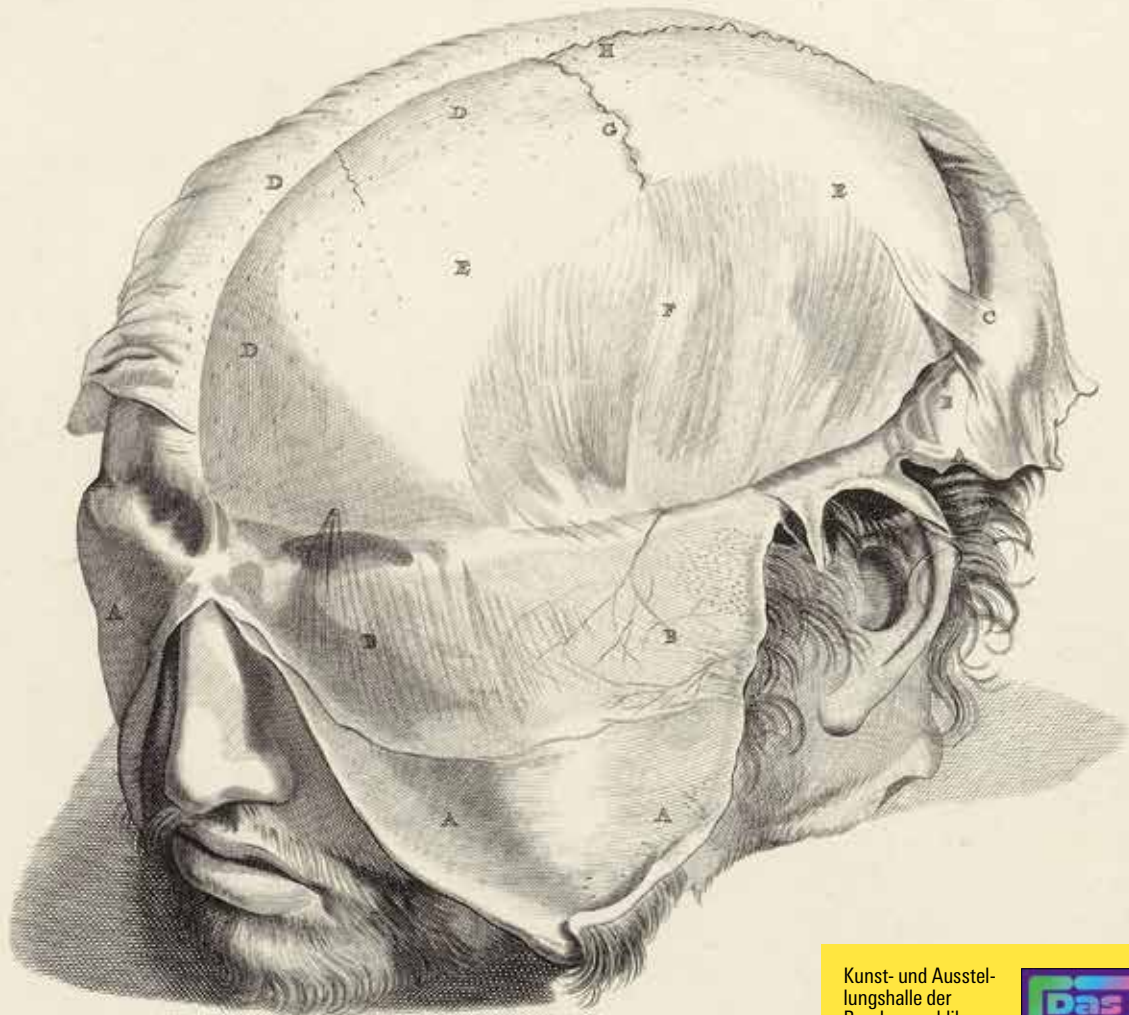




PIETER VAN GUNST: ANATOMISCHE UNTERSUCHUNG DES KOPFES. 1685. KUPFERSTICH. RIJKSMUSEUM AMSTERDAM.  
AUS: DAS GEHIRN IN KUNST UND WISSENSCHAFT, MIT PHIL. GEN. DES INNENVERLAGS

Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland

**DAS GEHIRN!**

In Kunst und Wissenschaft  
Hirner, München  
2022

272 S., € 34,90



## KULTUR 300 KUNSTWERKE IM INTERDISZIPLINÄREN DIALOG

Die Ausstellung »Das Gehirn« baut eine Brücke zwischen Kunst und Wissenschaft. Das begleitende Werk beleuchtet die fachlichen Hintergründe auf gelungene Weise.

► Das Buch »Das Gehirn in Kunst & Wissenschaft« entführt in die gleichnamige Ausstellung der Bundeskunsthalle in Bonn, die vom 28. Januar 2022 bis zum 26. Juni 2022 stattfindet – und ist gleichzeitig ein Kunstwerk für sich. Es widmet sich zuerst den Anfängen der Erforschung unseres Denkkorgans, die bis in die Mittelsteinzeit zurückreicht.

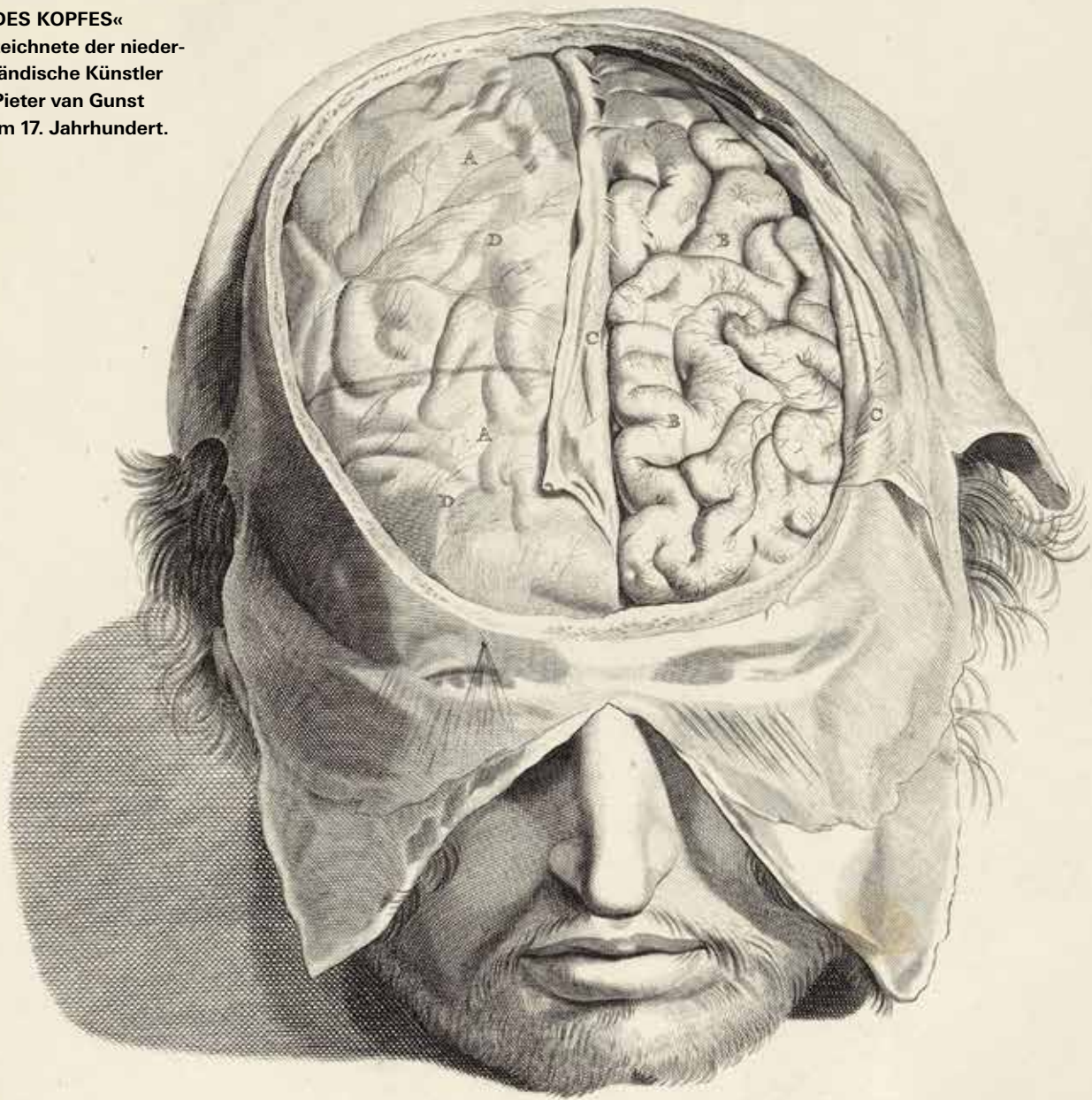
Schädelknochen mit Bohrlöchern als erste Beispiele der Trepanation zeugen

davon. Aus dieser frühen Zeit führt es die Leserinnen und Leser in die nähere Vergangenheit, als Wissenschaftler – aus heutiger Sicht verrückte – Versuche durchführten, um die Funktionsweise des menschlichen Gehirns zu verstehen.

Und schließlich erläutern die Autorinnen und Autoren die erstaunlichen Untersuchungsmethoden, die heute verfügbar sind, und wagen einen Blick in die Zukunft.

**»ANATOMISCHE  
UNTERSUCHUNG  
DES KOPFES«**

zeichnete der nieder-  
ländische Künstler  
Pieter van Gunst  
im 17. Jahrhundert.



PETER VAN GUNST: ANATOMISCHE UNTERSUCHUNG DES KOPFES, 1686. KUPFERSTICH. RIJKSMUSEUM AMSTERDAM.  
AUS: DAS GEHIRN IN KUNST UND WISSENSCHAFT, MIT FRIEDRICH GELB, DES HIRNEN VERLAGS

Neben der Geschichte des Organs widmet sich das Buch Themen, die sich zwischen psychischen Erkrankungen, optischen Illusionen, Zauberticks, Neuroenhancern und KI bewegen. Es liefert dabei ganz nebenbei eine Analyse unserer Gesellschaft in verschiedenen Epochen anhand der jeweils vorherrschenden Kulturen und Vorstellungen.

In der interdisziplinären Erzählung stehen Hirnforschung, Philosophie,

Kulturwissenschaft und Sciencefiction gleichberechtigt nebeneinander. Der Katalog integriert zudem aktuelle Erkenntnisse, die sich oft noch nicht überall durchgesetzt haben: etwa, dass beide Hirnhälften stets zusammenarbeiten und nichts nur einseitig passiert. Ebenso Erstaunliches fördern die Autoren und Autorinnen zu Tage, wenn sie in einer Reportage über den Neuropsychologen Hans-Otto Karnath die hoch gelobten Berichte und Erzäh-

lungen Oliver Sacks' als »alte Hüte« entlarven.

Kurze Episoden von renommierten Wissenschaftlern wie Gerhard Roth, John-Dylan Haynes sowie Michael Pauen (der eine philosophische Perspektive einbringt) beleuchten das Organ aus verschiedenen Blickwinkeln. Aber auch die Erfahrungen einer Neurochirurgen, die bei ihren Operationen am Gehirn mit Patienten spricht, liefern spannende Einblicke. Neben

Interviews lockern Essays oder Erfahrungsberichte den Inhalt auf. Zum Beispiel wird geschildert, wie sich ein weiterer Sinn anfühlt, der die Richtung von Norden anzeigt; und wie das Auskunft darüber gibt, wie Körper und Geist gemeinsam unsere qualitative Wahrnehmung erschaffen.

Auf diese Weise bringt das Buch die Leserinnen und Leser auf den neuesten Stand der Hirnforschung. Dabei räumt es zuweilen mit Vorurteilen auf, etwa mit der verbreiteten Fehlannahme, wir würden nur zehn Prozent unseres Gehirns nutzen. Zudem verschafft das Werk neue Perspektiven auf Krankheiten des Organs. So erzählen Malereien von psychisch Erkrankten vielleicht nachvollziehbarer von deren Sicht auf die Welt, als es ein Wissenschaftler zu erklären vermag.

Jedes der vielen abgedruckten Kunstwerke enthält einen Begleittext, der nicht nur Entstehungszeit und genutzte Technik nennt, wie es in Ausstellungen üblich ist, sondern ebenso beschreibt, was den Kunstschaffenden zu dem Werk motiviert hat und was es ausdrücken soll. Wer ein Smartphone bei der Lektüre zur Hand hat, kann an den vielen interaktiven Features Spaß haben: Zum Beispiel findet sich eine Animation davon, wie eine Eisenstange bei einem Unfall das Gehirn des Eisenbahnvorarbeiters Phineas Gage (1823–1860) durchbohrte. In der Folge litt er unter einer starken Persönlichkeitsveränderung, die sich in aggressivem und enthemmtem Verhalten ausdrückte, was ihn seinerzeit zum beliebten Forschungsobjekt machte. Mit dem Handy lässt sich die ganze Ausstellung sogar virtuell in 3-D besuchen.

Das schrille Cover täuscht über den fundierten Inhalt hinweg, der Kunst und Wissenschaft gekonnt miteinander verbindet. Damit zieht das Buch selbst Personen, die eigentlich nicht allzu kunstinteressiert sind, in seinen Bann. Für wissbegierige Sachbuchfans ist der Band eine neue Erfahrung der Annäherung an unser Denkgorgan, der nicht an Tiefe missen lässt.

Elisabeth Stachura ist promovierte Soziologin und Wissenschaftsjournalistin in Bremen.

## PHYSIK CHAOS IM PHYSIK- UNIVERSUM

**Der ehemalige Astronaut Ulrich Walter präsentiert in seinem Buch eine erratische Auswahl an Naturphänomenen.**

► Die Wissenschaft ist wie der Turmbau zu Babel. Mit jedem weiteren Stein, den wir dem Turm hinzufügen, wollen wir den ewigen Wahrheiten des Universums näherkommen. Aber wir werden nie ein Ende erreichen. Da ist sich Ulrich Walter, Physiker und ehemaliger Astronaut, sehr sicher.

Einige der Steine, die den Turm schon heute stützen, präsentiert der Verfasser in seinem neuen Buch »Die verrückte Welt der Physik« einem breiten Publikum. Gleich am Anfang warnt er: Ganz ohne Mathematik werde er nicht auskommen. Es werde einige Formeln zu seinen Erklärungen geben, die jedoch alle auf Schulwissen basieren.



Die Zusammenstellung der Themen des Buchs wirkt ein wenig so, als hätte sich ein Physiker gedacht: Was müssen die Leute unbedingt über das wissen, was die Welt zusammenhält? Und so wechselt Walter scheinbar erratisch von der newtonschen Gravitation zur eher akademisch geprägten Teilchenphysik und dann wieder zu Astro-Phänomenen, die man von der Erde aus beobachten kann.

Zum Beispiel springt der Autor von der Frage, ob ein dicker oder ein dünner Mensch schneller von einem Sprungturm herunterfällt, gleich zur

Bedeutung des Higgs-Teilchens für die Kosmologie und von dort aus direkt zur Stringtheorie auf der Suche nach der Weltformel. Zu guter Letzt unternimmt er dann einen Ausflug in die Epigenetik und beschäftigt sich damit, wie psychosoziale Belastungen unseren Lebensweg beeinflussen.

Strukturierter wird es im zweiten Teil des Buchs. Hier geht es um die »Physik im Großen«. Walter nimmt den Leser mit auf Exkursionen in den Weltraum. Mit diesem ist er zweifelsohne stark verbunden, war er doch selbst im Jahr 1993 an Bord des Spaceshuttles »Columbia«. Der Autor erzählt von der Suche nach Leben im All und erklärt, was es mit einem Supermond auf sich hat, den man von der Erde aus beobachten kann. Dann beschäftigt er sich mit Dunkler Materie. Da ist es wie verhext, schreibt er. Seit mehr als 100 Jahren suchen wir erfolglos nach einer exotischen Art von Materie, von der wir wissen, dass sie 84 Prozent unseres Universums ausmacht, weil sie die Drehung von Galaxien wesentlich beeinflusst.

Am Ende des Taschenbuchs unternimmt Walter einen Ausflug in die Technik des Alltags. Er erklärt, warum Flugzeuge fliegen, weshalb Eis glatt ist oder wie man Fußballergebnisse voraussagen kann.

Die Leserinnen und Leser erwartet eine unterhaltsame, durchaus spannende Lektüre. Der Autor versteht es, durch seinen Schreibstil zu fesseln, trotz einiger eingestreuter mathematischer Formeln, auf die man aber auch gut hätte verzichten können. Wer sich gern etwas chaotisch durch die unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen treiben lassen möchte, die – entgegen der Ankündigung im Titel – nicht unbedingt alle Physik zur Grundlage haben, wird durchaus eine kurzweilige Zeit verbringen. Spannung entsteht beim Lesen schon allein dadurch, dass man kaum erraten kann, worum es im nächsten Kapitel geht. Das ist in etwa so unberechenbar, wie es (trotz aller Mathematik und allen Fachwissens) ein Fußballspiel immer bleiben wird, lieber Herr Walter.

Thorsten Naeser ist Diplomgeograf und arbeitet am Max-Planck-Institut für Quantenoptik in München.



## UMWELT ENDE DER ROMANTIK

**Der Reporter Nathaniel Rich sammelt Reportagen rund um menschliche Eingriffe in die Natur und ihre teils verheerenden Folgen.**

Das romantische Bild unberührter Natur existiert noch immer in den Köpfen vieler und wird nicht selten für Werbezwecke genutzt. Dass diese Vorstellung in einer Welt, in welcher der Mensch die Umwelt massiv beeinflusst hat, nicht haltbar ist, möchte der Journalist und Schriftsteller Nathaniel Rich mit seinem Buch »Die zweite Schöpfung« zeigen.

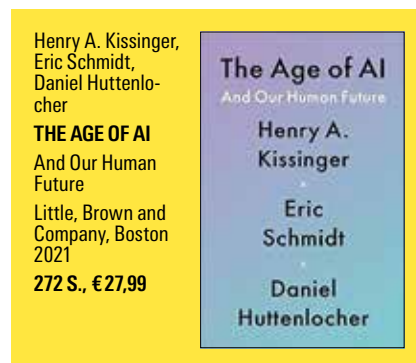
In Reportagen geht er auf drei Facetten des Themas ein: Verbrechen, die der Mensch an der Natur begangen hat, Zweifel, welche die oft schädlichen Eingriffe hervorrufen, und Versuche, eine lebenswertere Zukunft zu gestalten.

Besonders der erste Teil des Werks überzeugt. Eindrücklich schildert Rich Umweltskandale wie die des US-Chemiekonzerns Dupont durch die Augen jener, die unter ihnen gelitten und sie aufgedeckt haben. Das genannte Unternehmen hatte jahrzehntelang die giftige Chemikalie PFOA – bekannt aus der Herstellung des Kunststoffs Teflon – unsachgemäß in West Virginia entsorgt. Dabei wusste man, dass die Substanz unter anderem im Verdacht steht, Krebs auszulösen. So gelangte PFOA ins Trinkwasser von unzähligen US-Bürgerinnen und -Bürgern. Wegen der Exporte von Dupont haben heute sogar weltweit viele Personen die Chemikalie im Blut.

Leider verliert das Buch nach dem starken Einstieg etwas an Spannung. Auch die Erkenntnis, dass der Mensch die Natur extrem und teilweise zu seinem eigenen Nachteil beeinflusst, ist alles andere als neu. Interessant wird die Lektüre aber erneut, wenn der Autor zeigt, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit fortschreitenden technologischen Möglichkeiten einen Teil des Schadens wieder beheben wollen.

So arbeitet beispielsweise ein US-amerikanisches Forschungsteam schon seit Jahren daran, die ausgestorbene Wandertaube wiederzubeleben. Rich bewertet solche Vorhaben erfreulicherweise nicht und zählt lediglich die Argumente ihrer Befürworterinnen und Gegner auf. Gleichzeitig macht er aber deutlich, welche Motive seiner Meinung nach hinter so ambitionierten Projekten stecken: die Wünsche einzelner Menschen, auch in Zukunft weiter auf die Natur einzuwirken – denn eine Rückkehr zum Status quo gibt es nicht.

Christina Mikalo hat Kultur- und Nachhaltigkeitsnaturwissenschaften in Lüneburg studiert und ist Journalistin.



## DIGITALISIERUNG AUF DEM WEG IN EINE NEUE WISSENS- GESELLSCHAFT?

**Der ehemalige US-Außenminister Henry Kissinger, Ex-Google-CEO Eric Schmidt und der Informatikprofessor Daniel Huttenlocher beschreiben ihre Sicht auf das Zeitalter der KI.**

Zum Thema künstliche Intelligenz ist in den vergangenen Jahren eine Flut von Sachbüchern erschienen. Einige sind leichtgängig, andere wiederum sehr sperrig geschrieben, was sich angesichts der Technizität des Gegenstands wohl nicht vermeiden lässt, doch auf Dauer ermüdend wirkt. Wenn aber ein Elder Statesman zur Feder greift, schenkt man dem Werk schon wegen des biografischen Hintergrunds des Autors Beachtung. So auch im Fall des englischsprachigen Buchs »The Age of AI«, das der ehemalige US-amerikanische Außenminister Henry A. Kissinger gemeinsam mit dem Ex-Google-CEO Eric Schmidt und dem Informatikprofessor Daniel Huttenlocher vorgelegt hat.

Kissinger hat 2018 in der US-Zeitschrift »The Atlantic« einen viel beachteten geschichtsphilosophischen Aufsatz mit dem Titel »How the enlightenment ends« (deutsch: Wie die Aufklärung endet) publiziert, in dem er die These aufstellt, dass KI im Zusammenspiel mit der Datenflut zu einer neuen Verrätselung der Welt führen könnte.

Das Buch lässt sich als Fortsetzung des Essays verstehen. Zwar formuliert es nicht den Anspruch einer neuen »Dialektik der Aufklärung« (Theodor W. Adorno und Max Horkheimer), kann jedoch in diese Richtung gelesen werden. In sieben Kapiteln vermisst das Autorentrio das Thema: von den geistesgeschichtlichen Voraussetzungen über den aktuellen Forschungs- und Entwicklungsstand bis hin zur globalen Sicherheitsordnung. Letzteres trägt klar die Handschrift des ehemaligen US-Außenministers.

Das interessanteste Kapitel ist das über die menschliche Identität. Künstliche Intelligenz, so die These der Autoren, könnte das humanistische Weltbild in seinen Grundfesten erschüttern. Jahrhundertlang hätte der Mensch sich »in der Mitte der Erzählung platziert«. Doch jetzt gäbe es Werkzeuge, die Aufgaben übernehmen, die bislang die Domäne des menschlichen Verstands waren – zum Beispiel Schreiben, Malen oder Komponieren. Damit verändere sich nicht nur das Selbstverständnis des Men-

schen, seine Rolle, sein Bestreben, seine Erfüllung, sondern auch seine Annahmen über die Welt und seinen Platz darin.

So wie die Vernunft die Forschung revolutionierte und die feudale Ordnung zu Fall brachte, könnte KI nun abermals eine gesellschaftliche Umwälzung hervorrufen. Automatisierte Entscheidungssysteme, wissenschaftliche Entdeckungen und lebenslanges Lernen sind nur ein paar Beispiele, in denen KI-Systeme schon heute bestehende Ordnungen herausfordern. Mit dem zunehmenden Einsatz dieser Instrumente stelle sich allerdings auch die Frage nach der Autonomie und Würde des Menschen.

Lautete das Diktum der Aufklärung »Sapere aude« (»Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen«), gibt es nun Softwareagenten, die – wie etwa der Google-Algorithmus – Informationen filtern und vorsortieren. Und diese Maschinen operieren nicht nach Maßgabe menschlicher Vernunft, sondern nach einer rein mathematischen, einprogrammierten Logik. Mit Folgen: »KI wird unsere Vorstellung von dem, was wir wissen, woher wir etwas wissen und sogar das, was überhaupt erkennbar ist, tief greifend verändern«, schreibt das Autorentrio.

Kann die Prämisse der Aufklärung, das vernunftgeleitete Denken, noch Bestand haben, wenn uns eine Maschine das Denken mehr und mehr abnimmt? Leben wir in Zukunft in derselben Realität, was Voraussetzung für eine demokratische Öffentlichkeit ist?

Die Autoren sehen KI als ambivalentes Werkzeug, dessen Auswirkungen auf das menschliche Wissen »paradox« sei. Einerseits erschließen KI-Systeme durch die systematische Analyse großer Datenmengen und Mustererkennung neues Wissen, etwa Medizindiagnosen oder Vorboten einer Umweltkatastrophe. Andererseits schränken sie durch maßgeschneiderte Informationen den Zugang zur Realität ein und untergraben die Fähigkeit des Menschen zur kritischen Nachfrage. Die Autoren warnen daher davor, die »Verkündungen der KI« als »quasi-göttliche Urteile« zu interpretieren.

Zwischen einer neuen Wissensgesellschaft, in der KI-Systeme den Erkenntnisfortschritt beschleunigen und Fakten ans Licht bringen, und einem »Dark Age«, in dem algorithmische Autoritäten Menschen bevormunden und keine objektive Wahrheit mehr existiert, liegt ein schmaler Grat. »Im Zeitalter der KI wird der menschliche Verstand also sowohl erweitert als auch reduziert«, resümieren die Autoren. Ob wir uns als Gesellschaft auf eine Art Aufklärung 2.0 zubewegen, das lernt man in diesem anregenden und geistreichen Buch, ist am Ende keine Frage künstlicher, sondern menschlicher Intelligenz.

Adrian Lobe arbeitet als Journalist in Heidelberg und ist Autor der Kolumne »Lobes Digitalfabrik« auf »Spektrum.de«.

Anthony A. Barrett

**ROM BRENNT!**

Nero und das Ende einer Epoche

wbg Theiss, Darmstadt 2022

400 S., € 29,-



## ANTIKE NERO RELOADED

**Eines der bekanntesten Ereignisse der römischen Geschichte ist der Brand Roms, den Kaiser Nero verursacht haben soll. Doch welche Fakten sind historisch gesichert?**

► Für Menschen, die mit den farbenprächtigen Hollywood-Monumentalfilmen groß geworden sind, hat der römische Kaiser Nero ein unverwechselbares Gesicht. In dem US-amerikanischen Blockbuster »Quo vadis« aus dem Jahr 1951 ist es Sir Peter Ustinov, der als Wahnsinniger mit der Leier in der Hand das brennende Rom besingt. Ein unvergesslicher Moment der Filmgeschichte. Und selbst jüngere Generationen werden eine Verbindung zwischen der Zerstörung Roms und Nero durch das gleichnamige CD- und

DVD-Brennprogramm herstellen können. Neben Julius Cäsar und Kaiser Augustus gibt es wenige römische Herrscher, die so stark ins kulturelle Gedächtnis eingedrungen sind.

Der Althistoriker Anthony A. Barrett unterzieht in seinem Buch »Rom brennt!« die Herrschaft Neros und das entscheidende Ereignis seiner Zeit, den Brand der Hauptstadt im Jahr 64 n. Chr., einer gründlichen Revision. Dies scheint, gerade im Blick auf das kulturelle Gedächtnis, wirklich nötig zu sein: ein wahnsinniger Kaiser, der Rom in Brand setzt, um es dann nach seinen Vorstellungen neu aufzubauen. Und bei der Gelegenheit schiebt er der noch sehr jungen christlichen Gemeinde die Schuld in die Schuhe, um sie grausam zu bestrafen – lässt sich dieses fest eingeprägte Bild historisch nachweisen?

Zunächst mag es überraschen, dass man erstaunlich wenig über die genaue Opferzahl oder den Ablauf des Brandes weiß. Die politische Dimension der Katastrophe ist hingegen bekannt, da die zeitgenössischen Quellen sehr daran interessiert waren, Nero als verantwortungslosen Schurken darzustellen, dem man es sogar zutraute, Rom selbst angezündet zu haben, um eigene Bauprojekte durchzuführen. Dieser politische und gesellschaftliche Aspekt des Feuers löste nachfolgende Umbrüche in der römischen Geschichte aus.

Hatte der Kaiser bis dahin im Volk und im Senat stets einen guten Ruf genossen, änderte sich das durch die Anschuldigungen. Der Bruch mit der mächtigen Elite führte vier Jahre später zu Neros Freitod und damit zum Ende der julisch-claudischen Herrscherdynastie.

Dabei schien es keine objektiven Beweise für die Schuld des Kaisers zu geben. Dennoch hatte sich am Ende des 1. Jahrhunderts die Ansicht verfestigt, Nero sei für den Brand verantwortlich gewesen. Das Bild des sinnenden Herrschers, der das brennende Rom als Theaterkulisse nutzt, war beispielsweise anfangs nicht mehr als ein Gerücht, wandelte sich aber in den Quellen im Lauf der Zeit zu einer Tatsache. Die damaligen Historiker

## Ein Kaiser setzt Rom in Brand, um es nach seinen Vorstellungen aufzubauen

hatten kein Interesse daran, es sich mit den nachfolgenden Machthabern zu verscherzen, die sich in Kontrast zur bösen Herrschaft Neros sahen, und kolportierten die Erzählungen einfach.

Die Grundthese Barretts lautet, dass es etwas Besonderes mit dem Brand auf sich hatte, wenn er so starke Verwerfungen in der römischen Gesellschaft nach sich ziehen konnte. Denn Feuer waren in Rom nichts Ungewöhnliches. Seit dem Jahr 6 n. Chr. gab es eine Feuerwache, die »vigiles«. Und der Satiredichter Juvenal beschrieb Brände neben Gebäudeeinstürzen und Dichterlesungen als einen der drei Schrecken, die Rom immer wieder heimsuchten. Auch war es geläufig, dass man – wie nach jeder großen Katastrophe – einen Sündenbock suchte. Schließlich sah man Brände in der Antike nicht bloß als zufälliges Unglück an, sondern als ein Zeichen der Götter und Strafe für Fehlverhalten.

Das führt zu der zweiten großen Frage, die sich im Zusammenhang mit dem Ereignis stellt: Hat Nero, um von seiner Schuld abzulenken, tatsächlich die Christen beschuldigt, verfolgt und bestraft? Die genaue Quellenanalyse Barretts kommt zu einem interessanten Ergebnis: Außer einer Textpassage in den berühmten Annalen des Historikers Tacitus (58–120 n. Chr.) findet sich keine einzige Quelle vor dem 5. Jahrhundert n. Chr., welche die Christen mit dem Unglück in Rom in Verbindung bringt. Und bei einer genaueren Betrachtung der Textstelle fällt auf, dass die Bestrafung der Religionsgemeinschaft nicht zwangsläufig eine Folge des großen Brands war. Wahrscheinlicher ist, dass Tacitus entweder

zwei unabhängige Vorfälle miteinander kombiniert hat oder dass ein christlicher Autor im 4. Jahrhundert diesen Text nachträglich eingefügt hat.

Das Buch gibt einen umfassenden Überblick über das prägende Kapitel der römischen Geschichte. Es liefert tiefe Einblicke in die Gedankenwelt der damaligen Zeit, und es ist spannend zu beobachten, wie Barrett quasi festgefügte Vorstellungen durch eine genaue Analyse der historischen Texte und der archäologischen Befunde widerlegt. Interessant zu lesen sind in gleicher Weise, wie sich der Brand auf die Wirtschaft des Römischen Reichs, die Stadtplanung und nicht zuletzt die Bautechnik, die anschließend verstärkt auf feuerfeste Materialien wie Zement setzte, ausgewirkt hat.

Für Laien wird das Lesen durch die vielen ausführlichen Beschreibungen und Argumentationen in einigen Kapiteln womöglich ein wenig mühsam. Aber es steht ja nirgendwo geschrieben, dass die historische Wissenschaft immer einfach ist.

Christian Hellmann ist evangelischer Pfarrer und Journalist in Gelsenkirchen.



## KLIMA DIE KLEINSTE GEMEINSAME KATASTROPHE

**Die Journalistin Sara Schurmann macht klar: Wir erleben keinen Klimawandel, sondern eine Klimakatastrophe. Ihr Buch fasst die Fakten gelungen zusammen, auch wenn ein Alleinstellungsmerkmal fehlt.**

Die Lage ist ernst: Ein Temperaturrekord jagt den nächsten; ausge dehnte Waldbrände in den hohen Breiten sorgen im Sommer für Schlagzeilen, das Ahrtal versinkt 2021 in den Fluten des Starkregens. Zwar sind das Einzelereignisse, aber in der Summe wird klar: Der Klimawandel ist da und die Folgen können verheerend sein. In den meisten Köpfen dürfte das inzwischen angekommen sein. Umso enttäuschender erscheinen mitunter die Maßnahmen – oder besser: Unterlassungen –, die Regierungen rund um den Globus beschließen, um der globalen Erwärmung Einhalt zu gebieten. So mag man berechtigte Zweifel haben, ob mit den Weichenstellungen von heute das 1,5-Grad-Limit noch einzuhalten ist.

Von diesen Zweifeln ist auch die Journalistin Sara Schurmann getrieben, die in ihrem Buch »Klartext Klima!« die Alarmglocken schrillen lässt. Zu Recht. Nach allem, was der Weltklimarat prognostiziert, steuern wir auf ein Desaster zu, bei dem von einem Klimawandel kaum mehr die Rede sein kann, weshalb man von einer Klimakatastrophe sprechen sollte, falls dieser nicht gebremst werde, erklärt die Autorin. Es müssen dringend einschneidendere Maßnahmen her – Fridays for Future bringt diese Forderung lautstark auf die Straße. Und selbst wenn das 1,5-Grad-Ziel eingehalten wird: Auch in diesem Fall ist mit Folgen zu rechnen. Die Grenze lässt sich nur als eine Verständigung auf die »kleinste gemeinsame Katastrophe« sehen. Das macht Schurmann in ihrem Buch sehr deutlich.

In vier Kapiteln stellt die Autorin dar, wie die aktuelle Lage ist, wie es dazu kommen konnte, welche Handlungen erforderlich sind und was wir tun können. So trägt sie eingangs Fakten über den Klimawandel zusammen, in denen sie die naturwissenschaftlichen Grundlagen erklärt, Nichtlinearitäten des Klimasystems schildert und zweifelsfrei klarmacht, dass man den Ausstoß von Treibhausgasen radikal reduzieren muss. In den Folgekapiteln beschreibt sie unter anderem, wie Lobbypolitik in den vergangenen Jahren einen effektiven Klimaschutz

verhindert hat. Sie warnt, dass die sich zuspitzende Krise alle betreffen wird, und räumt mit der Vorstellung auf, technische Lösungen allein könnten einen Weg aus der Misere bieten. In den letzten Kapiteln schließt sich dann der Kreis, und Schurmann führt Maßnahmen an, die man nun dringend umsetzen müsse: unter anderem Emissionen reduzieren sowie eine wirkliche Verkehrs- und Agrarwende.

So richtig und wichtig diese Schritte sind, so sehr stellt sich beim Lesen doch ein doppeltes Déjà-vu-Gefühl ein: einerseits innerhalb des Buchs, wenn die Autorin am Ende erneut Maßnahmen wie Emissionsreduktionen fordert, die sie bereits am Anfang nennt. Andererseits begegnen uns die Themen regelmäßig in fast allen Medien. Schurmann vertritt jedoch die Meinung, die Klimathematik sei in den Redaktionen nur ein Thema von vielen, es bedürfe mehr Expertise, zudem müsse die Klimakrise auch bei allen anderen Berichterstattungen mitbedacht werden.

Aber ist dem nicht längst schon so? Zwei Wochen nach Erscheinen des Buchs setzt sich ein Leitartikel der »Zeit« mit den agrarökonomischen Folgen des Kriegs in der Ukraine und CO<sub>2</sub>-Emissionen verschiedener Bewirtschaftungsformen auseinander. Im Politikteil werden sieben aktuelle Krisen, vom Artensterben über die Pandemie sowie die Klimakrise bis zu Krieg und Flucht, zusammen besprochen.

Zeitgleich findet sich bei »Focus Online« ein Doppelinterview so gegensätzlicher Charaktere wie Formel-1-Pilot Sebastian Vettel und Klima-Aktivistin Luisa Neubauer zur Klimathematik. »FAZ Online« arbeitet das Karlsruher Klimaurteil des Jahres 2021 auf, und selbst »Bild« hat eine Themenseite zum Klimawandel. Schaut man ins Ausland, findet man einen Artikel auf Al Jazeera, der beschreibt, wie der Krieg in der Ukraine den Klimanotstand am Horn von Afrika beschleunigt. Wirklich haltbar ist die Aussage der Autorin also kaum, dass das Klima mit den anderen Nachrichtenthemen nicht hinreichend gemeinsam bedacht werde.

Dass die im Buch besprochenen Aspekte mehrmals auftauchen, schmälert nicht seine Qualität – der Wert liegt in der kompakten, verständlichen und sehr eindringlichen Zusammenstellung der überzeugend vorgebrachten Fakten. Hoffentlich erreicht es auch einen Leserkreis, der die Debatte bisher eher als ein Thema von vielen wahrgenommen hat, denn Zeit zum Handeln bleibt kaum noch.

Tim Haarmann ist Geograf und arbeitet in Bonn.



## BIOMEDIZIN WAS UNS LÄNGER LEBEN LÄSST

**Auf den Osterinseln oder in Zombiezellen verbergen sich die Geheimnisse eines gesunden und langen Lebens. Der Autor schildert äußerst amüsant, was davon hilft.**

► Auf der Glatze wachsen Haare, graue Haare werden wieder braun, der Muskelumfang nimmt zu: Neun Männer sollen begeistert gewesen sein. Sie wurden jünger, ihre biologische Uhr hatte sich zurückgedreht. An einem exklusiven Kreis hatte der Biomediziner Greg Fahy vor drei Jahren ein Aufsehen erregendes Experiment durchgeführt. Um das Altern aufzuhalten, hatte er an neun Probanden einen Medikamenten-Mix aus Wachstumshormonen für die Thymusdrüse verteilt.

Danach kehrte allerdings Stille um diese anscheinende Revolution eines Anti-Aging-Wundermittels ein. Der Molekularbiologe Nicklas Brendborg handelt das Mittel in seinem Buch

»Quallen altern rückwärts« nur kurz ab, gibt es doch so viele andere Möglichkeiten für ein langes Leben. Und die stecken nicht nur in männlichen Thymusdrüsen, sondern auch in der Erde der Osterinseln, der Vermehrung von Quallen, im Händewaschen und in vielen weiteren Stoffen und Maßnahmen.

Selbst wenn der Titel des Buchs anderes vermuten lässt, geht es nur kurz um die Glibberwesen im Meer. Eine Art zeichnet sich aber besonders aus, wie der Autor erklärt: Die kleine Qualle *Turritopsis*, gerade so groß wie ein Fingernagel, ist quasi unsterblich. Bei Gefahr oder Hunger verwandelt sie sich in ihr Polypenstadium zurück und beginnt ihr Leben noch einmal von vorn. Und das beliebig oft. Am Anfang des Buchs stellt Brendborg dieses und weitere Beispiele von Tieren und Pflanzen vor, die ein langes und gesundes Leben führen können.

Doch nicht nur Tiere scheinen ein Geheimnis gegen das Altern zu hüten, einige Wundermittel stecken wohl auch in der Erde. Etwa auf einer der Osterinseln: Dort entstand im Boden ein Bakterium, das auf lebensverlängernde Weise das Wachstum von Zellen beeinflusst. Bevor man aber »die Gelegenheit beim Schopf packt« und das darauf beruhende Medikament Rapamycin einnimmt, sei gewarnt, dass noch nicht alle seine Nebenwirkungen bekannt sind.

Der Autor schreibt von der weltweit betriebenen Forschung, die zum Ziel hat, Menschen ein langes sowie gesundes Leben zu ermöglichen. Dazu gehört die Bekämpfung von Infektionen, Alzheimer, die Untersuchung der Thymusdrüse sowie die Auswirkungen von Schokolade. Ob Genetik, Krebszellen oder Plaques im Gehirn, der Autor stellt die Grundlagen einfach, verständlich und sachlich korrekt vor. Und er grenzt sich vom Anti-Aging-Hokuspokus ab, an den Menschen schon immer gern glaubten. Selbst heute ist der Bereich eine boomende Wirtschaftsbranche.

Auch die Wissenschaft verspreche manches Mal zu viel, kritisiert der Autor. Einiges klinge zwar viel versprechend, funktioniere aber eben doch

## Brendborg liefert die besten Ratschläge für ein langes und gesundes Leben

nur im Tierversuch. In anderen Fällen ist die Versuchsgruppe zu klein, oder man müsse so viel Obst und Gemüse »wie ein Elefant« zu sich nehmen, um einen messbaren Effekt zu erzielen. Damit relativiert Brendborg so einige vermeintliche Revolutionen.

Er schreibt allerdings nicht nur von Forschung, die künftig klappen könnten, sondern erklärt auch, wie man jetzt schon von der Wissenschaft profitieren kann. So haben Fasten, Hungern, Sport oder Blutspenden nur in bestimmten Situationen den angestreb-

ten Effekt. Für Spaziergänge gibt es beispielsweise eine optimale Zeit, und Low-Carb funktioniere nicht für jeden. Dabei führt er immer an, was fachlich erwiesen ist, was eher zu »Hokuspokus« zählt – und warum wir so gerne an Schokoladenstudien glauben wollen. Er gibt, wie im Vorwort versprochen, »die besten Ratschläge für ein langes und gesundes Leben an die Hand. Und eine gute Portion Skepsis.«

Das Buch ist nicht nur faktenreich und informativ, sondern auch erfrischend amüsant geschrieben. Brendborg nimmt die Leserinnen und Leser genau an den fachlichen Stellen mit, an denen man sonst vielleicht aufgeben hätte. Bevor es also mit »seneszenten Zellen« zu kompliziert wird, benennt er sie schnell in Zombiezellen um. Oder er übersetzt einen Stoff namens Fisetin aus dem Dänischen mit »Furzetin« und merkt an, dass ein Anti-Aging-Mittel mit diesem Produkt-namen wohl nicht so gut ankommen würde.

Herausgekommen ist ein grandioses und lehrreiches Buch, das viel Spaß beim Lesen macht und bei dem der ein oder andere auch mal laut auflachen wird. Ebenso verdient die Arbeit des Übersetzers Justus Carl und die Förderung des Deutschen Übersetzerfonds ein Lob. Das Werk ist wohltuend lesbar und authentisch aus dem Dänischen übersetzt.

Zum Schluss schreibt Brendborg: »Alle werden alt, unabhängig von ihrer ethnischen Zugehörigkeit, ihrer Nationalität, ihrem Geschlecht, ihrem Einkommensniveau oder ihrer Bildung. Wir sitzen alle im selben Boot. handelt ...« Der Wunsch nach einem langen Leben ist ein Menschenrecht und nicht mit Kriegszeiten vereinbar. Frieden ist somit das allerbeste Mittel für ein langes und auch glücklicheres Leben – auf der ganzen Welt und für alle Menschen.

Katja Maria Engel ist promovierte Materialforscherin und Wissenschaftsjournalistin in Dortmund.

## Spektrum der Wissenschaft

**Chefredaktion:** Dr. Daniel Lingenhöhl (v.i.S.d.P.)

**Redaktionsleitung:** Dr. Hartwig Hanser

**Redaktion:** Manon Bischoff, Dr. Andreas Jahn, Dr. Karin Schlott, Dr. Frank Schubert, Verena Tang, Mike Zeitz (stellv. Redaktionsleiter); E-Mail: [redaktion@spektrum.de](mailto:redaktion@spektrum.de)

**Art Direction:** Karsten Kramarczik

**Layout:** Claus Schäfer, Oliver Gabriel, Anke Heinzlmann, Natalie Schäfer

**Schlussredaktion:** Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle

**Bildredaktion:** Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

**Redaktionsassistentz:** Andrea Roth

**Verlag:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 104840, 69038 Heidelberg, Hausanschrift: Tiergartenstraße 15–17, 69121 Heidelberg, Tel.: 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751, Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle

**Assistenz Geschäftsleitung:** Stefanie Lacher

**Herstellung:** Natalie Schäfer

**Marketing:** Annette Baumbusch (Ltg.), Tel.: 06221 9126-741, E-Mail: [service@spektrum.de](mailto:service@spektrum.de)

**Einzelverkauf:** Anke Walter (Ltg.), Tel.: 06221 9126-744

**Übersetzungen:** An diesem Heft wirkte mit: Dr. Ingrid Horn

**Leser- und Bestellservice:** Helga Emmerich, Sabine Häusser, Tel.: 06221 9126-743, E-Mail: [service@spektrum.de](mailto:service@spektrum.de)

**Vertrieb und Abonnementverwaltung:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 810680, 70523 Stuttgart, Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366, E-Mail: [spektrum@zenit-presse.de](mailto:spektrum@zenit-presse.de), Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

**Bezugspreise:** Einzelheft € 9,30 (D/A/L), CHF 14,-; im Abonnement (12 Ausgaben inkl. Versandkosten Inland) € 98,40; für Schüler und Studenten gegen Nachweis € 75,-, PDF-Abonnement € 63,-, ermäßigt € 48,-.

Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart, IBAN: DE52 6001 0070 0022 7067 08, BIC: PBNKDEFF

Die Mitglieder von ABSOLVENTUM MANNHEIM e. V., des Verbands Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (VBio), des VCBG und von Mensa e. V. erhalten Spektrum der Wissenschaft zum Vorzugspreis.

Ein Teil der Auflage beinhaltet das Magazin »Science Notes«.

**Anzeigen:** E-Mail: [anzeigen@spektrum.de](mailto:anzeigen@spektrum.de), Tel.: 06221 9126-600

**Druckunterlagen an:** Natalie Schäfer, E-Mail: [schaefer@spektrum.de](mailto:schaefer@spektrum.de)

**Anzeigenpreise:** Gültig ist die Preisliste Nr. 43 vom 1.1. 2022.

**Gesamtherstellung:** L. N. Schaffrath Druckmedien GmbH & Co. KG, Marktweg 42–50, 47608 Geldern

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks ohne die Quellenangabe in der nachstehenden Form berechtigt den Verlag zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2022 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg.

Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen. Auslassungen in Zitaten werden generell nicht kenntlich gemacht.

ISSN 0170-2971

**SCIENTIFIC AMERICAN**

1 New York Plaza, Suite 4500, New York, NY 10004-1562  
Editor in Chief: Laura Helmut  
Executive Vice President: Michael Floreke  
President: Kimberly Lau



Erhältlich im Zeitschriften- und Buchhandelsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.

