZEMBER 2020

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

JAN.–DEZ. 2020

KANN unser Planet eisfrei werden?



Das „ewige Eis“ — so weit wir in der Menschheitsgeschichte zurückblicken können, haben Meereis, Permafrost, Gletscher und Eisschilde die polaren Gebiete geprägt. Sie sind Zeugen der Vergangenheit und entscheidend für unsere Zukunft. Denn allein in den gigantischen Eispanzern auf Grönland und in der Antarktis ist derzeit das Äquivalent von mehr als sechzig Metern Meeresspiegelanstieg gespeichert. Wie würde unsere Erde wohl aussehen, wenn sie komplett abschmelzen? Und ist das überhaupt möglich?

Auch wenn sie so massiv wirken, gehören die Eiskappen zu den empfindlichsten Teilen unseres Erdsystems. Sie

sind von Klimaänderungen besonders stark betroffen und dienen daher als Klimaarchiv und Frühwarnsystem zugleich. In den vergangenen Jahrzehnten haben sich die polaren Gebiete zunehmend verändert: Die arktische Meereisdecke schwindet, Gletscher ziehen sich zurück, und die beiden Eisschilde auf Grönland und in der Antarktis verlieren an Masse. Unter fortschreitender Erwärmung ist zu erwarten, dass sich dieser Trend beschleunigt und der Meeresspiegel global weiter ansteigt.

Durch die Emission von Treibhausgasen haben wir Menschen also einen erheblichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung der Eismassen — doch könnte

die Erde durch unser Handeln sogar komplett eisfrei werden? Mit numerischen Simulationen können wir versuchen, diese Frage zu beantworten. Im Fazit ergibt sich: Würden wir alle verfügbaren fossilen Energiequellen verbrennen, wäre das langfristig das Ende des ewigen Eises. Die polaren Eismassen könnten dann nahezu komplett abschmelzen und einen seit Menschengedenken nie dagewesenen Anstieg des globalen Meeresspiegels verursachen. Unser heutiges Handeln kann das Gesicht der Erde also noch auf Zehntausende von Jahren verändern.

RICARDA WINKELMANN

DANK

Wir bedanken uns herzlich bei allen Autorinnen und Autoren, die einen Beitrag für diesen Kalender geschrieben haben. Zudem danken wir Daniela Naumann vom Jan Thorbecke Verlag, unserem Lektor Dirk Liesemer, der Geschäftsstelle der Jungen Akademie, insbesondere Hauke Plaßmann, sowie Michael Haßbeck und Tim Neuser für die organisatorische Unterstützung. Ohne sie wäre der Kalender so nicht entstanden.

MIRIAM AKKERMANN, ULRIKE ENDESFELDER, JONAS PETERS

LITERATUR

Blatt 3 Alkomiet Hasan: Hörst Du das auch?

Falkai, P. u. a., „Schizophrene Psychosen“. in: H.-J. Möller, G. Laux und H.-P. Kapfhammer (Hg.), *Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie*, Springer Heidelberg 2017.

Murray, R. M., Di Forti, M., „Cannabis and Psychosis: What Degree of Proof Do We Require?“, *Biological Psychiatry* 79 (7), 2016, S. 514–5.

Green, M. F., „Impact of cognitive and social cognitive impairment on functional outcomes in patients with schizophrenia“, *Journal of Clinical Psychiatry* 77 (Suppl 2), 2016, S. 8–10.

Replik Kristina Musholt

Fuchs, T., „Are mental illnesses diseases of the brain?“, in: J. Slaby (Hg.), *Critical Neuroscience: A Handbook of the Social and Cultural Contexts of Neuroscience*, Blackwell Publishing, Hoboken 2012, S. 332–344.

Kirmayer, L. J., Crafa, D., „What kind of science for psychiatry?“, *Frontiers in Human Neuroscience* 8 (435), 2014, S. 1–12.

Musholt, K., „Der Selbstbegriff in Philosophie, Neurowissenschaften und Psychiatrie — Zum Spannungsverhältnis

von Naturalismus und Normativität“ in: K. Brücher (Hg.), *Selbstbestimmung*. Parodos Verlag, Berlin, 2015, S. 41–56.

Blatt 4 Frauke Rostalski: Worin liegt der Sinn von Strafe?

Timm, F. M., Strafe, Tat und Gesinnung – Besinnung auf ein rechtsstaatliches Strafrecht, Inaugural-Dissertation. Duncker & Humblot Berlin 2012.

Replik Jan Hennings

Hennings, J., *Russia and the Courtly Europe. Ritual and Diplomatic Culture, 1648–1745*, Cambridge University Press 2016.

Blatt 5/6 Anna Ahlers und Lena Henningsen: Was liest China? Was schreibt China?

Bei, D., *Gezeiten: Ein Roman über Chinas verlorene Generation* (Übersetzung I. E. A. Wiesel), Fischer. Frankfurt 1990.

Henningsen, L., „Crime, Love, and Science: Continuity and Change in Hand-copied Entertainment Fiction (shouchaoben) from the Cultural Revolution“, in: D. Berg und G. Strafella (Hg.), *Transforming Book Culture in China,*

1600–2016 (Kodex: Yearbook of the International Society for Book Science), S. 101–119, Wiesbaden 2016.

Perry, E. J., „Higher Education and Authoritarian Resilience: The Case of China, Past and Present“, *Harvard-Yenching Institute Working Paper Series*, 2015, online: https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/30822717/Elizabeth_Perry_Higher_Education_and_Authoritarian_Resilience.pdf. (17.12.2017).

Replik Michael Bies

de Certeau, M., *Kunst des Handelns* (Übersetzung Ronald Voullié), Berlin 1988.
Marx, K., *Der 18te Brumaire des Louis Napoleon*, New York 1852.

Blatt 7 Christian Hof: Zwei Grad mehr — wer gewinnt, wer verliert?

Mosbrugger, V. u. a. (Hg.), *Klimawandel und Biodiversität – Folgen für Deutschland*, WBG, Darmstadt 2012.

Hof, C., u. a., „Rethinking species' ability to cope with rapid climate change“, *Global Change Biology* 17, 2011, S. 2987–2990.

Blatt 8 Christian Stein: Wie kommunizieren Menschen und Computer miteinander?

Junge, B. u.a. (Hg.), *The digital turn – Design in the Era of Interactive Technologies*, Park Books, Zürich 2012.

Kelly, K., *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*, Viking 2016.

Blatt 10 Jan Hauke Plaßmann: Wo endet der Staat?

Bodin, J., *Über den Staat.*, [Erstveröffentlichung 1572] Reclam 1982.

Albert, M., Stichweh, R. (Hg.), *Weltstaat und Weltstaatlichkeit – Beobachtungen globaler politischer Strukturbildung*, Wiesbaden 2007.

Plaßmann, J. H., *Demokratie jenseits welchen Staates? Eine konzeptionelle Neuausrichtung der Debatte um demokratisches Regieren jenseits des Nationalstaats*, Nomos, Baden Baden, 2017.

Blatt 12 Julia Tjus: Wo liegt der Ursprung der kosmischen Strahlung?

IceCube Collaboration, „Evidence for High-Energy Extraterrestrial Neutrinos at the IceCube Detector“ *Science* 342 (6161), id.1242856, 2013.

Cho, A., „New evidence that the highest energy cosmic rays come from beyond our galaxy“, unter: sciencemag.org (21.09.2017).

Blatt 13 Angelika Riemer: Was macht ein Epitop immunogen? oder: Wann reagiert das Immunsystem gegen eine Krebszelle?

Brennick, C. A. u.a., „Neoepitopes as cancer immunotherapy targets: key challenges and opportunities“, *Immunotherapy* 9 (4), 2017, S. 361–371.

Blatt 14 Martin Dresler: Warum träumen wir?

Marisch, C. u.a., „Kreativität und Schlaf“, *Somnologie* 20, 2016, S. 8–15.

Dresler, M., „The Multifunctionality of Dreaming and the Oblivious Avatar“, unter: <https://open-mind.net/papers/the-multifunctionality-of-dreaming-and-the-oblivious-avatar-a-commentary-on-antti-revonsuo-and-colleagues> (02.02.2018).

Blatt 15 Michael Bies: Wie entsteht Kunst?

Ingold, T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, London/ New York 2013.

Kant, I., „Kritik der Urteilskraft“, in: W. Weischedel (Hg.): *Werke in sechs Bänden*, Bd. 5, § 46, Darmstadt 1998.

Köhn, E., *Erfahrung des Machens. Zur Frühgeschichte der modernen Poetik von Lessing bis Poe*, Bielefeld 2005.

Blatt 16 Miloš Vec: Wie visuell ist das Recht?

Widener, M., Weiner, M. S., *Law's Picture Books*, The Yale Law Library Collection. New Jersey: Talbot Publishing, 2017.

Replik Miriam Akkermann

Röhl, K. F., „Bilder in gedruckten Rechtsbüchern“, in: K. D. Lerch (Hg.), *Recht vermitteln*, Walter de Gruyter, 2005, S. 267–348.

Innis, H. A., *The Bias of Communication*, University of Toronto Press, Toronto 1964.

Blatt 17 Miriam Akkermann: Wie funktionieren digitale Archive?

Craven, L. (Hg.), *What are Archives? Cultural and Theoretical Perspectives: A Reader*, Ashgate, Hampshire/Burlington 2008.

Kuny, T., „A Digital Dark Ages? Challenges in the Preservation of Electronic Information“, in: *International preservation news* 17, 1998, S. 8–13.

Lee, K.-H. u.a., „The State of the Art and Practice in Digital Preservation“, *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology* 107 (1), 2002, S. 93–106.

Blatt 18 Nausikäa El-Mecky: Ist Kunst lebensnotwendig?

Bredenkamp, H., *Kunst als Medium sozialer Konflikte. Bilderkämpfe von der Spätantike bis zur Hussitenrevolution*, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1975.

Gamboni, D., *The Destruction of Art: Iconoclasm and Vandalism since the French Revolution*, Reaktion Books, London 1997.

El-Mecky, N., „Mass nudity and a decoy magician“, *Apollo: The International Art Magazine*, Mai 2017.

Blatt 19 Philipp Kanske: Warum tagträumen wir?

Smallwood, J., Schooler, J. W., „The Science of Mind Wandering: Empirically Navigating the Stream of Consciousness“, *Annual Review of Psychology* 66, 2015, S. 487–518.

Blatt 20 Robert Kretschmer: Wie viele Wasseranomalien gibt es?

Ludwig, R., Paschek, D., *Chem. Unserer Zeit* 39 (164), 2005.

Blatt 21 Thomas Böttcher: Wo ist das Leben entstanden?

Kitadai, N., Maruyama, S., „Origins of building blocks of life: A review“, *Geoscience Frontiers*, 2017.

Orgel, L. E., „The origin of life—a review of facts and speculations“, *Trend in Biochemical Sciences* 23 (12), 1998, S. 491–495.

Martin, W. u.a., „Hydrothermal vents and the origin of life“, *Nature Reviews Microbiology* 6, 2017, S. 805–814.

Blatt 23 Tobias Kümmerle: Haben die großen Raubtiere in unseren Landschaften eine Zukunft?

Ripple, W. J. u.a., „Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores“, *Science* 343, 2014.

Carter, N. H. u.a., „Coexistence between wildlife and humans at fine spatial scales“, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2012.

Blatt 24 Ulrike Endesfelder: Wie gefährlich ist Künstliche Intelligenz?

Grace, K. u.a., „When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts“, arXiv:1705.08807, 2017.

Replik von Kristina Musholt Haugeland, J., *Having Thought*, Harvard University Press 1998, S. 47.


Blatt 25 Wolfram Pernice: Kann man mit Licht rechnen?

Ladd, T. D. u.a., „Quantum computers“, *Nature* 464, 2010, S. 45–53.

Blatt 26 Marco Schmidt: Warum helfen wir einander?

Richerson, P. u.a., „Cultural group selection plays an essential role in explaining human cooperation: A sketch of the evidence“, *The Behavioral and Brain Sciences* 39 (30), 2015.

Warneken, F., Tomasello, M., „Varieties of altruism in children and chimpanzees“, *Trends in Cognitive Sciences*, 13 (9), 2009, S. 397–402.



DIE VIELZAHL OFFENER FRAGEN zeugt von der faszinierenden Komplexität der Welt, in der wir leben. Schon immer begaben sich Menschen in und außerhalb der Wissenschaft auf die spannende Suche nach Antworten. Fragen stehen am Anfang jeder wissenschaftlichen Erkenntnis und können Forschungsgebiete über viele Jahre prägen. Im fünften Kalender der Jungen Akademie stellen Mitglieder und Alumnae ihre eigenen wissenschaftlichen Fragen vor. Sie beschreiben, worin die Schwierigkeit besteht, die Frage zu beantworten, welche Konsequenzen eine Antwort haben könnte und warum es spannend ist, über die Frage nachzudenken.

ISBN 978-3-7995-1270-1



WWW.THORBECKE.DE
HERGESTELLT IN DEUTSCHLAND