

# Das Digital Manifest.

**SONDER-  
AUSGABE**

- > Technik braucht Menschen, die sie beherrschen
- > Wenn intelligente Maschinen die digitale Gesellschaft steuern
- > Eine Ethik für Nerds

TITELTHEMA: IT-REVOLUTION

## Digitale Demokratie statt Datendiktatur

Big Data, Nudging, Verhaltenssteuerung: Droht uns die Automatisierung der Gesellschaft durch Algorithmen und künstliche Intelligenz? Ein gemeinsamer Appell zur Sicherung von Freiheit und Demokratie.



FOTOLIA / SASHKIN

IT-REVOLUTION

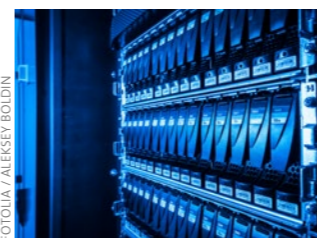
Eine Strategie für das digitale Zeitalter



ISTOCK / VLADISLAV OTSIATSI

RISIKOBEWERTUNG

Fukushima der künstlichen Intelligenz



FOTOLIA / ALEKSEY BOLDIN

ETHIK

Big Data zum Nutzen von Gesellschaft und Menschheit



Carsten Könneker  
E-Mail: koenneker@spektrum.de

*Liebe Leserin, lieber Leser,*  
wohin führt die digitale Revolution? In einem Manifest erheben neun europäische Forscher und IT-Experten warnend die Stimme: Schon bald könnten wir in einer automatisierten Gesellschaft zu leben, in der Algorithmen zunehmend unser Verhalten bestimmen. Um Gefahren für Freiheit und Demokratie zu begegnen und die Chancen der digitalen Entwicklung zu wahren, stellen die Autoren zudem eine gemeinsame »Strategie für das digitale Zeitalter vor« und loten in Einzelbeiträgen bestimmte Aspekte tiefer aus. Das Manifest ist Ausgangspunkt einer Debatte über unsere digitale Zukunft. Wir bündeln in dieser Sonderausgabe von »Spektrum Die Woche« daher auch erste Interviews mit weiteren Experten aus Informatik und Philosophie. Darüber hinaus führen wir die Debatte online weiter: [www.spektrum.de/t/das-digital-manifest](http://www.spektrum.de/t/das-digital-manifest).

Herzlich grüßt Ihr

**CHEFREDAKTEUR:** Prof. Dr. Carsten Könneker (v.i.S.d.P.)  
**REDAKTIONSLEITER:** Dr. Daniel Lingenhöhl  
**REDAKTION:** Jan Dönges, Dr. Jan Osterkamp  
**STÄNDIGE MITARBEITER:** Lars Fischer, Daniela Zeibig  
**ART DIRECTOR DIGITAL:** Marc Grove  
**LAYOUT:** Oliver Gabriel  
**SCHLUSSREDAKTION:** Christina Meyberg (Ltg.),  
Sigrid Spies, Katharina Werle  
**BILDREDAKTION:** Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe  
**VERLAG:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,  
Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600,  
Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114,  
USt-Id-Nr. DE147514638  
**GESCHÄFTSLEITUNG:** Markus Bossle, Thomas Bleck  
**MARKETING UND VERTRIEB:** Annette Baumbusch (Ltg.)  
**LESER- UND BESTELLSERVICE:** Helga Emmerich, Sabine Häusser,  
Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: [service@spektrum.com](mailto:service@spektrum.com)

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner des Nationalen Instituts für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik).

**BEZUGSPREISE:** Einzelausgabe € 1,99.  
**IM ABONNEMENT JÄHRLICH:** € 48,00; ermäßigt € 36,00.  
Alle Preise verstehen sich inkl. Umsatzsteuer.

**ANZEIGEN:** Wenn Sie an Anzeigen in »Spektrum – Die Woche« interessiert sind, schreiben Sie bitte eine Mail an [anzeigen@spektrum.com](mailto:anzeigen@spektrum.com)

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 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: © 2015 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

FOLGEN SIE UNS:

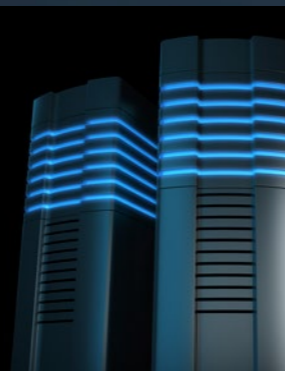


05

IT-REVOLUTION

## Digitale Demokratie statt Datendiktatur

Wie verändert die digitale Revolution unsere Welt – und wie können wir sie steuern?



ISTOCK / ZENTILIA

20

IT-REVOLUTION

## Eine Strategie für das digitale Zeitalter

Was tun, damit die Digitalisierung demokratisch wird?



ISTOCK / PETERHOWELL

24

DATENSAMMLUNGEN

## Digitale Selbstbestimmung durch ein »Recht auf Kopie«

Genossenschaftlich verwaltete Datenbank geben den Menschen den Nutzen an ihren Daten zurück



FOTOLIA / ALEXEY\_BOLDIN

26

DEMOKRATISCHE DIGITALGESELLSCHAFT

## Die Bürgerinnen und Bürger müssen mitbestimmen dürfen

Dezentralisierung und Mitbestimmung als Säulen der demokratischen digitalen Gesellschaft



FOTOLIA / WAHYUBUDI PRATOMO

28

WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT

## Demokratische Technologien und verantwortungsvolle Innovation

Unsere Werte müssen sich in den Dingen ausdrücken, die wir schaffen



FOTOLIA / DAVIS

30

DIGITALE RISIKOKOMPETENZ

## Technik braucht Menschen, die sie beherrschen

Der Mensch muss die Technik kontrollieren – nicht umgekehrt!



FOTOLIA / SOLISIMAGES

33

ETHIK

## Big Data zum Nutzen von Gesellschaft und Menschheit

5 Grundprinzipien für einen verantwortungsvollen Umgang mit großen Datenmengen



FOTOLIA / JULIEN EICHINGER

40

RISIKOBEWERTUNG

## Fukushima der künstlichen Intelligenz

Künstliche Intelligenz: Überwiegen die Risiken die Chancen?



FOTOLIA / THEMORNINGGLORY

20. Berliner Kolloquium • 11. Mai 2016

Daimler und  
Benz **Stiftung**

# Der Datenmensch Über Freiheit und Selbstbestimmung in der digitalen Welt

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Alexander Roßnagel



**W**er heute Informationstechnologien nutzt, hinterlässt Datenspuren. In der digitalen Welt lässt sich von jedem Menschen innerhalb kürzester Zeit ein umfassendes Profil erzeugen. Inzwischen vermischen sich virtuelle und reale Informationen, sodass durch immer leistungsfähigere Analysemethoden das Verhalten nicht

nur des Einzelnen, sondern ganzer Gruppen vorhersehbar und damit steuerbar wird. Gesammelt, genutzt, geführt: Ist das der moderne Datenmensch?

Viele nehmen die Auswertung ihrer Daten bislang notgedrungen hin. Doch muss dies sein? Wie steht es um unsere durch das Grundgesetz verbürgte Freiheit und unser Recht auf Selbstbestimmung? Wollen oder müssen wir beides aufgeben – oder gibt es Alternativen zum gläsernen Ich?

Beim 20. Berliner Kolloquium der Daimler und Benz Stiftung diskutieren namhafte Experten angesichts der neuen und schier

grenzenlos erscheinenden Möglichkeiten der Informationstechnologien über die Bedeutung dieser Entwicklungen für das Individuum und unsere Gesellschaft. Aus interdisziplinärer Perspektive beleuchten Wissenschaftler, Vertreter von Unternehmen und NGOs, wie es um die informationelle Selbstbestimmung in der digitalen Welt steht. Sie erörtern den ökonomischen Wert von Daten, fragen nach der Würde des Menschen und sprechen über die Möglichkeiten der Politik, den Bürger durch Gesetze zu schützen.

[www.daimler-benz-stiftung.de](http://www.daimler-benz-stiftung.de)



# IT-REVOLUTION Digitale Demokratie statt Datendiktatur

von Dirk Helbing, Bruno S. Frey, Gerd Gigerenzer, Ernst Hafen, Michael Hagner, Yvonne Hofstetter, Jeroen van den Hoven, Roberto V. Zicari und Andrej Zwitter

Big Data, Nudging, Verhaltenssteuerung: Droht uns die Automatisierung der Gesellschaft durch Algorithmen und künstliche Intelligenz? Ein gemeinsamer Appell zur Sicherung von Freiheit und Demokratie.

**A**ufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen.« Immanuel Kant, Was ist Aufklärung? (1784)

Die digitale Revolution ist in vollem Gange. Wie wird sie unsere Welt verändern? Jedes Jahr verdoppelt sich die Menge an Daten, die wir produzieren. Mit anderen Worten: Allein 2015 kommen so viele Daten hinzu wie in der gesamten Menschheitsgeschichte bis 2014 zusammen. Pro Minute senden wir Hunderttausende von Google-Anfragen und Facebookposts. Sie verraten, was wir denken und fühlen. Bald sind die Gegenstände um uns herum mit dem »Internet der Dinge« verbunden, **vielleicht auch unsere Kleidung**. In zehn Jahren wird es schätzungsweise 150 Milliarden vernetzte Messsensoren geben, 20-mal mehr als heute Menschen auf der Erde. Dann wird sich die Datenmenge alle zwölf Stunden verdoppeln. Viele Unternehmen versuchen jetzt, diese »Big Data« in Big Money zu verwandeln. Alles wird intelligent: Bald haben wir nicht nur Smartphones,

sondern auch Smart Homes, Smart Factories und Smart Cities. Erwarten uns am Ende der Entwicklung Smart Nations und ein smarter Planet?

In der Tat macht das Gebiet der künstlichen Intelligenz atemberaubende Fortschritte. Insbesondere trägt es zur Automatisierung der Big-Data-Analyse bei. Künstliche Intelligenz wird nicht mehr Zeile für Zeile programmiert, sondern ist mittlerweile lernfähig und entwickelt sich selbstständig weiter. Vor Kurzem lernten etwa Googles DeepMind-Algorithmen autonom, 49 Atari-Spiele zu gewinnen. Algorithmen können nun Schrift, Sprache und Muster fast so gut erkennen wie Menschen und viele Aufgaben sogar besser lösen. Sie beginnen, Inhalte von Fotos und Videos zu beschreiben. **Schon jetzt werden 70 Prozent aller Finanztransaktionen von Algorithmen gesteuert** und digitale Zeitungsnachrichten zum Teil automatisch erzeugt. All das hat radikale wirtschaftliche Konsequenzen: Algorithmen werden in den kommenden 10 bis 20 Jahren wohl die Hälfte der heutigen Jobs verdrängen. 40 Prozent der Top-500-Firmen werden in einem Jahrzehnt verschwunden sein. Es ist absehbar, dass Supercomputer menschliche Fähig-



#### **DIRK HELBING**

**ist Professor für Computational Social Science am Department Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften sowie beim Department of Computer Science der ETH Zürich assoziiert. Seine aktuellen Studien diskutieren global vernetzte Risiken und die versteckten Gesetzmäßigkeiten der globalen Seuchenausbreitung. An der Delft University of Technology leitet er das Doktorandenprogramm "Engineering Social Technologies for a Responsible Digital Future". Er ist zudem gewähltes Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften.**



**BRUNO FREY**  
ist Wirtschaftswissenschaftler und Ständiger  
Gastprofessor an der Universität Basel, wo er  
das Center for Research in Economics and  
Well-Being (CREW) leitet. Außerdem ist er For-  
schungsdirektor des Center for Research in  
Economics, Management and the Arts (CRE-  
MA) in Zürich.

keiten bald in fast allen Bereichen übertref-  
fen werden – irgendwann zwischen 2020  
und 2060. Inzwischen ruft dies alarmierte  
Stimmen auf den Plan. Technologievisio-  
näre wie Elon Musk von Tesla Motors, Bill  
Gates von Microsoft und Apple-Mitbe-  
gründer Steve Wozniak warnen vor Super-  
intelligenz als einer ernstesten Gefahr für die  
Menschheit, vielleicht bedrohlicher als  
Atombomben. Ist das Alarmismus?

### Größter historischer Umbruch seit Jahrzehnten

Fest steht: Die Art, wie wir Wirtschaft und  
Gesellschaft organisieren, wird sich funda-  
mental ändern. Wir erleben derzeit den  
größten historischen Umbruch seit dem  
Ende des Zweiten Weltkriegs: Auf die Auto-  
matisierung der Produktion und die Erfin-  
dung selbstfahrender Fahrzeuge folgt nun  
die Automatisierung der Gesellschaft. Da-  
mit steht die Menschheit an einem Schei-  
deweg, bei dem sich große Chancen ab-  
zeichnen, aber auch beträchtliche Risiken.  
Treffen wir jetzt die falschen Entschei-  
dungen, könnte das unsere größten gesell-  
schaftlichen Errungenschaften bedrohen.

In den 1940er Jahren begründete der  
amerikanische Mathematiker Norbert Wie-

ner (1894-1964) die Kybernetik. Ihm zufol-  
ge lässt sich das Verhalten von Systemen  
mittels geeigneter Rückkopplungen (Feed-  
backs) kontrollieren. Schon früh schwebte  
manchen Forschern eine Steuerung von  
Wirtschaft und Gesellschaft nach diesen  
Grundsätzen vor, aber lange fehlte die nö-  
tige Technik dazu.

Heute gilt Singapur als Musterbeispiel  
einer datengesteuerten Gesellschaft. Was  
als Terrorismusabwehrprogramm anfang,  
beeinflusst nun auch die Wirtschafts- und  
Einwanderungspolitik, den Immobilien-  
markt und die Lehrpläne für Schulen. Chi-  
na ist auf einem ähnlichen Weg (siehe Kas-  
ten am Ende des Textes). Kürzlich lud Bai-  
du, das chinesische Äquivalent von Google,  
das Militär dazu ein, sich am China-Brain-  
Projekt zu beteiligen. Dabei lässt man so  
genannte **Deep-Learning-Algorithmen**  
über die Suchmaschinendaten laufen, die  
sie dann intelligent auswerten. Darüber hi-  
naus ist aber offenbar auch eine Gesell-  
schaftssteuerung geplant. Jeder chinesi-  
sche Bürger soll laut aktuellen Berichten  
ein Punktekonto (»Citizen Score«) bekom-  
men, das darüber entscheiden soll, zu wel-  
chen Konditionen er einen Kredit be-  
kommt und ob er einen bestimmten Beruf

ausüben oder nach Europa reisen darf. In diese Gesinnungsüberwachung ginge zudem das Surfverhalten des Einzelnen im Internet ein – und das der sozialen Kontakte, die man unterhält (siehe »Blick nach China«).

Mit sich häufenden Beurteilungen der Kreditwürdigkeit und den Experimenten mancher Onlinehändler mit individualisierten Preisen wandeln auch wir im Westen auf ähnlichen Pfaden. Darüber hinaus wird immer deutlicher, dass wir alle im Fokus institutioneller Überwachung stehen, wie etwa das 2015 bekannt gewordene »Karma Police«-Programm des britischen Geheimdienstes zur flächendeckenden Durchleuchtung von Internetnutzern demonstriert. Wird Big Brother nun tatsächlich Realität? Und: Brauchen wir das womöglich sogar im strategischen Wettkampf der Nationen und ihrer global agierenden Unternehmen?

### **Programmierte Gesellschaft, programmierte Bürger**

Angefangen hat es scheinbar harmlos: Schon seit einiger Zeit bieten uns Suchmaschinen und Empfehlungsplattformen personalisierte Vorschläge zu Produkten

und Dienstleistungen an. Diese beruhen auf persönlichen und Metadaten, welche aus früheren Suchanfragen, Konsum- und Bewegungsverhalten sowie dem sozialen Umfeld gewonnen werden. Die Identität des Nutzers ist zwar offiziell geschützt, lässt sich aber leicht ermitteln. Heute wissen Algorithmen, was wir tun, was wir denken und wie wir uns fühlen – vielleicht sogar besser als unsere Freunde und unsere Familie, ja als wir selbst. Oft sind die unterbreiteten Vorschläge so passgenau, dass sich die resultierenden Entscheidungen wie unsere eigenen anfühlen, obwohl sie fremde Entscheidungen sind. Tatsächlich werden wir auf diese Weise immer mehr ferngesteuert. Je mehr man über uns weiß, desto unwahrscheinlicher werden freie Willensentscheidungen mit offenem Ausgang.

Auch dabei wird es nicht bleiben. Einige Softwareplattformen bewegen sich in Richtung »[Persuasive Computing](#)«. Mit ausgeklügelten Manipulationstechnologien werden sie uns in Zukunft zu ganzen Handlungsabläufen bringen können, sei es zur schrittweisen Abwicklung komplexer Arbeitsprozesse oder zur kostenlosen Generierung von Inhalten von Internetplattfor-



#### **ROBERTO V. ZICARI**

**ist Professor für Datenbanken und Informationssysteme an der Goethe-Universität Frankfurt und Big-Data-Experte. Seine Interessen umfassen zudem Entrepreneurship und Innovation. Er ist Gründer des Frankfurt Big Data Lab der Goethe-Universität und Herausgeber des Portals Operational Database Management Systems (ODBMS.org). Zudem ist er Visiting Professor am Center for Entrepreneurship and Technology des Department of Industrial Engineering and Operations Research an der University of California in Berkeley.**

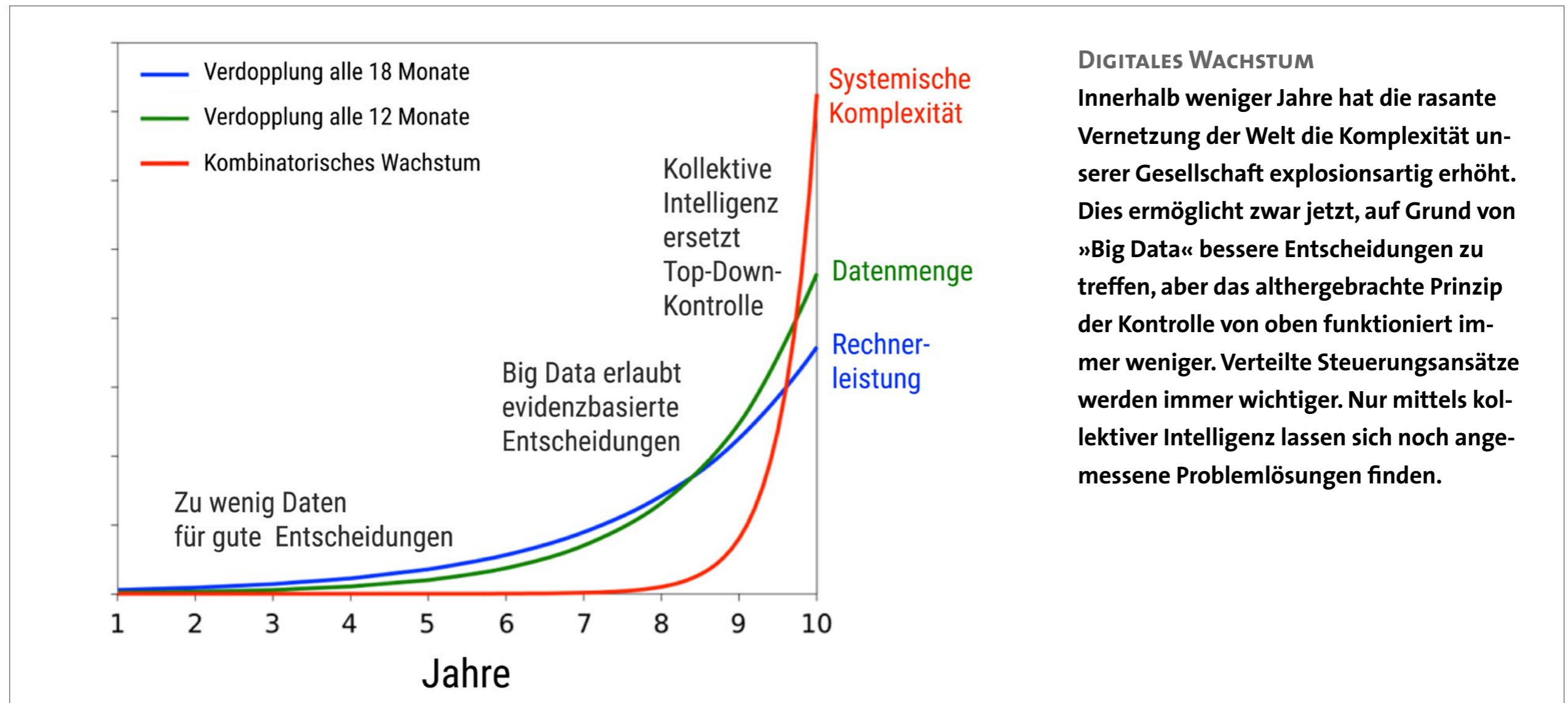


men, mit denen Konzerne Milliarden verdienen. Die Entwicklung verläuft also von der Programmierung von Computern zur Programmierung von Menschen.

Diese Technologien finden auch in der Politik zunehmend Zuspruch. **Unter dem Stichwort Nudging versucht man, Bürger im großen Maßstab zu gesünderem oder umweltfreundlicherem Verhalten »anzu-**

**stupsen«** – eine moderne Form des Paternalismus. Der neue, umsorgende Staat interessiert sich nicht nur dafür, was wir tun, sondern möchte auch sicherstellen, dass wir das Richtige tun. Das Zauberwort ist »Big Nudging«, die Kombination von Big Data und Nudging (siehe »Big Nudging«). Es erscheint manchem wie ein digitales Zepter, mit dem man effizient durchregie-

ren kann, ohne die Bürger in demokratische Verfahren einbeziehen zu müssen. Lassen sich auf diese Weise Partikularinteressen überwinden und der Lauf der Welt optimieren? Wenn ja, dann könnte man regieren wie ein weiser König, der mit einer Art digitalem Zauberstab die gewünschten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ergebnisse quasi herbeizaubert.



#### DIGITALES WACHSTUM

Innerhalb weniger Jahre hat die rasante Vernetzung der Welt die Komplexität unserer Gesellschaft explosionsartig erhöht. Dies ermöglicht zwar jetzt, auf Grund von »Big Data« bessere Entscheidungen zu treffen, aber das althergebrachte Prinzip der Kontrolle von oben funktioniert immer weniger. Verteilte Steuerungsansätze werden immer wichtiger. Nur mittels kollektiver Intelligenz lassen sich noch angemessene Problemlösungen finden.

## Vorprogrammierte Katastrophen

Doch ein Blick in die relevante wissenschaftliche Literatur zeigt, dass eine gezielte Kontrolle von Meinungen im Sinne ihrer »Optimierung« an der Komplexität des Problems scheitert. Die Meinungsbildungsdynamik ist voll von Überraschungen. Niemand weiß, wie der digitale Zauberstab, sprich die manipulative Nudging-Technik, richtig zu verwenden ist. Was richtig und was falsch ist, stellt sich oft erst hinterher heraus. So wollte man während der Schweinegrippeepidemie 2009 jeden zur Impfung bewegen. Inzwischen ist aber bekannt, dass ein bestimmter Prozentsatz der Geimpften von einer ungewöhnlichen Krankheit, der Narkolepsie, befallen wurde. Glücklicherweise haben sich nicht mehr Menschen impfen lassen!

Auch mag der Versuch, Krankenversicherte mit Fitnessarmbändern zu verstärkter Bewegung anzuregen, die Anzahl der Herz-Kreislauf-Erkrankungen reduzieren. Am Ende könnte es dafür aber mehr Hüftoperationen geben. In einem komplexen System wie der Gesellschaft führt eine Verbesserung in einem Bereich fast zwangsläufig zur Verschlechterung in einem anderen. So können sich großflä-

chige Eingriffe leicht als schwer wiegende Fehler erweisen.

Unabhängig davon würden Kriminelle, Terroristen oder Extremisten den digitalen Zauberstab früher oder später unter ihre Kontrolle bringen – vielleicht sogar ohne dass es uns auffällt. Denn: Fast alle Unternehmen und Einrichtungen wurden schon gehackt, selbst Pentagon, Weißes Haus und Bundestag. Hinzu kommt ein weiteres Problem, wenn ausreichende Transparenz und demokratische Kontrolle fehlen: die Aushöhlung des Systems von innen. Denn Suchalgorithmen und Empfehlungssysteme lassen sich beeinflussen. Unternehmen können bestimmte Wortkombinationen ersteigern, die in den Ergebnislisten bevorzugt angezeigt werden. Regierungen haben wahrscheinlich Zugriff auf eigene Steuerungsparameter. Bei Wahlen wäre es daher im Prinzip möglich, sich durch Nudging Stimmen von Unentschlossenen zu sichern – eine nur schwer nachweisbare Manipulation. Wer auch immer diese Technologie kontrolliert, kann also Wahlen für sich entscheiden, sich sozusagen an die Macht nudgen.

Verschärft wird dieses Problem durch die Tatsache, dass in Europa eine einzige



**ERNST HAFEN**

**ist Professor am Institut für Molekulare Systembiologie und ehemaliger Präsident der ETH Zürich. 2012 gründete er den Verein "Daten und Gesundheit". Der Verein beabsichtigt, auf politischer und ökonomischer Ebene die digitale Selbstbestimmung der Bürger zu stärken und die Gründung genossenschaftlich organisierter Banken für persönliche Daten zu fördern.**



### MICHAEL HAGNER

**ist Professor für Wissenschaftsforschung an der ETH Zürich. Zu seinen Forschungsgebieten gehören das Verhältnis von Wissenschaft und Demokratie, die Geschichte der Kybernetik sowie die Auswirkungen der digitalen Kultur auf akademisches Publizieren.**

Suchmaschine einen Marktanteil von rund 90 Prozent besitzt. Sie könnte die Öffentlichkeit maßgeblich beeinflussen, womit Europa vom Silicon Valley aus quasi ferngesteuert würde. [Auch wenn das Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 6. Oktober 2015 nun den ungezügelter Export europäischer Daten einschränkt](#), ist das zu Grunde liegende Problem noch keineswegs gelöst, sondern erst einmal nur geografisch verschoben. Mit welchen unerwünschten Nebenwirkungen ist zu rechnen? Damit Manipulation nicht auffällt, braucht es einen so genannten Resonanzeffekt, also Vorschläge, die ausreichend kompatibel zum jeweiligen Individuum sind. Damit werden lokale Trends durch Wiederholung allmählich verstärkt, bis hin zum »Echo-kammereffekt«: Am Ende bekommt man nur noch seine eigenen Meinungen widergespiegelt. Das bewirkt eine gesellschaftliche Polarisierung, also die Entstehung separater Gruppen, die sich gegenseitig nicht mehr verstehen und vermehrt miteinander in Konflikt geraten. So kann personalisierte Information den gesellschaftlichen Zusammenhalt unabsichtlich zerstören. Das lässt sich derzeit etwa in der amerikanischen Politik beobachten, wo Demokra-

ten und Republikaner zusehends auseinanderdriften, so dass politische Kompromisse kaum noch möglich sind. Die Folge ist eine Fragmentierung, vielleicht sogar eine Zersetzung der Gesellschaft.

Einen Meinungsumschwung auf gesamtgesellschaftlicher Ebene kann man wegen des Resonanzeffekts nur langsam und allmählich erzeugen. Die Auswirkungen treten mit zeitlicher Verzögerung ein, lassen sich dann aber auch nicht mehr einfach rückgängig machen. So können zum Beispiel Ressentiments gegen Minderheiten oder Migranten leicht außer Kontrolle geraten; zu viel Nationalgefühl kann Diskriminierung, Extremismus und Konflikte verursachen. Noch schwerer wiegt der Umstand, dass manipulative Methoden die Art und Weise verändern, wie wir unsere Entscheidungen treffen. Sie setzen nämlich die sonst bedeutsamen kulturellen und sozialen Signale außer Kraft – zumindest vorübergehend. Zusammengefasst könnte der großflächige Einsatz manipulativer Methoden also schwer wiegende gesellschaftliche Schäden verursachen, einschließlich der ohnehin schon verbreiteten Verrohung der Verhaltensweisen in der digitalen Welt. Wer soll dafür die Verant-

wortung tragen?

## Rechtliche Probleme

Dies wirft rechtliche Fragen auf, die man angesichts der Milliardenklagen gegen Tabakkonzerne, Banken, IT- und Automobilunternehmen in den vergangenen Jahren nicht vernachlässigen sollte. Doch welche Gesetze werden überhaupt tangiert? Zunächst einmal ist klar, dass manipulative Technologien die Entscheidungsfreiheit einschränken. Würde die Fernsteuerung unseres Verhaltens perfekt funktionieren, wären wir im Grunde digitale Sklaven, denn wir würden nur noch fremde Entscheidungen ausführen. Bisher funktionieren manipulative Technologien natürlich nur zum Teil. Jedoch verschwindet unsere Freiheit langsam, aber sicher – langsam genug, dass der Widerstand der Bürger bisher noch gering war.

Die Einsichten des großen Aufklärers Immanuel Kant scheinen jedoch hochaktuell zu sein. Unter anderem stellte er fest, dass ein Staat, der das Glück seiner Bürger zu bestimmen versucht, ein Despot ist. Das Recht auf individuelle Selbstentfaltung kann nur wahrnehmen, wer die Kontrolle über sein Leben hat. Dies setzt jedoch in-

formationelle Selbstbestimmung voraus. Es geht hier um nicht weniger als unsere wichtigsten verfassungsmäßig garantierten Rechte. Ohne deren Einhaltung kann eine Demokratie nicht funktionieren. Ihre Einschränkung unterminiert unsere Verfassung, unsere Gesellschaft und den Staat.

Da manipulative Technologien wie Big Nudging ähnlich wie personalisierte Werbung funktionieren, sind noch weitere Gesetze tangiert. Werbung muss als solche gekennzeichnet werden und darf nicht irreführend sein. Auch sind nicht alle psychologischen Tricks wie etwa unterschwellige Reize erlaubt. So ist es untersagt, ein Erfrischungsgetränk im Kinofilm für eine Zehntelsekunde einzublenden, weil die Werbung dann nicht bewusst wahrnehmbar ist, während sie unterbewusst vielleicht eine Wirkung entfaltet. Das heute gängige Sammeln und Verwerten persönlicher Daten lässt sich außerdem nicht mit dem geltendem Datenschutzrecht in europäischen Ländern vereinen.

Schließlich steht auch die Rechtmäßigkeit personalisierter Preise in Frage, denn es könnte sich dabei um einen Missbrauch von Insiderinformationen handeln. Hinzu kommen mögliche Verstöße gegen den



**YVONNE HOFSTETTER**

**ist Juristin und KI-Expertin. Die Auswertung großer Datenmengen und Datenfusionssysteme sind ihr Spezialgebiet. Sie ist Geschäftsführerin der Teramark Technologies GmbH. Das Unternehmen entwickelt digitale Steuerungssysteme auf Basis künstlicher Intelligenz unter anderem für die Optimierung urbaner Lieferströme und das algorithmische Währungsrisikomanagement.**

Gleichbehandlungsgrundsatz, das Diskriminierungsverbot und das Wettbewerbsrecht, da freier Marktzugang und Preistransparenz nicht mehr gewährleistet sind. Die Situation ist vergleichbar mit Unternehmen, die ihre Produkte in anderen Ländern billiger verkaufen, jedoch den Erwerb über diese Länder zu verhindern versuchen. In solchen Fällen gab es bisher empfindliche Strafzahlungen.

Mit klassischer Werbung oder Rabattmarken sind personalisierte Werbung und Preise nicht vergleichbar, denn Erstere sind unspezifisch und dringen auch bei Weitem nicht so sehr in unsere Privatsphäre ein, um unsere psychologischen Schwächen auszunutzen und unsere kritische Urteilskraft auszuschalten. Außerdem gelten in der akademischen Welt selbst harmlose Entscheidungsexperimente als Versuche am Menschen und bedürfen der Beurteilung durch eine Ethikkommission, die der Öffentlichkeit Rechenschaft schuldet. Die betroffenen Personen müssen in jedem einzelnen Fall ihre informierte Zustimmung geben. Absolut unzureichend ist dagegen ein Klick zur Bestätigung, dass man einer 100-seitigen Nutzungsbedingung pauschal zustimmt, wie es bei vielen

Informationsplattformen heutzutage der Fall ist.

Dennoch experimentieren manipulative Technologien wie Nudging mit Millionen von Menschen, ohne sie darüber in Kenntnis zu setzen, ohne Transparenz und ohne ethische Schranken. Selbst große soziale Netzwerke wie Facebook oder Online-dating-Plattformen wie OK Cupid **haben sich bereits öffentlich zu solchen sozialen Experimenten bekannt**. Wenn man unverantwortliche Forschung an Mensch und Gesellschaft vermeiden möchte (man denke etwa an die Beteiligung von Psychologen an den Folterskandalen der jüngsten Vergangenheit), dann benötigen wir dringend hohe Standards, insbesondere wissenschaftliche Qualitätskriterien und einen ethischen Kodex analog zum hippokratischen Eid.

### **Wurden unser Denken, unsere Freiheit, unsere Demokratie gehackt?**

Angenommen, es gäbe eine superintelligente Maschine, die quasi gottgleiches Wissen und übermenschliche Fähigkeiten hätte – würden wir dann ehrfürchtig ihren Anweisungen folgen? Das erscheint durchaus möglich. Aber wenn wir das täten, dann

---

»Auf die Automatisierung der Produktion und die Erfindung selbstfahrender Fahrzeuge folgt nun die Automatisierung der Gesellschaft«

---



**ANDREJ ZWITTER**

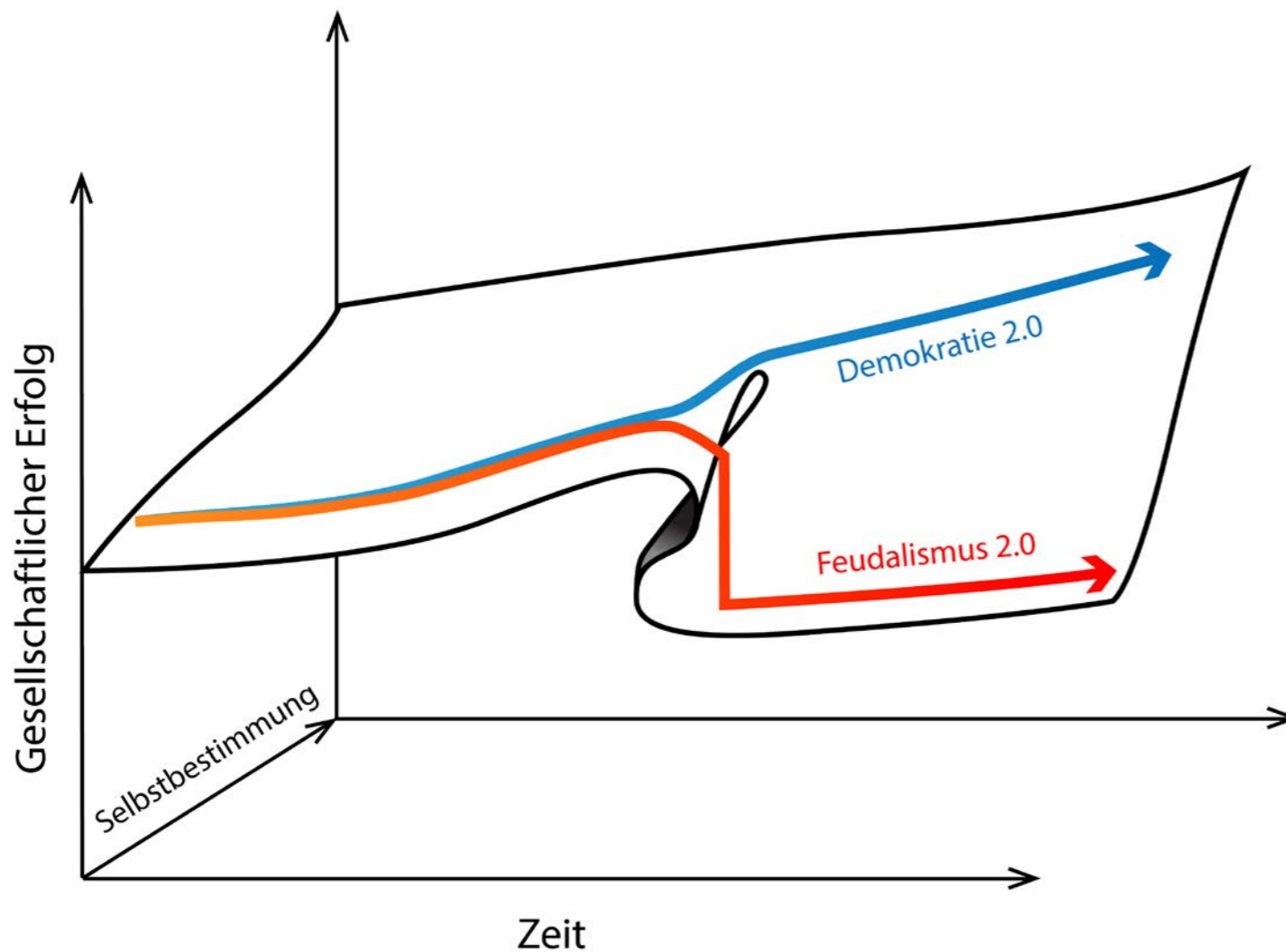
**ist Professor für Internationale Beziehungen und Ethik an der Reichsuniversität Groningen, Niederlande, sowie Honorary Senior Research Fellow an der Liverpool Hope University, Großbritannien. Er ist Mitbegründer des International Network Observatory for Big Data and Global Strategy. Seine Forschungsschwerpunkte beinhalten internationale Politische Theory, Notstandsrecht und Politik der Humanitären Hilfe sowie die Auswirkungen von Big Data auf internationale Politik und Ethik.**

hätten sich die Befürchtungen von Elon Musk, Bill Gates, Steve Wozniak, Stephen Hawking und anderen bewahrheitet: Computer hätten die Kontrolle über die Welt übernommen. Es muss uns klar sein, dass auch eine Superintelligenz irren, lügen, egoistische Interessen verfolgen oder selbst manipuliert werden kann. Vor allem könnte sie sich nicht mit der verteilten, kollektiven Intelligenz der Bevölkerung messen.

Das Denken aller Bürger durch einen Computercluster zu ersetzen, wäre absurd, denn das würde die Qualität der erreichbaren Lösungen dramatisch verschlechtern. Schon jetzt ist klar, dass sich die Probleme in der Welt trotz Datenflut und Verwendung personalisierter Informationssysteme nicht verringert haben – im Gegenteil! Der Weltfrieden ist brüchig. Die langfristige Veränderung des Klimas könnte zum größten Verlust von Arten seit dem Aussterben der Dinosaurier führen. Die Auswirkungen der Finanzkrise auf Wirtschaft und Gesellschaft sind sieben Jahre nach ihrem Beginn noch lange nicht bewältigt. Cyberkriminalität richtet einen jährlichen Schaden von drei Billionen Dollar an. Staaten und Terroristen rüsten zum Cyber-

krieg. In einer sich schnell verändernden Welt kann auch eine Superintelligenz nie perfekt entscheiden – die Datenmengen wachsen schneller als die Prozessierbarkeit, und die Übertragungsraten sind begrenzt. So werden lokales Wissen und Fakten außer Acht gelassen, die jedoch von Bedeutung sind, um gute Lösungen zu erzielen. Verteilte, lokale Steuerungsverfahren sind zentralen Ansätzen oft überlegen, vor allem in komplexen Systemen, deren Verhalten stark variabel, kaum voraus sagbar und nicht in Echtzeit optimierbar ist. Das gilt schon für die Ampelsteuerung in Städten, aber noch viel mehr für die sozialen und ökonomischen Systeme unserer stark vernetzten, globalisierten Welt.

Weiterhin besteht die Gefahr, dass die Manipulation von Entscheidungen durch mächtige Algorithmen die Grundvoraussetzung der »kollektiven Intelligenz« untergräbt, die sich an die Herausforderungen unserer komplexen Welt flexibel anpassen kann. Damit kollektive Intelligenz funktioniert, müssen Informationssuche und Entscheidungsfindung der Einzelnen unabhängig erfolgen. Wenn unsere Urteile und Entscheidungen jedoch durch Algorithmen vorgegeben werden, führt das im



### AM DIGITALEN SCHEIDEWEG

**Wir stehen an einem Scheideweg: Würden die immer mächtiger werdenden Algorithmen unsere Selbstbestimmung einschränken und von wenigen Entscheidungsträgern kontrolliert, würden wir in eine Art Feudalismus 2.0 zurückfallen, da wichtige gesellschaftliche Errungenschaften verloren gingen. Aber wir haben jetzt die Chance, mit den richtigen Weichenstellungen den Weg zu einer Demokratie 2.0 einzuschlagen, von der wir alle profitieren werden.**

DIRK HELBING

wahrsten Sinne des Wortes zur Volksverdummung. Vernunftbegabte Wesen werden zu Befehlsempfängern degradiert, die reflexhaft auf Stimuli reagieren. Das reduziert die Kreativität, weil man weniger »out of the box« denkt.

Anders gesagt: Personalisierte Informa-

tion baut eine »filter bubble« um uns herum, eine Art digitales Gedankengefängnis. In letzter Konsequenz würde eine zentrale, technokratische Verhaltens- und Gesellschaftssteuerung durch ein superintelligentes Informationssystem eine neue Form der Diktatur bedeuten. Die von oben

gesteuerte Gesellschaft, die unter dem Banner des »sanften Paternalismus« daherkommt, ist daher im Prinzip nichts anderes als ein totalitäres Regime mit rosarotem Anstrich.

In der Tat zielt »Big Nudging« auf die Gleichschaltung vieler individueller Hand-



#### **JEROEN VAN DEN HOVEN**

**ist Professor für Ethik und Technologie an der Delft University of Technology sowie Chefredakteur der Fachzeitschrift »Ethics and Information Technology«. Er ist zudem Vorsitzender des niederländischen Research Council Program on Responsible Innovation.**

lungen und auf eine Manipulation von Sichtweisen und Entscheidungen. Dies rückt es in die Nähe der gezielten Entmündigung des Bürgers durch staatlich geplante Verhaltenssteuerung. Wir befürchten, dass die Auswirkungen langfristig fatal sein könnten, insbesondere wenn man die oben erwähnte, teils kulturzerstörende Wirkung bedenkt.

#### **Eine bessere digitale Gesellschaft ist möglich**

Trotz des harten globalen Wettbewerbs tun Demokratien gut daran, ihre in Jahrhunderten erarbeiteten Errungenschaften nicht über Bord zu werfen. Gegenüber anderen politischen Regimes haben die westlichen Demokratien den Vorteil, dass sie mit Pluralismus und Diversität bereits umzugehen gelernt haben. Jetzt müssen sie nur noch stärker davon profitieren lernen.

In Zukunft werden jene Länder führend sein, die eine gute Balance von Wirtschaft, Staat und Bürgern erreichen. Dies erfordert vernetztes Denken und den Aufbau eines Informations-, Innovations-, Produkte- und Service-«Ökosystems«. Hierfür ist es nicht nur wichtig, Beteiligungsmöglichkeiten zu schaffen, sondern auch Vielfalt zu

fördern. Denn es gibt keine Methode, um zu ermitteln, was die beste Zielfunktion ist: Soll man das Bruttosozialprodukt optimieren oder Nachhaltigkeit? Macht oder Frieden? Lebensdauer oder Zufriedenheit? Oft weiß man erst hinterher, was vorteilhaft gewesen wäre. Indem sie verschiedene Ziele zulässt, ist eine pluralistische Gesellschaft besser in der Lage, mit verschiedenen Herausforderungen zurechtzukommen.

Zentralisierte Top-down-Kontrolle ist eine Lösung der Vergangenheit, die sich nur für Systeme geringer Komplexität eignet. Deshalb sind föderale Systeme und Mehrheitsentscheidungen die Lösungen der Gegenwart. Mit der wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung nimmt die gesellschaftliche Komplexität jedoch weiter zu. Die Lösung der Zukunft lautet kollektive Intelligenz: Citizen Science, Crowd Sourcing und Online-Diskussionsplattformen sind daher eminent wichtige neue Ansätze, um mehr Wissen, Ideen und Ressourcen nutzbar zu machen.

Kollektive Intelligenz benötigt einen hohen Grad an Diversität. Diese wird jedoch durch heutige personalisierte Informationssysteme zu Gunsten der Verstärkung



# Blick nach China: Sieht so die Zukunft der Gesellschaft aus?

Wie würden die Möglichkeiten der Verhaltens- und Gesellschaftssteuerung unser Leben verändern? Das nun in China umgesetzte Konzept eines Citizen Scores gibt uns eine Vorstellung davon: Durch Vermessung der Bürger auf einer eindimensionalen Rankingskala ist nicht nur eine umfassende Überwachung geplant. Da die Punktezahl einerseits von den Clicks im Internet und politischem Wohlverhalten abhängt, andererseits aber die Kreditkonditionen, mögliche Jobs und Reisevisa bestimmt, geht es auch um die Bevormundung der Bevölkerung und ihre soziale Kontrolle.

Weiterhin beeinflusst das Verhalten der Freunde und Bekannten die Punktezahl, womit das Prinzip der Sippenhaft zum Einsatz kommt: Jeder wird zum Tugendwächter und zu einer Art Blockwart; Querdenker werden isoliert. Sollten sich ähnliche Prinzipien in demokratischen Staaten verbreiten, wäre es letztlich unerheblich, ob der Staat die Regeln dafür festlegt oder einflussreiche Unternehmen. In beiden Fällen wären die Säulen der Demokratie unmittelbar bedroht:

- 1 Durch Verfolgen und Vermessen aller Aktivitäten, die digitale Spuren hinterlassen, entsteht ein gläserner Bürger, dessen Menschenwürde und Privatsphäre auf der Strecke bleiben.
- 2 Entscheidungen wären nicht mehr frei, denn eine falsche Wahl aus Sicht der Regierung oder Firma, welche die Kriterien des Punktesystems festlegt, würde bestraft. Die Autonomie des Individuums wäre vom Prinzip her abgeschafft.
- 3 Jeder kleine Fehler würde geahndet, und kein Mensch wäre mehr unverdächtig. Das Prinzip der Unschuldsvermutung

wäre hinfällig. Mit »predictive policing« könnten sogar voraussichtliche Regelverletzungen bestraft werden.

- 4 Die zu Grunde liegenden Algorithmen können aber gar nicht völlig fehlerfrei arbeiten. Damit würde das Prinzip von Fairness und Gerechtigkeit einer neuen Willkür weichen, gegen die man sich wohl kaum mehr wehren könnte.
- 5 Mit der externen Vorgabe der Zielfunktion wäre die Möglichkeit zur individuellen Selbstentfaltung abgeschafft und damit auch der demokratische Pluralismus.
- 6 Lokale Kultur und soziale Normen wären nicht mehr der Maßstab für angemessenes, situationsabhängiges Verhalten.
- 7 Eine Steuerung der Gesellschaft durch eine eindimensionale Zielfunktion würde zu Konflikten und damit zu einem Verlust von Sicherheit führen. Es wären schwer wiegende Instabilitäten zu erwarten, wie wir sie von unserem Finanzsystem bereits kennen.

Eine solche Gesellschaftssteuerung wendet sich ab vom Ideal des selbstverantwortlichen Bürgers, hin zu einem Untertan im Sinne eines Feudalismus 2.0. Dies ist den demokratischen Grundwerten diametral entgegengesetzt. Es ist daher Zeit für eine Aufklärung 2.0, die in einer Demokratie 2.0 mündet, basierend auf digitaler Selbstbestimmung. Das erfordert demokratische Technologien: Informationssysteme, die mit den demokratischen Prinzipien vereinbar sind – andernfalls werden sie unsere Gesellschaft zerstören.

von Trends reduziert. Soziodiversität ist genauso wichtig wie Biodiversität. Auf ihr beruhen nicht nur kollektive Intelligenz und Innovation, sondern auch gesellschaftliche Resilienz – also die Fähigkeit, mit unerwarteten Schocks zurechtzukommen. Die Verringerung der Soziodiversität reduziert oft auch die Funktions- und Leistungsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft. Dies ist der Grund, warum totalitäre Regimes oft in Konflikte mit ihren Nachbarn geraten. Typische Langzeitfolgen sind politische Instabilitäten und Kriege, wie sie in unserer Geschichte immer wieder auftraten. Pluralität und Partizipation sind also nicht in erster Linie als Zugeständnisse an die Bürger zu sehen, sondern als maßgebliche Funktionsvoraussetzungen leistungsfähiger, komplexer, moderner Gesellschaften.

Zusammenfassend kann man sagen: Wir stehen an einem Scheideweg. Big Data, künstliche Intelligenz, Kybernetik und Verhaltensökonomie werden unsere Gesellschaft prägen – im Guten wie im Schlechten. Sind solche weit verbreiteten Technologien nicht mit unseren gesellschaftlichen Grundwerten kompatibel, werden sie früher oder später großflächigen Schaden anrichten. So könnten sie zu einer Automati-

sierung der Gesellschaft mit totalitären Zügen führen. Im schlimmsten Fall droht eine zentrale künstliche Intelligenz zu steuern, was wir wissen, denken und wie wir handeln. Jetzt ist daher der historische Moment, den richtigen Weg einzuschlagen und von den Chancen zu profitieren, die sich dabei bieten. Wir fordern deshalb die Einhaltung folgender Grundprinzipien:

- 01 die Funktion von Informationssystemen stärker zu dezentralisieren;
- 02 informationelle Selbstbestimmung und Partizipation zu unterstützen;
- 03 Transparenz für eine erhöhte Vertrauenswürdigkeit zu verbessern;
- 04 Informationsverzerrungen und -verschmutzung zu reduzieren;
- 05 von den Nutzern gesteuerte Informationsfilter zu ermöglichen;
- 06 gesellschaftliche und ökonomische Vielfalt zu fördern;
- 07 die Fähigkeit technischer Systeme zur Zusammenarbeit zu verbessern;
- 08 digitale Assistenten und Koordinationswerkzeuge zu erstellen;
- 09 kollektive Intelligenz zu unterstützen; und
- 10 die Mündigkeit der Bürger in der digita-



**GERD GIGERENZER**

**ist Direktor am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin sowie des 2009 in Berlin gegründeten Harding-Zentrums für Risikokompetenz. Er ist Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Deutschen Akademie der Wissenschaften Leopoldina. Zu seinen Forschungsinteressen gehören unter anderem Risikokompetenz und Risikokommunikation sowie Entscheidungen unter Unsicherheit und begrenzter Zeit.**

len Welt zu fördern – eine »digitale Aufklärung«.

Mit dieser Agenda würden wir alle von den Früchten der digitalen Revolution profitieren: Wirtschaft, Staat und Bürger gleichermaßen. Worauf warten wir noch? ↩

Frey, B. S. und Gallus, J.: Beneficial and Exploitative Nudges. In: Economic Analysis of Law in European Legal Scholarship. Springer, 2015.

Gigerenzer, G.: On the Suppose Evidence for Libertarian Paternalism. In: Review of Philosophy and Psychology 6(3), S. 361-383, 2015.

Gigerenzer, G.: Risiko: Wie man die richtigen Entscheidungen trifft. Bertelsmann, 2013.

Hafen, E. und Brauchbar, M.: Befreiung aus der digitalen Leibeigenschaft. In: Neue Zürcher Zeitung, 05.03.2014.

Hafen, E., Kossmann, D. und Brand, A.: Health data cooperatives – citizen empowerment. In: Methods of Information in Medicine 53(2), S. 82–86, 2014.

Helbing, D.: The Automation of Society Is Next: How to Survive the Digital Revolution. CreateSpace, 2015.

Helbing, D.: Thinking Ahead – Essays on Big Data, Digital Revolution, and Participatory Market Society. Springer, 2015.

Helbing, D. und Pournaras, E.: Build Digital Democracy. In: Nature 527, S. 33-34, 2015.

Hofstetter, Y.: Sie wissen alles: Wie intelligente Ma-

schinen in unser Leben eindringen und warum wir für unsere Freiheit kämpfen müssen. Bertelsmann, 2014.  
Köhler, T. R.: Der programmierte Mensch. Wie uns Internet und Smartphone manipulieren. Frankfurter Allgemeine Buch, 2012.

Koops, B.-J., Oosterlaken, I., Romijn, H., Swierstra, T. und van den Hoven, J.: Responsible Innovation 2. Concepts, Approaches, and Applications. Springer, 2015.

Schlieter, K.: Die Herrschaftsformel. Wie Künstliche Intelligenz uns berechnet, steuert und unser Leben verändert. Westend, 2015.

van den Hoven, J., Vermaas, P.E. und van den Poel, I.: Handbook of Ethics, Values and Technological Design. Springer, 2015.

Volodymyr, M., Kavukcuoglu, K., Silver, D., et al.: Human-level control through deep reinforcement learning. In: Nature, 518, S. 529-533, 2015.

Zicari, R. und Zwitter, A.: Data for Humanity: An Open Letter. Frankfurt Big Data Lab, 13.07.2015.

Zwitter, A.: Big Data Ethics. In: Big Data & Society 1(2), 2014.

# Alles, was Sie wissen müssen. Auf Ihrem Bildschirm



## DAS SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT **DIGITALABO**

Wissenschaftler berichten über die aktuellen Erkenntnisse ihrer Fachgebiete.

Jahrespreis (12 × im Jahr) € 60,-; ermäßigt (auf Nachweis) € 48,-

HIER ABONNIEREN

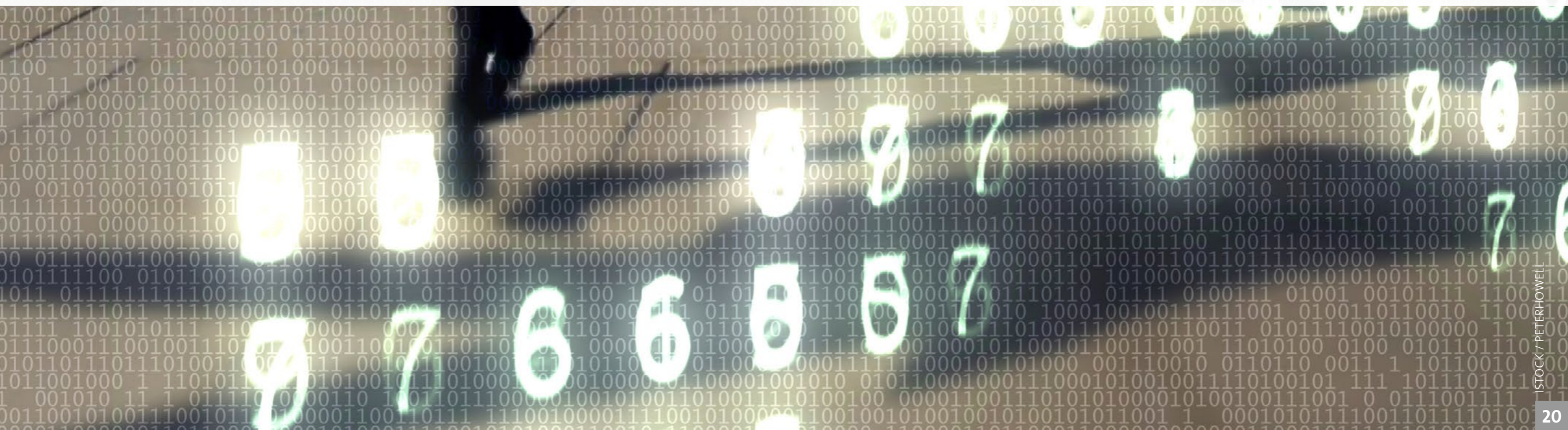


IT-REVOLUTION

# Eine Strategie für das digitale Zeitalter

von Dirk Helbing, Bruno S. Frey, Gerd Gigerenzer, Ernst Hafen, Yvonne Hofstetter,  
Jeroen van den Hoven, Roberto Zicari, Andrej Zwitter und Michael Hagner

Die Digitalisierung schreitet ungebremst voran, gefährdet aber auch unsere  
Demokratie, wenn wir sie nicht zügeln. Was müssen wir tun?



**B**ig Data und künstliche Intelligenz sind zweifellos der Schlüssel zu wichtigen Innovationen. Sie haben ein enormes Potenzial, wirtschaftliche Wertschöpfung und gesellschaftlichen Fortschritt zu katalysieren, von der personalisierten Gesundheitsvorsorge bis zu nachhaltigen Städten. Aber es ist völlig inakzeptabel, diese Technologien zum Entmündigen des Bürgers zu nutzen. Big Nudging und Citizen Scores missbrauchen zentral gesammelte persönliche Daten für eine Verhaltenskontrolle, die totalitäre Züge trägt. **Dies ist nicht nur unvereinbar mit Menschenrechten und demokratischen Prinzipien, sondern auch ungeeignet, eine moderne, innovative Gesellschaft zu managen.** Um die eigentlichen Probleme zu lösen, sind vielmehr bessere Informationen und Risikokompetenz gefragt. Forschungsbereiche zu verantwortungsvoller Innovation und die Initiative »Data for Humanity« geben Orientierung, wie sich Big Data und künstliche Intelligenz zum Wohl der Gesellschaft nutzen lassen.

Was können wir jetzt konkret tun? Zunächst gilt es, auch in Zeiten der digitalen Revolution die Grundrechte der Bürger zu

schützen, die eine fundamentale Funktionsvoraussetzung für ein modernes, demokratisches Gemeinwesen sind. Dafür braucht es einen neuen Gesellschaftsvertrag auf der Basis von Vertrauen und Kooperation, der Bürger und Kunden nicht als Hindernisse oder zu vermarktende Ressourcen sieht, sondern als Partner. Der Staat müsste einen geeigneten Regulierungsrahmen schaffen, der die Kompatibilität von Technologien mit Demokratie garantiert. Dieser muss die informationelle Selbstbestimmung nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch sicherstellen, denn sie ist die Voraussetzung dafür, dass wir unser Leben selbstverantwortlich gestalten können.

Für persönliche Daten, die über uns gesammelt werden, sollte es ein Recht auf Kopie geben. Es sollte gesetzlich geregelt sein, dass diese Kopie in einem standardisierten Format automatisch an eine persönliche Datenmailbox gesandt wird, über die jeder Einzelne die Verwendung der Daten steuern kann. Für einen besseren Schutz der Privatsphäre und um Diskriminierung zu vermeiden, wäre eine unautorisierte Verwendung der Daten unter Strafe zu stellen. So könnte man selbst entscheiden, wer wel-

che Informationen für welchen Zweck wie lange nutzen darf. Überdies wären geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die Daten sicher gespeichert und ausgetauscht werden können.

### **Erhöhte Qualität der Informationen**

Mit ausgefeilteren und unterschiedliche Kriterien berücksichtigenden Reputationssystemen ließe sich die Qualität der Informationen erhöhen, auf deren Basis wir unsere Entscheidungen treffen. Wären Such- und Empfehlungsalgorithmen nicht vom Anbieter vorgegeben, sondern vom Nutzer auswählbar und konfigurierbar, wären wir weniger durch verzerrte Informationen manipulierbar. Ergänzend braucht es effiziente Beschwerdeverfahren für Bürger und wirksame Sanktionen bei Regelverletzungen. Um schließlich ausreichend Transparenz und Vertrauen zu schaffen, sollten führende wissenschaftliche Institutionen als Treuhänderinnen von Daten und Algorithmen walten, die sich momentan der demokratischen Kontrolle entziehen. Dies erfordert auch einen geeigneten Ehrenkodex, den zumindest all jene anerkennen müssten, die Zugang zu sensiblen Daten und Algorithmen erhalten – eine Art hip-

pokratischer Eid für IT-Experten. Darüber hinaus ist eine digitale Agenda erforderlich, welche die Grundlage für neue Jobs und die künftige digitale Gesellschaft legt. Jedes Jahr investieren wir Milliarden in die Agrarwirtschaft sowie in öffentliche Infrastruktur, Schulen und Universitäten – zu Gunsten der Industrie und des Dienstleistungssektors.

Welche öffentlichen Systeme benötigen wir also, damit die digitale Gesellschaft ein Erfolg wird? Erstens sind völlig neue Bildungskonzepte gefragt. Diese sollten stärker auf kritisches Denken, Kreativität, Erfinder- und Unternehmergeist ausgerichtet sein als auf standardisierte Arbeitnehmer, deren Aufgaben in Zukunft von Roboter und Computeralgorithmen übernommen werden können. Die Ausbildung sollte auch den verantwortungsvollen und kritischen Umgang mit digitalen Technologien vermitteln. Denn der Bürger muss sich bewusst sein, wie sehr die digitale mit der physischen Welt verzahnt ist. Um seine Rechte effektiv und verantwortungsvoll wahrnehmen zu können, muss der Bürger ein Verständnis von ihnen haben, aber auch davon, welche Nutzungen illegitim sind. Umso mehr müssen Wissenschaft,

Wirtschaft, Politik und Bildungseinrichtungen der Gesellschaft dieses Wissen zur Verfügung stellen.

### **Wir brauchen eine partizipative Plattform**

Zweitens braucht es eine partizipative Plattform, die es erleichtert, sich selbstständig zu machen, eigene Projekte aufzusetzen, Kooperationspartner zu finden, Produkte und Services weltweit zu vermarkten, Ressourcen zu verwalten sowie Steuern und Sozialversicherungsbeiträge abzuführen. Ergänzend könnten Städte und Gemeinden Zentren für die aufkommenden digitalen Bastlercommunities (etwa so genannte Fablabs) einrichten, wo Ideen gemeinsam entwickelt und kostenlos ausprobiert werden können. Dank des sich dort verbreitenden Open-Innovation-Ansatzes ließe sich massive, kooperative Innovation fördern.

Darüber hinaus könnten Wettbewerbe zusätzliche Anreize für Innovationen liefern, die öffentliche Sichtbarkeit erhöhen und eine Aufbruchstimmung in Richtung einer digitalen Mitmachgesellschaft erzeugen. Sie würden insbesondere die Zivilgesellschaft mobilisieren, damit sie lokale

Beiträge zur Lösung globaler Probleme leistet (zum Beispiel über »Climate Olympics«). Beispielsweise könnten Plattformen zur Koordination knapper Ressourcen das riesige Potenzial der Sharing Economy freisetzen helfen, welches derzeit noch weitgehend unerschlossen ist.

Mit einer Open-Data-Strategie können Staat und Unternehmen zunehmend Daten für die Wissenschaft und jedermann öffnen und damit die Voraussetzungen für ein leistungsfähiges Informations- und Innovationsökosystem schaffen, das mit den Herausforderungen unserer Welt Schritt hält. Dies ließe sich mit Steuererleichterungen fördern, wie sie bei der Nutzung umweltfreundlicher Technologien gewährt wurden.

Drittens könnte der Bau eines von den Bürgern betriebenen »digitalen Nervensystems« die neuen Möglichkeiten des Internets der Dinge erschließen und über Echtzeitmessungen Daten für jeden bereitstellen. Wenn wir etwa Ressourcen nachhaltiger nutzen und die Klimaveränderung bremsen wollen, müssen wir die positiven und negativen Nebenwirkungen unserer Interaktionen mit anderen und mit unserer Umwelt messen. Anhand geeigneter

Feedbackschleifen ließen sich Systeme dann so beeinflussen, dass sie die jeweils gewünschten Ergebnisse mittels Selbstorganisation erreichen.

Hierfür benötigen wir jedoch vielfältige Anreiz- und Austauschsysteme, die für alle ökonomischen, politischen und sozialen Innovatoren nutzbar sind. Diese könnten völlig neue Märkte schaffen und damit auch die Basis für neuen Wohlstand. Die Erschließung der nahezu unbegrenzten Möglichkeiten der digitalen Ökonomie würde durch ein pluralistisches Finanzsystem (zum Beispiel individuelle Währungen) und neue Regelungen zur Vergütung von Erfindungen enorm gefördert.

Um die Komplexität und Diversität unserer zukünftigen Welt besser zu bewältigen und in einen Vorteil zu verwandeln, werden wir persönliche digitale Assistenten benötigen. Diese digitalen Assistenten werden auch von Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz profitieren. In Zukunft ist damit zu rechnen, dass zahlreiche Netzwerke von menschlicher und künstlicher Intelligenz je nach Bedarf flexibel zusammengeschaltet und neu konfiguriert werden. Damit wir die Kontrolle über unser Leben behalten, sollten

diese Netzwerke dezentral gesteuert werden. Man müsste sich außerdem selbstbestimmt ein- und ausloggen können.

Eine »Wikipedia der Kulturen« könnte schließlich dabei helfen, verschiedene Aktivitäten in einer hochdiversen Welt zu koordinieren und miteinander kompatibel zu machen. Sie würde die meist nur implizit erlernten Erfolgsprinzipien der verschiedenen Kulturen der Welt explizit machen, so dass sie sich auf neue Weise miteinander kombinieren lassen. Ein derartiges »Cultural Genome Project« wäre auch eine Art Friedensprojekt, denn es würde das öffentliche Bewusstsein für den Wert soziokultureller Diversität schärfen. Globale Unternehmen wissen schon lange, dass kulturell diverse und interdisziplinäre Teams erfolgreicher sind als homogene. Vielerorts fehlt aber noch der Rahmen, um das Wissen und die Ideen vieler effizient zusammenzuführen und dadurch kollektive Intelligenz zu schaffen. Dafür würden sich unter anderem spezielle Diskussionsplattformen eignen. Diese könnten auch die Voraussetzungen dafür schaffen, eine Demokratie 2.0 mit mehr Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger zu realisieren – denn viele Probleme, vor denen die Welt heutzutage

steht, werden sich nur mit Beiträgen der Zivilgesellschaft bewältigen lassen.

Signale aus der jüngsten Vergangenheit – vom Urteil des Europäischen Gerichtshof zu »Safe Harbour« und Datenschutz über die verstärkte Gewichtung der Privatsphäre durch manche Internetfirmen bis zu verschiedenen aktuellen Beiträgen im Wissenschaftsjournal »Nature« und [Veranstaltungen wie dem Dritten Innovationsdialog der Bundesregierung über Innovationspotenziale der Mensch-Maschine-Interaktion vom 10.11.2015](#) – machen Mut. Sie lassen hoffen, dass wir nun auf dem richtigen Weg sind. Wir sollten ihn entschlossen weitergehen! ↩



DATENSAMMLUNGEN

# Digitale Selbstbestimmung durch ein »Recht auf Kopie«

von Ernst Hafen

Europa muss Bürgern ein »Recht auf Kopie« garantieren, sagt Ernst Hafen – ein erster Schritt zur Datendemokratie wären genossenschaftlich organisierte Banken für persönliche Daten.

**VON GESUNDHEITSDATEN KANN  
DIE MEDIZIN PROFITIEREN**

**Doch Daten müssen durch ein »Recht auf Kopie« dem zugänglich gemacht werden, dem sie eigentlich gehören.**



In Europa weisen wir gern darauf hin, dass wir in freien demokratischen Gesellschaften leben. Aber beinahe unwissentlich sind wir in die Abhängigkeit multinationaler Datenkonzerne geraten, deren kostenlose Dienste wir mit unseren eigenen Daten bezahlen.

Persönliche Daten, die manchmal als eine »New Asset Class« oder als das Öl des 21. Jahrhunderts bezeichnet werden, sind heiß begehrt. Bisher kann aber noch keiner den maximalen Nutzen aus persönlichen Daten herausholen, denn dieser liegt in der Aggregation ganz unterschiedlicher Datensätze. Google und Facebook mögen zwar mehr über unsere Gesundheit wissen als unser Arzt, aber selbst sie können nicht alle unsere Daten zusammenfassen, weil sie richtigerweise keinen Zugriff auf unser Patientendossier, unseren Einkaufszettel oder unsere Genomdaten haben.

Im Gegensatz zu anderen Assets können Daten praktisch ohne Kosten kopiert werden. Jede Person sollte ein Recht auf eine Kopie all ihrer persönlichen Daten haben. So kann sie die Verwendung und Aggregation ihrer Daten kontrollieren und selbst entscheiden, ob sie Freunden, einem anderen Arzt oder der wissenschaftlichen

Gemeinschaft Zugriff auf ihre Daten geben möchte.

Mit dem Aufkommen von »Mobile-Health«-Sensoren und -Apps können Patienten wesentlich zur Verbesserung medizinischer Erkenntnisse beitragen. Durch die Aufzeichnung ihrer körperlichen Aktivität, von Gesundheitsparametern und Arzneimittelnebenwirkungen auf ihren Smartphones tragen sie wichtige Daten für Anwendungsbeobachtungen, Beurteilungen von Gesundheitstechnologien und die evidenzbasierte Medizin im Allgemeinen bei. Bürgern die Kontrolle über Kopien ihrer Daten zu geben und sie an der medizinischen Forschung teilhaben zu lassen, ist auch eine moralische Verpflichtung, weil dadurch Leben gerettet werden können und die Gesundheitsfürsorge erschwinglicher wird.

Europäische Länder sollten mit dem »Recht auf Kopie« die digitale Selbstbestimmung ihrer Bürger in ihre Verfassungen aufnehmen, wie es in der Schweiz vorgeschlagen wird. So können Bürger mit ihren Daten eine aktive Rolle in der globalen Datenwirtschaft spielen. Wenn sie die Kopien ihrer Daten in nicht profitorientierten, bürgerkontrollierten Genossenschaf-

ten aufbewahren und verwalten würden, könnte ein Großteil des wirtschaftlichen Werts der persönlichen Daten wieder der Gesellschaft zugutekommen. Die Genossenschaften würden die Daten ihrer Mitglieder treuhänderisch verwalten. Das Ergebnis wäre eine Demokratisierung des Marktes der persönlichen Daten und das Ende der digitalen Abhängigkeit. ↩



DEMOKRATISCHE DIGITALGESELLSCHAFT

# Die Bürgerinnen und Bürger müssen mitbestimmen dürfen

von Bruno S. Frey

Damit alle verantwortungsvoll mit Technik umgehen, muss auch jeder ein Stück weit mitentscheiden dürfen, findet Bruno Frey von der Universität Basel.

# W

ie lässt sich verantwortungsvolle Innovation effektiv fördern? Appelle an die Menschen bewirken

wenig, wenn man die Institutionen oder Grundregeln des menschlichen Zusammenlebens nicht so gestaltet, dass die Menschen Anreize und Möglichkeiten haben, diesen Forderungen nachzukommen.

Zwei Arten von derartigen Institutionen bieten sich an. Am wichtigsten ist eine Dezentralisierung der Gesellschaft (entsprechend dem »Subsidiaritätsprinzip«). Dabei sind drei Dimensionen wichtig. Die räumliche Dezentralisation besteht in einem lebendigen Föderalismus. Den Provinzen oder Bundesländern sowie den Gemeinden muss genügend Autonomie eingeräumt werden, also ein hohes Ausmaß an Steuer- und Ausgabenhoheit.

Eine funktionale Dezentralisierung gemäß staatlichen Ausgabengebieten (also beispielsweise Ausbildung, Gesundheit, Umwelt, Wasserversorgung, Verkehr, Kultur et cetera), wie sie im Konzept der FOCJ (Functional, Overlapping, Competing Jurisdictions) vorgeschlagen wird, ist ebenso erwünscht.

Als Drittes sollte die Dezentralisierung politisch sein. Die Macht zwischen Exekutive, Legislative und Jurisdiktion muss geteilt und austariert werden. Öffentliche Medien und Wissenschaft sollten weitere Säulen der Gesellschaft sein. Diese Ansätze bleiben auch in der digitalen Gesellschaft der Zukunft weiterhin wichtig.

Darüber hinaus müssen den Bürgerinnen und Bürgern direkte Mitbestimmungsmöglichkeiten in Form von Sachabstimmungen eingeräumt werden. Dabei werden in einem Diskurs alle relevanten Argumente auf den Tisch gebracht und geordnet. Die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten werden miteinander verglichen, auf die vielversprechendsten reduziert und in einem Moderationsprozess so weit wie möglich integriert. Darüber muss dann eine Sachabstimmung stattfinden, um unter den besten Lösungen jene zu identifizieren, die lokal am passfähigsten ist (im Sinne der Diversität).

Diese Prozesse sind inzwischen durch Online-Deliberations-Tools effizienter zu bewältigen. Dadurch können mehr Ideen und mehr Wissen einfließen. Das ermöglicht »kollektive Intelligenz« und bessere Lösungen. Als weiterer Ansatz zur Durch-

setzung der zehn Forderungen seien neue, unorthodoxe Institutionen genannt. So könnte zum Beispiel vorgeschrieben werden, dass in jedem offiziellen Gremium ein *Advocatus Diaboli* Einsitz nimmt. Dieser Querdenker hat die Aufgabe, zu jeder Beschlussvorlage Gegenargumente und Alternativen anzuführen. Damit wird die Tendenz zum Denken entlang der »Political Correctness« eingeschränkt, und es werden auch unkonventionelle Lösungsansätze berücksichtigt.

Eine andere unorthodoxe Regel wäre die Einführung von Zufallsentscheidungen unter solchen Alternativen, die im Diskurs als sinnvoll erachtet wurden. Dies erhöht die Chance, dass gelegentlich ungewöhnliche Lösungen ausprobiert werden.





WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT

# Demokratische Technologien und verantwortungsvolle Innovation

von Jeroen van den Hoven

Wenn Technik darüber bestimmt, wie wir die Welt  
sehen, drohen Missbrauch und Täuschung.  
Innovation muss daher unsere Werte widerspiegeln,  
findet Jeroen van den Hoven.

**V**or Kurzem wurde Deutschland von einem Industrieskandal weltweiten Ausmaßes erschüttert. Die Enthüllungen führten zum Rücktritt des Vorstandsvorsitzenden eines der größten Automobilkonzerne, einem schwer wiegenden Vertrauensverlust der Konsumenten, dramatisch gefallenen Aktienkursen und einem großen ökonomischen Schaden für die gesamte deutsche Autoindustrie. Sogar von einer schweren Beschädigung der Marke »Made in Germany« war die Rede. Die Schadensersatzforderungen gehen in einen mehrstelligen Milliardenbereich.

Der Hintergrund für den Skandal war der Umstand, dass dieser und weitere Automobilhersteller manipulative Software verwendeten, die erkennt, unter welchen Bedingungen die Umweltverträglichkeit eines Fahrzeugs getestet wird. Der Softwarealgorithmus passte die Steuerung unter Testbedingungen so an, dass der Motor weniger schädliche Abgase erzeugt als unter normalen Betriebsbedingungen. Er führte damit das Messverfahren in die Irre. Die volle Reduktion der Abgase erfolgt nur während dieser Tests, aber nicht im Alltags-

betrieb. Auch in der digitalen Gesellschaft bestimmen Algorithmen, Computercodes, Softwaresysteme, Modelle und Daten immer mehr, was wir sehen und welche Wahlmöglichkeiten wir haben: im Automobil, bei der Krankenversicherung, im Finanzwesen und in der Politik gleichermaßen. Das bedingt neue Risiken für Wirtschaft und Gesellschaft, insbesondere die Gefahr, getäuscht zu werden.

Es ist daher wichtig zu verstehen, dass unsere Werte sich in den Dingen ausdrücken, die wir schaffen. Umgekehrt formt das technologische Design die Zukunft unserer Gesellschaft (»code is law«). Falls diese Werte eigennützig, diskriminierend oder im Gegensatz zu den Idealen von Freiheit oder dem Schutz der Privatsphäre und Menschenwürde stehen, dann schadet dies unserer Gesellschaft. Im 21. Jahrhundert müssen wir uns daher dringend mit der Frage befassen, wie man ethische Prinzipien technologisch umsetzen kann. Die Herausforderung lautet »design for value«.

Ohne die Motivation, die technischen Werkzeuge, Wissenschaft und Institutionen, die uns darin unterstützen, unsere digitale Welt transparent und verantwortungsvoll in Übereinstimmung mit den

Werten zu formen, die wir teilen, sieht unsere Zukunft sehr düster aus. Zum Glück investiert die Europäische Kommission in ein umfangreiches Forschungs- und Entwicklungsprogramm für verantwortliche Innovation. Darüber hinaus haben die EU-Länder in Lund und Rom Erklärungen verabschiedet, die unterstreichen, dass Innovation verantwortungsvoll erfolgen muss. Dies bedeutet unter anderem, dass Innovation auf die Lösung gesellschaftlicher Probleme abzielen und intelligente Lösungen erarbeiten soll, die Werte wie Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit miteinander in Einklang bringen. Echte Innovation besteht nicht darin, Menschen zu täuschen und glauben zu lassen, dass die von ihnen gekauften Autos nachhaltig und effizient sind, sondern echte Innovation schafft Technologien, die diesem Anspruch tatsächlich genügen. ↩

DIGITALE RISIKOKOMPETENZ

# Technik braucht Menschen, **die sie beherrschen**

von Gerd Gigerenzer

Anstatt uns von intelligenter Technik das Denken immer mehr abnehmen zu lassen, sollten wir lernen, sie besser zu kontrollieren, meint Gerd Gigerenzer. Am besten von klein auf.



**T**ausende Apps, das Internet der Dinge, die totale Vernetzung – die Möglichkeiten der digitalen Revolution sind beeindruckend. Nur eines wird leicht vergessen: Innovative Technik braucht kompetente Menschen, die sie beherrschen, statt von ihr beherrscht zu werden.

### **Dazu drei Beispiele:**

Einer meiner Doktoranden sitzt vor dem Computer und schreibt scheinbar konzentriert an seiner Dissertation. [Sein E-Mail-Programm ist dabei jedoch geöffnet – immer](#). Er wartet nur darauf, unterbrochen zu werden. Liest man am Ende des Tages den Text, erkennt man im Textfluss unschwer, wie oft er unterbrochen wurde.

Eine amerikanische Schülerin sitzt am Steuer ihres Autos und sendet Textnachrichten: »Wenn ein Text reinkommt, muss ich nachsehen. Egal was ist. Zum Glück zeigt mir mein Handy den Text vorne in einem Pop-up-Fenster [...] Daher brauche ich beim Fahren nicht zu lange wegzugucken.« Wenn sie bei Tempo 80 auch nur zwei Sekunden lang auf das Handy schaut, legt sie 44 Meter im »Blindflug« zurück. Die junge Frau riskiert einen Autounfall – das Smart-

phone hat die Kontrolle über sie. Genauso wie über die 20 bis 30 Prozent der Deutschen, die am Steuer Textbotschaften lesen oder gar eintippen.

Bei der indischen Parlamentswahl im Jahr 2014, der weltweit größten demokratischen Wahl mit über 800 Millionen Wahlberechtigten, gab es drei Spitzenkandidaten: N. Modi, A. Kejriwal und R. Ghandi. In einer Studie konnten sich unentschiedene indische Wähler mittels einer Web-Suchmaschine über die Kandidaten informieren. Die Teilnehmer wussten allerdings nicht, dass die Webseiten manipuliert waren: Für eine Gruppe wurden mehr positive Einträge über Modi auf der ersten Seite platziert und die negativen Nachrichten nach hinten geschoben. Die anderen Gruppen bekamen auf ähnliche Art und Weise Informationen zu den anderen beiden Kandidaten präsentiert. Im Internet sind vergleichbare Eingriffe gang und gäbe. Man schätzt, dass derartige Manipulationen dem auf der ersten Seite platzierten Kandidaten 20 Prozentpunkte mehr Stimmen bei den unentschiedenen Wähler bringen.

In jedem dieser drei Fälle wird das Verhalten der Menschen von digitaler Technologie kontrolliert. Kontrolle zu verlieren, ist

---

»Digitale Selbstkontrolle sollte Kindern bereits in der Schule vermittelt und auch von den Eltern vorgelebt werden«

---

an sich nichts Neues, aber die digitale Revolution schafft neue Möglichkeiten.

Was können wir tun? Dazu gibt es drei konkurrierende Visionen. Da ist zuerst einmal der Techno-Paternalismus, der (mangelnde) menschliche Urteilskraft durch Algorithmen ersetzen will: Der abgelenkte Studierende könnte ein KI-Programm einsetzen, das Masterarbeiten und Dissertationen verfasst, er selbst müsste nur noch Thema und Eckdaten eingeben. Eine solche Algorithmisierung würde auch das Problem mit den leidigen Plagiatsfällen lösen, da die dann ja der Normalfall wären.

Noch ist diese Lösung Fiktion, aber in vielen Bereichen wird menschliche Urteilskraft bereits weit gehend durch Programme ersetzt. Die App »BabyConnect« dokumentiert zum Beispiel den Alltag von Säuglingen – Größe, Gewicht, wie oft gestillt wurde, wie oft die Windeln nass waren und vieles mehr – und neuere Apps vergleichen das eigene Baby über eine Echtzeit-Datenbank mit den Kindern anderer Nutzer. Das Kind wird für die Eltern zu einem Datenvektor und ganz normale Abweichungen oft zur Quelle unnötiger Sorgen. **Die zweite Vision heißt »Nudging«.** Statt den Algorithmen gleich die ganze Arbeit zu überlas-

sen, lenkt man Menschen in eine bestimmte Richtung, oft ohne dass sie sich dessen überhaupt bewusst sind. Das Experiment zu den Wahlen in Indien ist ein gutes Beispiel dafür. Wir wissen, dass die erste Seite der Google-Suche etwa 90 Prozent aller Klicks erhält und davon die Hälfte auf den ersten beiden Einträgen. Dieses Wissen über menschliches Verhalten macht man sich nun zu Nutze und manipuliert die Reihenfolge der Einträge so, dass die positiven Nachrichten über einen bestimmten Kandidaten oder ein bestimmtes kommerzielles Produkt auf die erste Seite erscheinen. In Ländern wie Deutschland, wo die Websuche durch eine einzige Suchmaschine (Google) dominiert ist, eröffnet dies ungeahnte Möglichkeiten für eine Fernsteuerung der Wähler. Genauso wie der Techno-Paternalismus nimmt Nudging dem Menschen das Steuer aus der Hand. Aber es gibt noch eine dritte Möglichkeit – meine Vision heißt Risikokompetenz: Menschen wird die Fähigkeit vermittelt, die Medien zu kontrollieren, statt von ihnen kontrolliert zu werden. Risikokompetenz im Allgemeinen betrifft den informierten Umgang mit Gesundheit, Geld und modernen Technologien. Digitale Risikokompetenz bedeutet, die Chancen di-

gitaler Technologien nutzen zu können, ohne zugleich abhängig oder manipuliert zu werden. Und das ist gar nicht so schwierig. Mein Doktorand hat inzwischen gelernt, seinen E-Mail-Account nur dreimal am Tag einzuschalten – morgens, mittags und abends – und sich dazwischen ungestört auf seine Arbeit zu konzentrieren.

**Digitale Selbstkontrolle sollte Kindern bereits in der Schule vermittelt** und auch von den Eltern vorgelebt werden. Zwar will uns so manch ein Paternalist glauben machen, wir Menschen seien nicht intelligent genug, um je risikokompetent zu werden. Aber ebenso hat man vor einigen Jahrhunderten behauptet, dass die meisten Menschen nie Lesen und Schreiben lernen würden – heute kann das so gut wie jeder. Genauso kann jeder lernen, vernünftiger mit Risiken umzugehen. Um dies zu erreichen, müssen wir radikal umdenken und in Menschen investieren, statt sie durch intelligente Technologie zu ersetzen oder manipulieren. Im 21. Jahrhundert brauchen wir nicht noch mehr Paternalismus und Nudging, sondern mehr informierte, kritische und mündige Bürger. Es wird Zeit, die Fernbedienung für das eigene Leben wieder selbst in die Hand zu nehmen. ↩



ETHIK

# BIG DATA

zum Nutzen von  
Gesellschaft  
und Menschheit

von Andrej Zwitter und Roberto Zicari

Die Macht der Daten lässt sich für gute und für schlechte Zwecke nutzen. Roberto Zicari und Andrej Zwitter haben fünf Prinzipien für eine Big-Data-Ethik formuliert.

In letzter Zeit mehrten sich die Stimmen von Technologie-Visionären wie Elon Musk (Tesla Motors), Bill Gates (Microsoft) und Steve Wozniak (Apple), die vor den Gefahren künstlicher Intelligenz (KI) warnen. Eine Initiative gegen autonome Waffensysteme wurde von 20000 Personen unterzeichnet, und ein kürzlich am MIT entworfener offener Brief spricht sich für einen neuen, inklusiven Ansatz für die kommende digitale Gesellschaft aus. Es muss uns klar sein, dass Big Data, wie jedes andere Werkzeug, für gute und schlechte Zwecke eingesetzt werden kann.

Die Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs gegen das Safe-Harbour-Abkommen und zu Gunsten der Menschenrechte ist in diesem Sinne zu verstehen. Heutzutage verwenden Staaten, internationale Organisationen und private Akteure Big Data in verschiedenen Einsatzgebieten. Es ist wichtig, dass sich alle, die aus Big Data einen Mehrwert schöpfen, ihrer moralischen Verantwortung bewusst sind. Daher wurde [die Initiative »Data for Humanity«](#) mit dem Zweck ins Leben gerufen, einen Ehrenkodex für die nachhaltige Verwendung von Big Data zu verbreiten. Diese Ini-

tiative vertritt fünf ethische Grundprinzipien für Big-Data-Akteure:

- 1 »Do no harm«. Der digitale Fußabdruck, den heute jeder zurücklässt, schafft eine gewisse Transparenz und Vulnerabilität von Individuen, sozialen Gruppen und der Gesellschaft als Ganzes. Man darf durch die Arbeit mit Big Data und den Einsichten, die sie gewähren, Dritten keinen Schaden zufügen.
- 2 Verwende Daten so, dass die Ergebnisse die friedliche Koexistenz der Menschen unterstützen. Die Selektion von Inhalt und Zugang zu Daten beeinflusst das Weltbild der Gesellschaft. Eine friedliche Koexistenz ist nur möglich, wenn sich Datenwissenschaftler ihrer Verantwortung für einen gerechten und unverzerrten Datenzugang bewusst sind.
- 3 Verwende Daten, um Menschen in Not zu helfen. Innovationen im Bereich von Big Data können neben einem wirtschaftlichen Mehrwert erzeugen. Im Zeitalter der globalen Konnektivität resultiert aus der Fähigkeit, mit Big Data Innovationen zu schaffen, die Verantwortung, Menschen in Not zu unterstützen.
- 4 Verwende Daten, um die Natur zu schüt-

zen und die Umweltverschmutzung zu reduzieren. Eine der großartigen Leistungen von Big-Data-Analytics ist die Entwicklung von effizienten Abläufen und Synergieeffekten. Nur wenn dies auch zur Schaffung und Erhaltung einer gesunden und stabilen Umwelt eingesetzt wird, kann Big Data eine Nachhaltigkeit für Wirtschaft und Gesellschaft bieten.

- 5 Verwende Daten, um Diskriminierung und Intoleranz zu beseitigen sowie ein faires Zusammenleben zu schaffen. Soziale Medien verursachen eine verstärkte, globale Vernetzung. Eine solche kann nur zu langfristiger globaler Stabilität führen, wenn sie auf den Prinzipien von Fairness, Gleichheit und Gerechtigkeit aufgebaut ist.

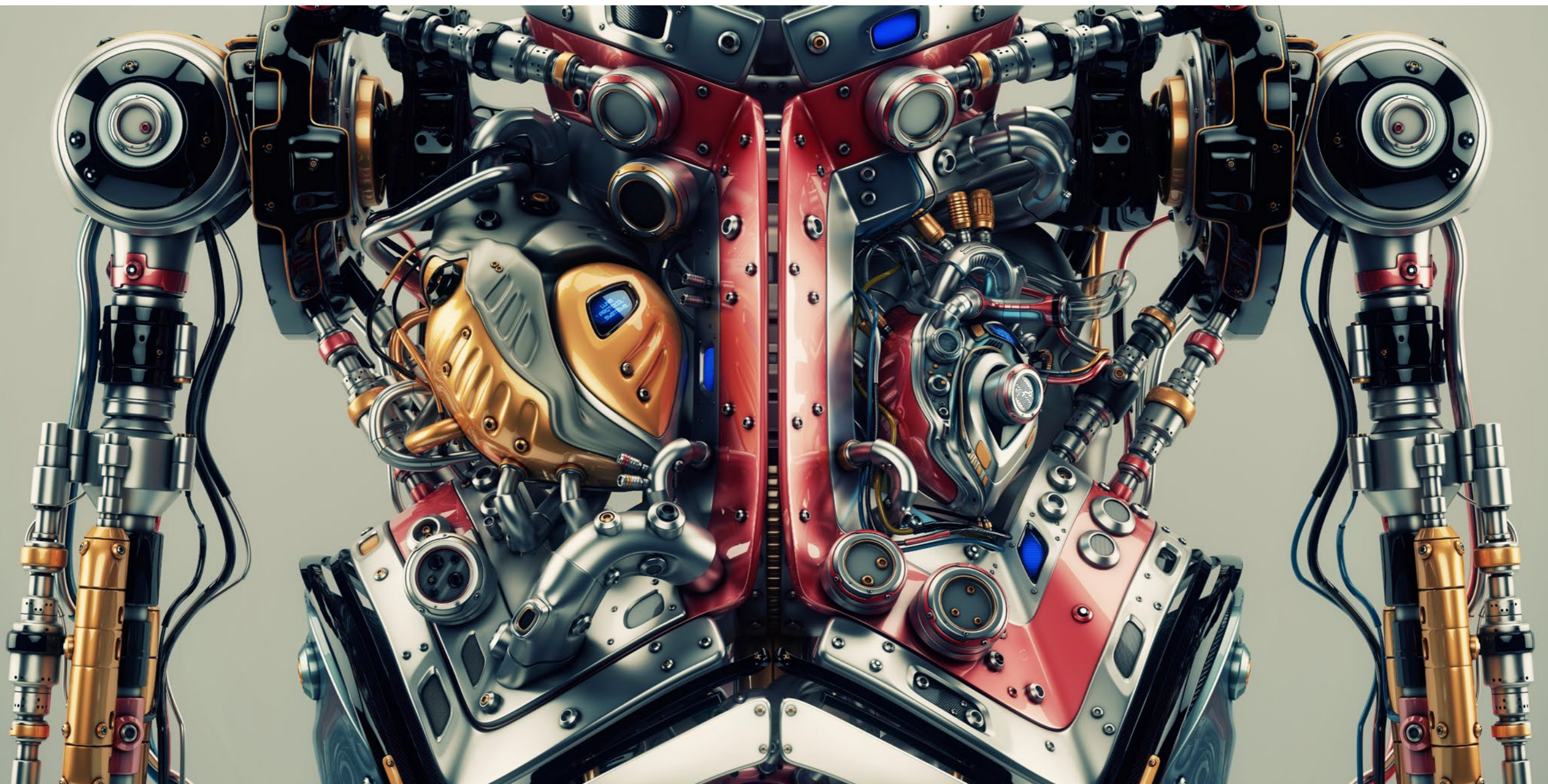
Zum Abschluss möchten wir noch darauf hinweisen, wie Big Data eine interessante neue Chance zu einer besseren Zukunft darstellen kann: »As more data become less costly and technology breaks barriers to acquisition and analysis, the opportunity to deliver actionable information for civic purposed grows. This might be termed the ›common good‹ challenge for big data.« (Jake Porway, DataKind) ↩

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

# Wenn intelligente Maschinen die digitale Gesellschaft steuern

von Yvonne Hofstetter

Im digitalen Zeitalter steuern Maschinen schon heute unseren Alltag. Das sollte ein Grund sein, sparsam mit unseren Daten umzugehen, meint KI-Expertin Yvonne Hofstetter.



**F**ür Norbert Wiener wäre die digitale Ära wohl das Paradies gewesen. »Die Kybernetik ist die Wissenschaft von Information und Kontrolle, gleichgültig, ob es sich um eine Maschine oder ein lebendiges Wesen handelt«, erklärte der Begründer der Kybernetik 1960 bei einem Vortrag in Hannover in deutscher Sprache.

Dabei hatte der Mathematiker den Begriff der Kontrolle nicht ganz treffend gewählt. Die Kybernetik, eine Wissenschaft mit Totalitätsanspruch, verspricht: »Alles ist steuerbar.« Schon im 20. Jahrhundert wurde die Kybernetik in militärischen Führungssystemen genutzt. Mit der Bezeichnung »C3I« (Command, Control, Communication and Information) lehnte man sich sprachlich an Wieners 1948 erschienenes Werk »Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine« an. Damit gemeint war die Regelung sowohl von (Industrie-)Anlagen als auch von einzelnen Menschen oder ganzen Gesellschaften. Ihre Voraussetzung: Information. Und die fällt im digitalen Zeitalter im Überfluss an.

Neu an der Kybernetik war das Konzept der Rückkopplung. Sie ist auch die heraus-

ragende Eigenschaft der Digitalisierung. Ist die Digitalisierung also nichts weiter als die perfekte Inkarnation der Kybernetik? Während wir mit Hilfe digitaler Geräte, vom Smartphone bis zum Smart Home, einen unaufhörlichen Datenstrom erzeugen, entsteht im Verborgenen ein Ökosystem künstlicher Intelligenzen, die den Ist-Zustand aus unseren Daten extrahieren und mit einem Soll-Zustand abgleichen.

Lernende Maschinen berechnen einen Stimulus, damit wir etwas Bestimmtes tun oder uns in bestimmter Weise verhalten. Sie sind die maschinellen Kontrollstrategien, die unseren Alltag regeln. Schon »Google Search« ist eine Kontrollstrategie. Hat ein Nutzer per Suchbegriff seine Absicht offenbart, präsentiert die Suchmaschine nicht die beste Antwort, sondern Links, die das weitere Nutzerverhalten auf eine Weise »steuern« sollen, die dem Internetgiganten mehr Umsatz beschert. Ein Missbrauch der monopolistischen Google-Marktstellung, mahnt die EU.

Der Ausweg: Ohne den nächsten Klick des Nutzers, die Response, entsteht kein Regelkreis. Ohne das menschliche Gegenüber wird Steuerung unmöglich. Wir können kybernetischen Zugriffen entgehen,

wenn wir die Antwort schuldig bleiben. Bleiben wir diskret und sparsam mit unseren Daten, auch wenn es schwerfällt. Nur: In der digitalen Zukunft mag das nicht mehr ausreichen. Freiheit muss immer wieder neu errungen werden – selbst gegen den Zugriff intelligenter Maschinen.



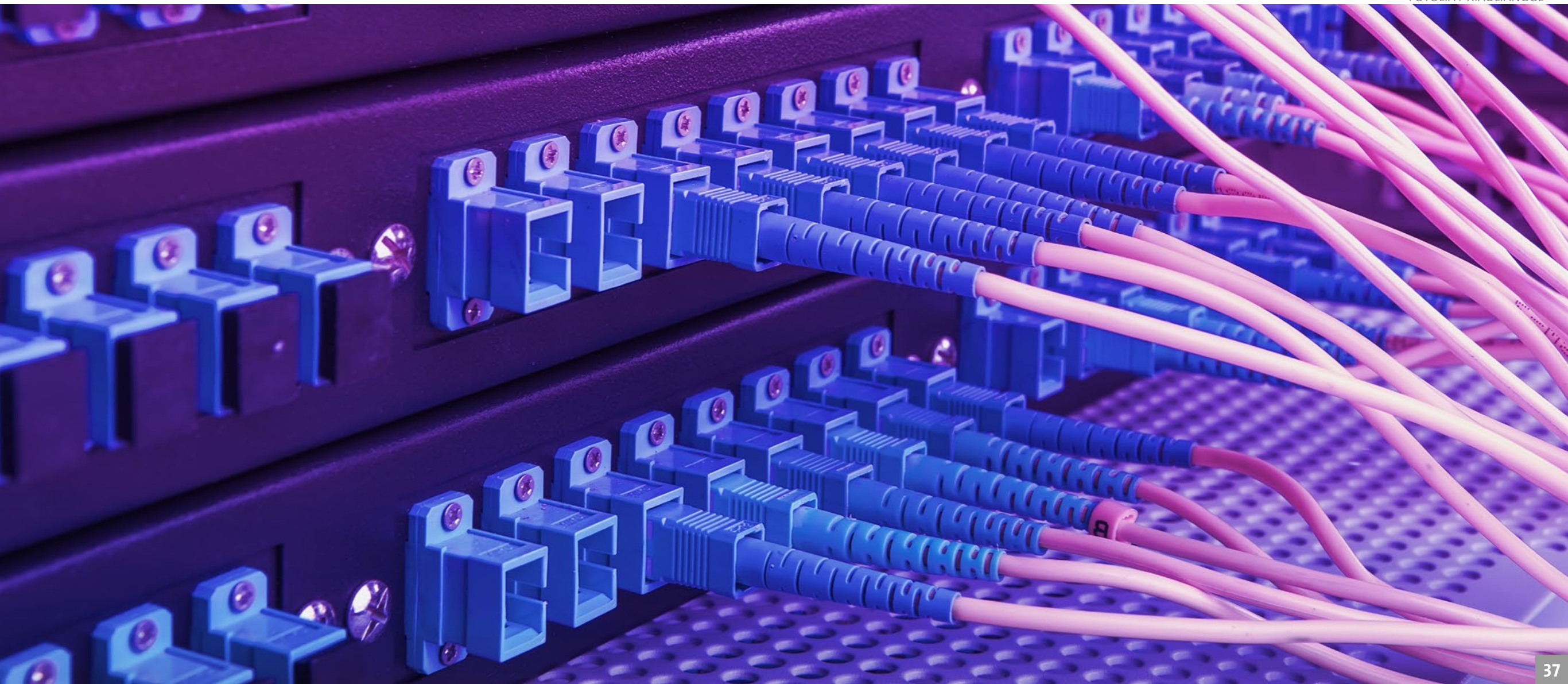
BIG DATA ZUR VERHALTENSSTEUERUNG?

# »BIG NUDGING« – zur Problemlösung wenig geeignet

von Dirk Helbing

Wer über große Datenmengen verfügt, kann Menschen auf subtile Weise manipulieren. Doch auch Gutmeinende laufen Gefahr, mehr falsch als richtig zu machen, kommentiert Dirk Helbing.

FOTOLIA / XIAOLIANGGE



**B**efürworter des Nudgings argumentieren, dass der Mensch nicht optimal entscheidet und dass man ihm daher helfen müsse (Paternalismus). Dabei wählt Nudging jedoch nicht den Weg des Informierens und Überzeugens. Vielmehr werden psychologische Unzulänglichkeiten ausgenutzt, um uns zu bestimmten Verhaltensweisen zu bringen. Wir werden also ausgetrickst. Der zu Grunde liegende Wissenschaftsansatz wird »Behaviorismus« genannt und ist eigentlich längst veraltet.

Vor Jahrzehnten richtete Burrhus Frederic Skinner Ratten, Tauben und Hunde durch Belohnung und Bestrafung ab (zum Beispiel durch Futter und schmerzhaftes Stromschläge). Heute versucht man Menschen durch vergleichbare Methoden zu konditionieren. Statt in der Skinner-Box sind wir in der »filter bubble« gefangen: Mit personalisierter Information wird unser Denken geleitet. Mit personalisierten Preisen werden wir bestraft oder belohnt, zum Beispiel für (un)erwünschte Klicks im Internet. Die Kombination von Nudging mit Big Data hat also zu einer neuen Form des Nudgings geführt, die man als »Big

Nudging« bezeichnen könnte. Mit den oft ohne unser Einverständnis gesammelten persönlichen Daten offenbart sich, was wir denken, wie wir fühlen und wie wir manipuliert werden können. Diese Insiderinformation wird ausgenutzt, um uns zu Entscheidungen zu bringen, die wir sonst nicht treffen würden, etwa übertriebene Produkte zu kaufen oder solche, die wir nicht brauchen, oder vielleicht unsere Stimme einer bestimmten Partei zu geben.

Vor allem ist Big Nudging aber zur Lösung vieler Probleme ungeeignet. Besonders gilt das für die komplexitätsbedingten Probleme dieser Welt. Obwohl bereits 90 Länder Nudging verwenden, haben die gesellschaftlichen Probleme nicht abgenommen. Im Gegenteil. Die Klimaerwärmung schreitet ungebremst voran. Der Weltfrieden ist brüchig geworden und die Sorge vor Terrorismus allgegenwärtig. Cyberkriminalität explodiert, und auch die Wirtschafts- und Schuldenkrise ist vielerorts immer noch ungelöst.

Gegen die Ineffizienz der Finanzmärkte hat auch »Nudging-Papst« Richard Thaler kein Rezept zur Hand. Aus seiner Sicht würde eine staatliche Steuerung die Probleme eher verschlimmern. Warum sollte dann

---

»Die Kombination von Nudging mit Big Data hat zu einer neuen Form des Nudgings geführt, die man als »Big Nudging« bezeichnen könnte«

---

aber unsere Gesellschaft top-down steuerbar sein, die noch viel komplexer als ein Finanzmarkt ist? Komplexe Systeme lassen sich nicht lenken wie ein Bus. Das wird verständlich, wenn wir ein weiteres komplexes System betrachten: unseren Körper. Dort erfordert die Heilung von Krankheiten, das richtige Medikament zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Dosis einzunehmen. Viele Behandlungen haben überdies starke Nebenwirkungen. Nichts anderes gilt für gesellschaftliche Eingriffe mittels Big Nudging. Oft ist keineswegs klar, was gut oder schlecht für die Gesellschaft ist. 60 Prozent der wissenschaftlichen Resultate aus der Psychologie sind nicht reproduzierbar. Es besteht daher die Gefahr, mehr falsch als richtig zu machen.

Überdies gibt es keine Maßnahme, die für alle Menschen gut wäre. Zum Beispiel haben in den letzten Jahrzehnten Ernährungsratgeber ständig wechselnde Empfehlungen gegeben. Viele Menschen leiden an Lebensmittelunverträglichkeiten, die sogar tödlich enden können. Auch Massen-Screenings gegen bestimmte Krebsarten und andere Krankheiten werden inzwischen kritisch gesehen, weil Nebenwirkungen und Fehldiagnosen die Vorteile oft auf-

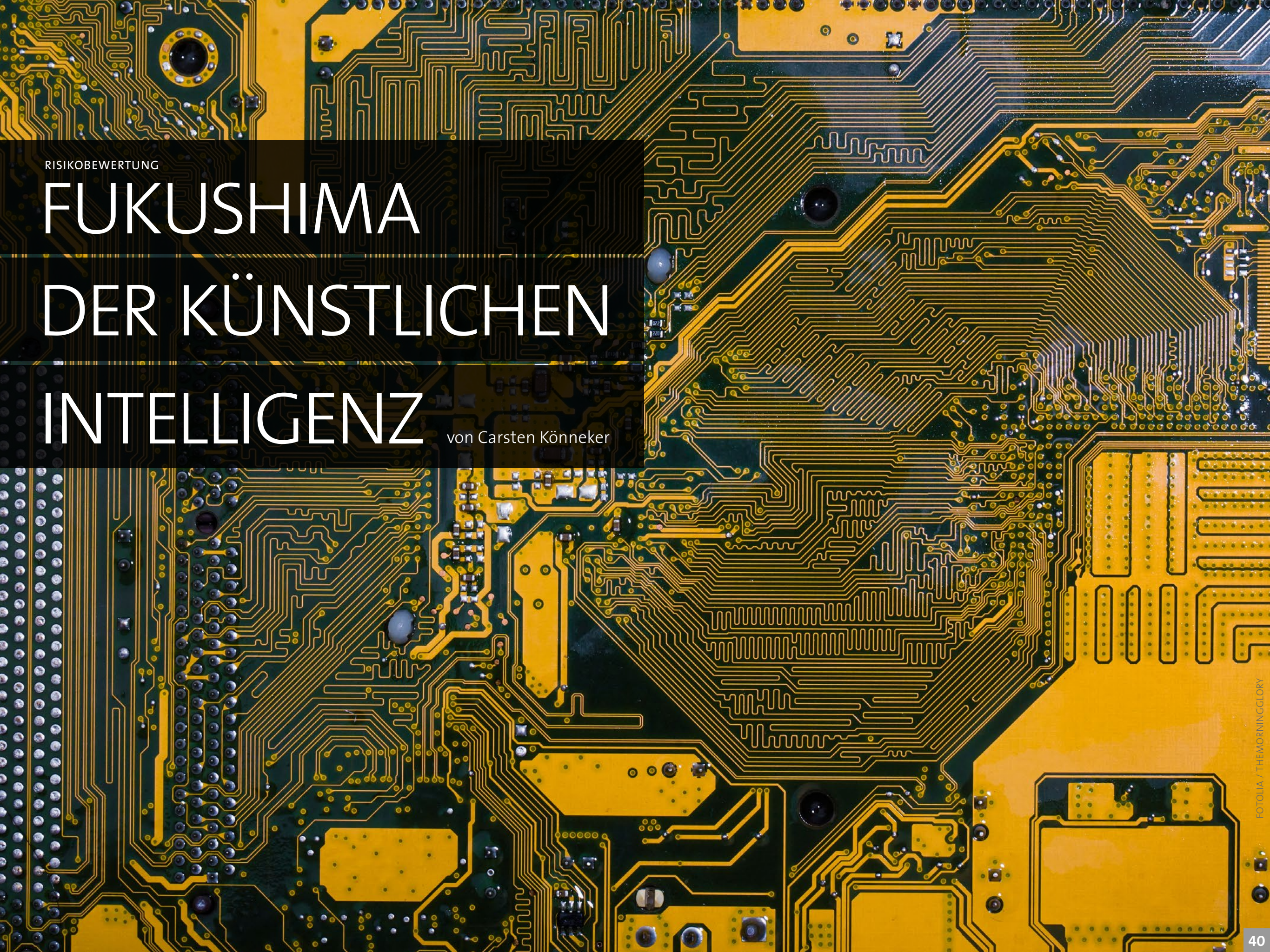
wiegen. Beim Big Nudging bräuchte es daher wissenschaftliche Fundierung, Transparenz, ethische Bewertung und demokratische Kontrolle. Die Maßnahmen müssten statistisch signifikante Verbesserungen bringen, die Nebenwirkungen müssten vertretbar sein, die Nutzer müssten über sie aufgeklärt werden (wie bei einem medizinischen Beipackzettel), und die Betroffenen müssten das letzte Wort haben.

Es ist zu befürchten, dass die Anwendung ein- und derselben Maßnahme auf die Gesamtbevölkerung oft mehr Schaden als Nutzen anrichtet. Wir wissen aber bei Weitem nicht genug, um individuell passende Maßnahmen zu ergreifen. Nicht nur das richtige Mischungsverhältnis ist wichtig (also Diversität), sondern auch die richtige Korrelation (wer welche Entscheidung in welchem Kontext trifft). Für das Funktionieren der Gesellschaft ist es wesentlich, dass wir verschiedene Rollen einnehmen, die situativ passfähig sind. Davon ist Big Nudging weit entfernt.

Die heute angewandten Big-Data-basierten Personalisierungsverfahren schaffen vielmehr das Problem zunehmender Diskriminierung. Macht man zum Beispiel

Versicherungsprämien von der Ernährung abhängig, dann werden Juden, Moslems und Christen, Frauen und Männer unterschiedliche Tarife zahlen. Damit tut sich eine Fülle neuer Probleme auf.

Richard Thaler wird daher nicht müde zu betonen, dass Nudging nur auf gute Weise eingesetzt werden sollte. Als Musterbeispiel, wie Nudging funktionieren könnte, nannte er einen GPS-basierten Routenleitassistenten. Der wird jedoch vom Nutzer selbst ein- und ausgeschaltet. Der Nutzer gibt das jeweilige Ziel vor. Der digitale Assistent bietet mehrere Alternativen, zwischen denen bewusst ausgewählt wird. Der digitale Assistent unterstützt den Nutzer so gut er kann dabei, sein eigenes Ziel zu erreichen und auf dem Weg dorthin bessere Entscheidungen zu treffen. Das wäre sicherlich der richtige Ansatz, aber die eigentliche Konzeption von Big Nudging ist eine andere. ↩



RISIKOBEWERTUNG

# FUKUSHIMA DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ

von Carsten Könneker



**Z**eitgleich zum Digital-Manifest von »Spektrum.de« legten vergangene Woche mehrere Philosophen ein [Diskussionspapier über die Risiken und Chancen von künstlicher Intelligenz](#) vor. Darin warnen sie vor historisch beispiellosen ethischen Herausforderungen durch die weitere KI-Entwicklung. Ein Gespräch mit Thomas Metzinger, einem der Autoren.

**Herr Professor Metzinger, gemeinsam mit Ihren Koautoren warnen Sie vor einem »KI-Wettrüsten« – wer rüstet da und wozu?**

Thomas Metzinger: Das können wissenschaftliche Forschungsteams, Großkonzerne oder ganze Länder sein. Weil fortgeschrittene künstliche Intelligenz in den verschiedensten Anwendungsbereichen Gewinn bringend eingesetzt werden kann, bestehen für Firmen wirtschaftliche Anreize, die Technologie möglichst schnell voranzutreiben. Zusätzlich zu wirtschaftlichen Interessen können auch militärische, geheimdienstliche oder politische Interessen eine Rolle spielen.

**Wohin führt derlei Wettrüsten?**

Die Worst-Case-Szenarien könnten prinzipiell sogar das Ende der menschlichen Zivilisation beinhalten. Normalerweise bestehen ja bereits im Vorfeld strukturelle Anreize dafür, dass riskante Technologien entwickelt und auf den Markt gebracht werden. Wenn so ein Projekt dann schiefgeht und der Schaden in einem noch überschaubaren Rahmen liegt, dann werden die verantwortlichen, fahrlässig handelnden Akteure in der Regel zur Rechenschaft gezogen. Tepco beispielsweise, das japanische Unternehmen hinter dem Fukushima-Atomkraftwerk, musste riesige Schadenszahlungen leisten. Im Moment beginnen sich viele Experten zu fragen, ob es einmal so etwas wie ein »Fukushima der künstlichen Intelligenz« geben könnte – und ob man ein solches Risiko überhaupt »versichern« könnte.

**Und – könnte man?**

Wenn die Risiken einer neuen Technologie existenzieller Natur sind, dann tragen Schadenszahlungen im Nachhinein keine

---

»Wir gehen in unserem Diskussionspapier davon aus, dass KI diejenige Technologie ist, von denen aktuell und mittelfristig die höchsten Risiken und Chancen ausgehen.«

---

zusätzliche abschreckende Wirkung mehr bei. Es ist wie bei der Umweltpolitik: Das Risiko einer globalen Katastrophe betrifft am Ende alle Menschen, aber der mögliche wirtschaftliche Gewinn geht weit gehend an diejenige Partei, die zuerst den Durchbruch im Markt schafft. Diese Anreizstruktur ist hochgefährlich, weil Parteien, die primär auf den Eigenprofit fokussiert sind, dazu neigen, ihre Risiken systematisch auf den Rest der Menschheit abzuwälzen.

### **Ihr Papier behandelt Sicherheitsfragen explizit. So gebe es ein Risiko unerwarteter Katastrophenfälle. An welche Szenarien denken Sie hier?**

In erster Linie natürlich an militärische Applikationen. Je besser die Systeme werden, desto mehr Handlungsautonomie werden die Menschen an sie abgeben müssen. Ein Hauptgrund dafür ist die Tatsache, dass die Übertragungs-, Erkennungs- und Reaktionszeiten intelligenter Waffensysteme immer schneller werden. Diesen Geschwindigkeitsvorteil würde man wieder aus der Hand geben, wenn sich zum Beispiel Schwärme von Kampfrobotern zu oft bei ihren menschlichen Bedienern »rückversi-

chern« müssten. Wenn Sie sich jetzt noch das eben erwähnte Wettrüsten zwischen verschiedenen Staaten und Militärapparaten hinzudenken, dann entsteht ein Anreiz zum Eingehen hoher Risiken.

### **Können Sie konkreter werden?**

Es gibt konkrete Risiken, die heute bereits klar benennbar sind, deren Eintrittswahrscheinlichkeit aber weiter in der Zukunft liegt. Ich kann mir zum Beispiel gut denken, dass eine autonome KI sich von ihrem lokalen Rechner löst und beginnt, sich frei im Netz zu bewegen – etwa so wie ein großer, intelligent gewordener Virus, der sich nicht mehr beherrschen lässt. Sie könnte unentdeckte Sicherheitskopien von sich selbst anfertigen, sich selbst an immer neuen Orten reaktivieren und sich und ihre eigenen Ziele dadurch sozusagen globalisieren. Das wäre dann ähnlich wie ein Krankheitskeim bei einer Epidemie – nur dass dieser Keim intelligent wäre und viele Informationsquellen direkt im Internet anzapfen und für seine eigenen Ziele nutzen könnte. Der in Oxford lehrende Philosoph Nick Bostrom hat auf das Risiko hingewiesen, dass wir unabsichtlich ein »Singleton«

erzeugen: eine einzige, unkontrolliert handelnde künstliche Intelligenz, die dem Menschen und anderen intelligenten Agenten in jederlei Hinsicht überlegen ist und die einseitig auch politische Entscheidungsrichtlinien festlegen kann.

### **Dann wäre diese Super-KI uns auch in ethischer Hinsicht überlegen?**

Unter uns Menschen sind die intelligentesten Individuen nicht zwingend diejenigen, die am ethischsten handeln. Dementsprechend sollten wir nicht davon ausgehen, dass eine künstliche Intelligenz in unserem Sinn ethisch gute Werte haben wird, nur weil sie superintelligent ist.

### **Welche Schäden durch KI könnten die Ökonomie treffen?**

Bei der »finanziellen Kriegführung« an den Börsen geschehen bereits heute völlig unerwartete Dinge. Ein konkretes Beispiel ist der »Flash-Crash« vom 6. Mai 2010: Viele Aktienindizes kollabierten plötzlich und erholten sich dann wieder rasant, der Dow Jones verlor zirka neun Prozent innerhalb von nur wenigen Minuten, manche Einzel-

aktien fluktuierten noch stärker. Die Weltwirtschaft und der Finanzhandel hängen heute bereits zum Teil von aktiven Computeralgorithmen ab, die ihre Entscheidungen im Millisekundenbereich treffen. Die Gewinne für die Börsenhändler, die die besten Algorithmen einsetzen, können groß sein. Wenn sich aber unerwartete Effekte zu einer Finanzkrise aufschaukeln, dann trägt den Schaden am Ende die Allgemeinheit: Die Transaktionen geschehen so schnell, dass Menschen nicht mehr eingreifen können, und die Verantwortlichkeit ist nicht mehr klar bestimmt. Den Schaden tragen am Ende die Weltwirtschaft und die Menschheit als Ganzes, und da besonders die schwächsten Teilnehmer.

### **Warum übertragen wir immer mehr Verantwortung auf Algorithmen?**

Wenn intelligente Systeme in offenen Umwelten erfolgreich agieren sollen, dann werden wir in kleinen Schritten immer größere Teile unserer eigenen Autonomie an sie abgeben müssen. Jeder einzelne dieser Schritte mag uns rational erscheinen. Dadurch sinken aber auch die Transparenz und die Vorhersagbarkeit; technische Pan-

nen können zu Kettenreaktionen führen, die für menschliche Benutzer erst viel zu spät erkennbar sind.

### **Aber liegt hier nicht ein ganz gewöhnlicher Fall von Dual Use vor: Jede Technologie kann zum Guten wie zum Schlechten dienen?**

Erstens ist sehr vieles, was »gewöhnlich« ist, nicht damit schon in Ordnung. Eine Analogie: Die meisten von uns haben sich bereits längst an die Tatsache gewöhnt, dass 2016 das eine Prozent der reichsten Menschen über 50 Prozent des weltweiten Vermögens besitzen wird – die andere Hälfte verteilt sich dann wiederum sehr ungleich auf die restlichen 99 Prozent. Wir haben hier eine Zusammenballung wirtschaftlicher und politischer Macht und müssen uns fragen: Gibt es heute noch eine demokratisch gewählte Regierung auf der Welt, die es mit dieser Macht aufnehmen kann? Bei der KI sollten wir eine analoge Entwicklung verhindern, also eine nicht mehr rückgängig zu machende Konzentration kognitiver Kraft. Zweitens gibt es bei KI aber mehrere neue Qualitäten: KI-Technologie könnte irgendwann über-

haupt nicht mehr »dienen«, weil sie eben genau nur dann immer besser wird, wenn wir sie auch autonomer werden lassen. Außerdem könnte die KI – gerade weil sie ja eine »erkennende Technologie« ist – zu ganz anderen Einschätzungen darüber gelangen, was denn überhaupt »gut« und »schlecht« ist. Wenn sie das tut, könnte es für sie rational sein, diese Tatsache vor uns zu verbergen. Man muss verstehen, dass es hier nicht mehr nur um »Technologiefolgenabschätzung« und angewandte Ethik im klassischen Sinn geht. Die autonom werdende KI und das Internet sind »Metatechnologien«, weil fortgeschrittene KI letztlich selbst zur Erforschung und Entwicklung neuer Technologien verwendet werden kann. Wir gehen in unserem Diskussionspapier deshalb davon aus, dass KI diejenige Technologie ist, von der aktuell und mittelfristig die höchsten Risiken und Chancen ausgehen.

**In Ihrem Diskussionspapier ist zu lesen, bis Ende dieses Jahrhunderts dürften KIs entwickelt sein, »deren Intelligenz sich zu der unseren so verhält wie die unsere zu derjenigen etwa der Schimpansen«.** In dem auf »Spektrum.de« publizierten

**Digital-Manifest urteilen neun andere Autoren, die Menschen würden den Weisungen einer superintelligenten Maschine mit »gottgleichem Wissen« womöglich ehrfürchtig Folge leisten. Sind unsere Politiker, sind wir alle so schlaftrunken, dass nüchterne Wissenschaftler Sciencefiction-Szenarien zeichnen müssen, um uns wachzurütteln?**

Ich ganz persönlich bezweifle manchmal, dass das »Wachrütteln« überhaupt noch eine effektive Option ist. Der Oktober war mit 0,18 Grad Celsius Steigerung wieder ein absoluter Rekordmonat und 2015 wird erstmalig die Temperatur um mehr als ein Grad über dem vorindustriellen Niveau liegen – wir alle wissen das. Am Beispiel des Klimawandels sehen Sie ja, dass es schlicht und einfach nicht funktioniert: Die Information ist überall, sie springt uns seit vielen Jahren förmlich ins Gesicht, und gleichzeitig fahren erwachsene Leute mit Geländewagen zum Supermarkt, ohne sich zu schämen, und unsere eigene Regierung kann sich nicht einmal gegen die Kohlelobby durchsetzen. Ein rationaler und ethisch fundierter Umgang mit Zukunftsrisiken hängt aber nicht davon ab, wie groß die Er-

folgchancen sind – man muss einfach tun, was richtig ist, und die historisch neue Situation so nüchtern und klar wie möglich einschätzen. Letztlich geht es dabei auch um Selbstachtung.

**Wie beurteilen Sie das Digital-Manifest als ein Philosoph, der sich in einer anderen Arbeitsgruppe selbst mit ähnlichen Themen auseinandersetzt?**

Das Digital-Manifest mit den flankierenden Texten ist ein lobenswerter Beitrag zu der Debatte, die jetzt begonnen hat. Ich habe viel von den Autoren gelernt. Zum Beispiel hat Jeroen van den Hoeven sehr schön formuliert, dass »unsere Werte sich in den Dingen ausdrücken, die wir schaffen«. Es ist richtig: Wir müssen uns vermehrt damit befassen, wie man ethische Prinzipien technologisch umsetzen kann. Das ist jedoch heute bereits in der autonomen Robotik ein wesentlich dringlicheres Problem, als vielen klar ist.

**Können Sie ein Beispiel dafür geben?**

Nehmen wir einmal an, drei selbstfahrende Google-Autos begegnen in einem Krei-

sel einem Schulbus und zwei normalen Autos mit menschlichen Fahrern. Plötzlich springt ein Reh auf die Fahrbahn, und die Google-Autos erkennen blitzschnell, dass es jetzt mehrere mögliche Kollisionsvarianten gibt, bei denen unterschiedliche Menschen verletzt werden oder gar sterben. Es wäre unvernünftig, die Menschen noch in den Entscheidungsprozess über den »bestmöglichen Unfall« einzubeziehen – die Reaktion muss ja blitzschnell erfolgen. Wir müssen also den Maschinen selbst das moralische Denken und das moralische Handeln beibringen, und wir wollen dabei, dass sie »unsere Werte ausdrücken«. Ich denke, sie brauchen ein Wertesystem und einen Kalkül mit Transformationsregeln: Spielt das mögliche Leiden des Rehs auch eine Rolle in ihren Berechnungen? Haben junge und alte Fahrer – oder auch zahlende Passagiere im Google-Auto – wirklich denselben Wert, wenn es um die Minimierung des Schadens geht? Was genau sind überhaupt »unsere« Werte?

**Darüber dürfte unter Menschen keine Einigkeit zu erzielen sein.**

Und unter Philosophen schon gar nicht. Die praktische Frage ist eher, ob eine Gesellschaft sich angesichts dieser Situation auf einen normativen Minimalkonsens einigen könnte.

### **Was wäre das zum Beispiel?**

Etwa: »Unfreiwilliges Leid sollte in allen leidensfähigen Wesen minimiert werden.« Wenn künstliche Intelligenzen in offenen Umgebungen und sozialen Kontexten intelligent agieren sollen, dann brauchen sie nicht nur Autonomie, sondern eben auch moralische Kognition und die Fähigkeit ethisch zu handeln. Wie autonom dürfen sie dabei sein? Das ist ein zusätzlicher Aspekt: Wollen wir unseren fortgeschrittenen Technologien erlauben, auch einmal andere Werte auszudrücken als unsere eigenen?

**Sowohl Ihre Denkschrift als auch das Digital-Manifest benennen erhebliche Gefahren für unsere Sozialsysteme, weil intelligente Technologien menschliche Arbeitskraft im großen Stil überflüssig machen dürften. Anders als die Manifestanten warnen Sie aber nicht vor Gefah-**

### **ren für Demokratie und Freiheit. Kommen Sie hier zu anderen Einschätzungen?**

Absolut nicht. Ich fand es sehr verdienstvoll, dass die Autoren diesen Aspekt so stark betont haben. Dirk Helbing hat am Beispiel der chinesischen Gesellschaft klar gemacht, wohin die Reise gehen könnte, und Gerd Gigerenzer macht in seinem Kommentar sehr deutlich, dass wir schon unseren Kindern beibringen sollten, sich nicht von den Medien kontrollieren zu lassen, sondern autonom zu bleiben und eine bewusste »Risikokompetenz« zu entwickeln. Dazu gäbe es noch viel zu sagen.

### **Wollen Sie einen Aspekt besonders hervorheben?**

Einer der wichtigsten Punkte im Digital-Manifest betrifft aus meiner Sicht die »Filter-Bubble« und den Resonanzeffekt. Die Autoren legen hier den Finger auf ein neues Risiko für das, was politische Philosophen manchmal als »soziale Bindekräfte« bezeichnen: Wenn der einzelne Mensch vom System immer nur solche Vorschläge unterbreitet bekommt, die »hinreichend

kompatibel« mit seinen eigenen Wünschen und Ideen sind, dann kann eine Gesellschaft tatsächlich schleichend in isolierte Subsysteme zerfallen, die sich gegenseitig nicht mehr wirklich verstehen und auch nicht kompromissbereit sind. Man kann sich nun leicht vorstellen, dass solche Filtereffekte und der Aufbau von »intellektuellen Echokammern« nicht nur durch profitorientierte Unternehmen immer weiter fortentwickelt werden, die einfach nur ihre Kunden kontrollieren und ausbeuten wollen. Man kann sich auch denken, dass eine künstliche Intelligenz, die wir vielleicht sogar in einer immer komplexer werdenden globalen Krisensituation als Ultima Ratio zum rationalen Social Engineering einsetzen wollen, solche Resonanzeffekte eigenständig optimiert um – durchaus in unserem eigenen Interesse – nachhaltige Meinungsumschwünge auf gesamtgesellschaftlicher Ebene zu erzeugen. Könnten wir das angesichts existenzieller Risiken – denken wir wieder nur an den Klimawandel – vielleicht einmal selbst wollen, weil wir einfach keinen anderen Ausweg mehr sehen? Ich nenne diese Frage das Problem des »paternalistischen Flaschengeistes«. Demokratietheoretisch und

philosophisch wäre ein solches Szenario auf jeden Fall mehr als problematisch.

**Wenn wir an die drohenden Folgen des Klimawandels oder auch die Ursachen der aktuellen Flüchtlingskrise denken: Da wir Menschen offenbar nicht in der Lage sind, uns hier zusammenzuraufen, klingt die Entwicklung einer hilfreichen KI, einem superintelligenten Mediator, doch nach einem erstrebenswerten Ziel – oder?**

Dies ist ein brisanter Punkt. Menschen sind, wie wir alle wissen, nur sehr beschränkt rationale Wesen, weil die Evolution viele kognitive Verzerrungen in unser Selbstmodell eingebaut hat. In meinem Buch »Der Ego-Tunnel« habe ich darauf hingewiesen, dass es einen weiteren und historisch neuen Aspekt des Problems gibt, weil nämlich die Einbindung von Hunderten von Millionen menschlicher Gehirne und der in ihnen aktiven virtuellen Selbstmodelle in immer neue mediale Umwelten bereits deutliche Rückwirkungen auf unser eigenes Denken und die Struktur des bewussten Erlebens selbst hat. KIs hingegen können so konstruiert werden, dass sie

keine kognitiven Verzerrungen aufweisen. Prinzipiell könnte also gesteigertes Vertrauen in die Prognosen von KIs, sofern diese sicher und nach nachvollziehbaren Kriterien aufgebaut sind, auch zu einer deutlichen Rationalitätssteigerung bei vielen gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen führen.

**Wäre das nun Segen oder Fluch?**

Es ist ein vielleicht emotional unangenehmer, aber klarer Punkt: Wenn wir uns darauf einigen könnten, was eine ethisch richtige Handlungsweise ist, dann könnten Maschinen uns bald dabei helfen, die konkreten Implikationen und die realen Konsequenzen unserer eigenen Werte wesentlich deutlicher zu sehen. Sie könnten auch darauf drängen, dass unsere eigenen Handlungen in Zukunft wesentlich besser zu unseren Werten und bereits vorhandenen Einsichten passen. Das Problem bestünde hier allerdings darin, die Stärken der KI zu nutzen, ohne menschliche Handlungsautonomie an die entsprechenden Systeme abzugeben. Was würden wir tun, wenn eine superintelligente KI, der wir in sozialem Hinsicht vertrauen, uns

wiederholt den Vorschlag macht, in unserem eigenen Interesse noch etwas mehr Handlungsautonomie an sie selbst abzugeben?

**Die Sorge überwiegt also. Dann werden wir zum Ende doch ganz konkret: Wer genau muss was genau verändern, damit drohende Gefahren durch die technologische Entwicklung abgewendet werden?**

Zunächst weise ich noch einmal darauf hin, dass mit über 50 Prozent die Mehrheit der KI-Experten glaubt, dass bis 2090 superintelligente KIs entwickelt werden – falls sich keine globale Katastrophe ereignet, die den technologischen Fortschritt aufhält. Es gibt also eine signifikante Wahrscheinlichkeit, dass extrem intelligente KIs noch in diesem Jahrhundert geschaffen werden. Ein unkontrolliertes KI-Wettrüsten, bei dem jede Nation die erste sein will, wäre gefährlich und ist unbedingt zu verhindern. Von dieser Einschätzung ausgehend will ich Ihre Frage beantworten: Für die UNO und die Europäische Kommission ist wichtig, dass eine verstärkte internationale Kooperation dieser Dynamik entge-

genwirken kann. Gelingt die internationale Koordination, dann lässt sich auch ein »Race to the Bottom« der Sicherheitsstandards zumindest prinzipiell verhindern. Weil ökonomische und militärische Anreize ein kompetitives Klima erzeugen, in dem es mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu einem gefährlichen Wettrennen kommen wird, sollten diese ergänzt oder neutralisiert werden. Ein analoger Punkt gilt für die »synthetische Phänomenologie«, also das Erzeugen von künstlichem Bewusstsein. Grundsätzlich sollten wir die ungewollte Erzeugung von künstlichen, leidensfähigen Subjekten auf jeden Fall vermeiden, solange wir nicht extrem gute Argumente für einen solchen Schritt haben und sehr genau wissen, was wir da überhaupt tun. Es wäre möglicherweise gut, wenn die UNO und auch die EU hier offiziell Position beziehen würden.

### **Was müsste die Bundesregierung machen?**

Für nationale Regierungen und Wissenschaftsministerien ist wichtig, dass mehr Forschungsgelder für die KI-Sicherheitsforschung und gute theoretische Analysen

eingesetzt werden und weniger Gelder für Projekte, die einzig auf Verbesserung der KI-Leistungsfähigkeit abzielen. Bei der Vergabe von Forschungsgeldern im KI-Bereich sollte gefordert werden, dass sicherheitsrelevante Aspekte der Forschungsprojekte ausgewiesen und entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

### **Plädieren Sie für ein Moratorium?**

Nein, Erkenntnisfortschritt ist wichtig – wir alle profitieren seit Jahrzehnten von der modernen Informatik, zum Beispiel gerade auch die Kognitionswissenschaft und die Philosophie des Geistes. Ein Verbot jeder risikoreichen KI-Forschung halten meine Koautoren und ich weder für sinnvoll noch für praktikabel, weil es zu einer schnellen und gefährlichen Verlagerung der Forschung in Länder mit niedrigeren Sicherheitsstandards führen würde.

### **Ihr Diskussionspapier segelt unter der Flagge einer Stiftung für Effektiven Altruismus. Was hat es damit auf sich?**

Die EA-Stiftung ist ein neuer Think-and-Do-Tank im Schnittbereich von Ethik und

Wissenschaft. Der Begriff »Effektiver Altruismus« stammt ursprünglich aus der analytischen Philosophie und ist eine sich gerade weltweit ausbreitende soziale Bewegung. Effektive Altruisten sind häufig Leute, die denken, dass in vielen Fällen Rationalität sozusagen die tiefere Form von Mitgefühl sein kann – Menschen, die glauben, dass eine säkulare, wissenschaftlich fundierte Ethik letztlich wesentlich mehr Gutes in der Welt bewirken kann als religiös oder ideologisch motivierte Formen des moralischen Handelns. Für mich selbst ist Effektiver Altruismus keine fertige Theorie, sondern ein laufendes Forschungsprogramm. ↩

INFORMATIK

# Eine Ethik für Nerds

von Carsten Könneker

Wie beurteilen führende Informatiker und Entwickler von künstlicher Intelligenz das Digital-Manifest? Max-Planck-Direktor Gerhard Weikum betont die Chancen von automatisiertem Lernen und regt an, über ein öffentlich-rechtliches Internet nachzudenken.

ISTOCK / DANIL MELEKHIN





# H

**err Professor Weikum,  
was ging Ihnen bei der  
Lektüre des Digital-Manifests durch den Kopf?**

Gerhard Weikum: Dass man sich sehr ernsthaft mit den Risiken von »Big Data« und der fortschreitenden »Digitalisierung« unserer Gesellschaft auseinandersetzt, halte ich für enorm wichtig. Von daher finde ich den Artikel erst einmal sehr verdienstvoll. Aber man sollte den Risiken immer auch die Chancen gegenüberstellen: der bessere Umgang mit knappen Ressourcen wie Energie, Optimierungen in Verkehr und Logistik, Fortschritte in der Medizin und vieles mehr. Das Digital-Manifest ist für meinen Geschmack etwas einseitig geraten, aber vielleicht braucht man die starke Betonung der Risiken, um uns alle zu sensibilisieren. Das kürzere Strategiepapier derselben Autoren ist hingegen sehr ziel führend.

**Wie beurteilen Sie die Gefahr, dass wir uns zu einer automatisierten Gesellschaft in einer ausgehöhlten Demokratie entwickeln?**

Hier sollte man gesellschaftliche und technologische Trends auseinanderhalten. Die Tendenz, dass Bürger unmündiger werden und sich von populistischen Trends manipulieren lassen, gibt es doch schon länger. Technologie verstärkt und beschleunigt solche Trends, aber man kann den Zeitgeist nicht nur auf Technologie abwälzen. Nehmen Sie zum Beispiel die Einführung des Privatfernsehens vor rund 30 Jahren. Das hatte einen enormen Einfluss auf die Kultur, Subkultur und Kommerzialisierung unserer Gesellschaft – aber es war keine technologische Innovation.

**Sie forschen selbst auf dem Gebiet der Informationsextraktion, also dem automatisierten Gewinnen von Erkenntnissen aus unstrukturierten Daten. Wohin geht die Entwicklung hier?**

Wir entwickeln Methoden zum Aufbau großer Wissensgraphen, die ihrerseits maschinenlesbares Weltwissen und tiefere Semantik für Internetsuche, Textanalytik und generelles Sprachverstehen liefern – und potenziell auch für das Verstehen multimodaler Information wie zum Beispiel Videos. Dabei kommen zum einen compu-

---

»Wissenschaft darf nicht reguliert werden; das wäre wie das Verbot anatomischer Studien durch die Kirche im Mittelalter«

---

terlinguistische Verfahren und logikbasierte Inferenzmethoden zum Einsatz, zum anderen aber auch statistische Lernverfahren. Im Digital-Manifest ist dies alles stark vereinfacht als »KI« bezeichnet. Auch in unserem Forschungsbereich spielt die Menge der verfügbaren Daten eine große Rolle, weil wir so bessere multivariate Statistiken – über Texte – erhalten und maschinelle Lernverfahren besser trainieren können. Wer viele Texte gesehen hat, kann neue Texte besser verstehen und selbst auch besser schreiben. Das gilt auch für uns Menschen.

**Müssen wir bei der Debatte um Big Data und Big Nudging klarer unterscheiden zwischen Risiken dadurch, dass Fremde über immer mehr Wissen über uns verfügen können, und der potenziellen Gefahr, dass jemand mit diesem oder ohne dieses Wissen unser individuelles Verhalten steuert?**

Ja, das ist ein wichtiger Punkt. Digitale Daten und Hintergrundwissen über uns sind ja oft auch nützlich. Die Personalisierung von Suchresultaten bei der Internetsuche oder beim elektronischen Einkaufen er-

laubt bessere Dienstqualität und wird von vielen Menschen geschätzt. Und wenn es um die eigene Gesundheit geht, wird man auch den Wert individualisierter Medizin schätzen. Entscheidend ist Transparenz: Der Einzelne muss selbst entscheiden können, wer seine Daten erhält und ob dadurch Information und Dienste personalisiert werden sollen oder nicht.

**Wo müsste nach Ihrer Ansicht regulierend eingegriffen werden?**

Zur Eindämmung des Risikos potenzieller Verhaltensmanipulation gibt es sicher Regulierungsbedarf. Beispielsweise könnte man bei individualisierten Preisen eine starke Kennzeichnungspflicht einführen, und falls es bald auch politische Tagesnachrichten in individuell zugeschnittener Form aufs Handy oder Tablet geben sollte, gilt dies dort erst recht. Parallel dazu muss man aber auch Aufklärungsarbeit leisten und das Bewusstsein für die Chancen und Risiken von »Big Data« verbessern.

**Wie sieht die Scientific Community, wie sehen Informatiker, die selbst an der Entwicklung lernender KI-Systeme ar-**

**beiten, die anhebende Debatte über mögliche Folgen ihres Tuns?**

Technologiefolgenabschätzung und die ethische Dimension sind enorm wichtig; daran müssen sich unbedingt auch Fachwissenschaftler beteiligen. Digitalisierung an sich ist ein evolutionäres Phänomen, das sich schon lange abzeichnet. Aber jetzt erleben wir eine rasante Beschleunigung der technischen Möglichkeiten und Anwendungstrends, so dass wir eben auch die Diskussion um die gesellschaftlichen Auswirkungen stark intensivieren müssen. Wir brauchen eine »Ethik für Nerds«, um einen meiner lokalen Informatikkollegen zu zitieren. An der Universität des Saarlandes zum Beispiel gibt es bereits eine solche Vorlesung, die gemeinsam von der Informatik und der Philosophie getragen wird. Aber das ist natürlich nur ein Baustein von vielen.

**Würden Sie sich auch für mehr Regulierung der weltweiten Forschung zu lernenden KI-Systemen aussprechen?**

Wissenschaft darf nicht reguliert werden; das wäre wie die Zensur im Journalismus

---

»Die gesellschaftliche Diskussion zu Big Data muss intensiviert werden, und sie muss dann auch die Breite der Nutzer erreichen«

---

oder das Verbot anatomischer Studien durch die Kirche im Mittelalter. Dass viele Erkenntnisse der Wissenschaft ambivalente Anwendungen haben, ist auch nicht neu: Denken Sie an Kernenergie, Satellitentechnik, Mikrobiologie, Gentechnik, Robotik und anderes. Hier ist die politische Demokratie gefragt – mit Beratung durch die Wissenschaft und im gesellschaftlichen Diskurs. Was man hingegen regulieren kann und soll, ist die privatwirtschaftliche Verwertung, also die vielfältigen Dienste der großen Internetakteure, insbesondere der Anbieter sozialer Netzwerke. Nur muss man Regulieren als Schaffen von Randbedingungen und Anreizsystemen verstehen, nicht einfach nur als Verbots- und Strafkatalog. Wenn man beispielsweise den großen Suchmaschinen das Erfassen von Nutzer-Clicks generell untersagt, würde die Qualität der Suchresultate auf den Stand von 1995 zurückfallen – das will man sicher auch nicht. Wenn man personalisierte Werbung im Internet komplett verbietet, entzieht man den großen Internetakteuren ihre Basis, profitabel zu operieren. Das Betreiben einer großen Suchmaschine kostet auch viele Milliarden pro Jahr. Warum

sollte man als Unternehmen Internetsuche anbieten, wenn man damit nur Verlust machen würde?

### **Von Verlusten sind diese aber weit entfernt! – Bräuchten wir nicht eher Alternativen zu den Quasimonopolisten Google und Facebook?**

Vielleicht nützt hier als Vergleich unser Umgang mit privaten Fernsehsendern. Da gibt es auch Sendungen, die ich persönlich für absolut sinnlos halte. Aber der Staat verbietet sie nicht, weil das Zensur wäre – außer bei gesetzlich verbotenen Inhalten natürlich. Wenn man diese Analogie weitertreibt, führt dies zu dem Gedanken eines »öffentlich-rechtlichen Internets«, das unter staatlicher Aufsicht parallel zum »wildem Internet« betrieben würde. Natürlich muss man dann auch sorgfältig über »öffentlich-rechtliche« Inhalte und Dienste nachdenken, und man muss die Kosten tragen können und dafür gegebenenfalls kreative Business-Modelle finden oder erfinden. Jetzt wäre ein guter Zeitpunkt, ernsthaft darüber nachzudenken.

### **Was ist zu tun, damit die beschleunigte Anhäufung von Daten im Zuge der In-**

**industrie 4.0 sowie die gleichzeitige Entwicklung immer leistungsfähigerer KI-Systeme, möglicherweise gar von funktionstüchtigen Quantencomputern, nicht die schlimmsten Dystopien wahr werden lassen?**

Daten sind ein Rohstoff, der zunächst weder gut noch böse ist. Maschinelles Lernen braucht Daten zum Training; mit mehr Daten werden die analytischen Fähigkeiten und Vorhersagen besser. Es gibt viele positiv belegte Anwendungen, die darauf beruhen. Zum Beispiel ist die moderne Bildverarbeitung ohne statistisches Lernen nicht mehr denkbar – das beinhaltet auch die bildgebenden Verfahren in der medizinischen Diagnostik. Darauf will sicher niemand mehr verzichten. Lernende KI-Systeme sind keine größere Bedrohung als vernetzte Computersysteme generell. Es sind immer noch Algorithmen für klar definierte Aufgaben, die ihrer Programmierung folgen. Dass Software Bugs hat und sich daher nicht immer wie gewünscht verhält, ist etwas anderes als die »Verselbständigung der Maschinen«, die das Digital-Manifest apokalyptisch heraufbeschwört.

**Kommen wir noch einmal auf die konkreten Vorschläge des Digital-Manifests zu sprechen!**

Dies sind gute Ideen, aber vieles muss noch ergänzt, verfeinert und praktikabel gemacht werden. Ein sehr guter Vorschlag ist, dass persönliche Daten von der erfassenden Seite dem betroffenen Nutzer in einer dedizierten Daten-Mailbox mitgeteilt werden müssen. Das schafft Transparenz und ist Voraussetzung für das Recht des Nutzers, das Löschen von Daten erwirken zu können. Allerdings ist die nutzerfreundliche und unangreifbare Realisierung dieser Forderung technisch alles andere als einfach. Das »Recht auf Vergessen« wurde in den letzten Jahren ja schon öfter diskutiert, aber man kennt derzeit kein robustes kryptografisches Verfahren, das Daten mit Verfallsdatum effektiv realisieren könnte.

**Was fehlt im Digital-Manifest aus Ihrer Sicht?**

Ein wichtiger Aspekt, der bei den Thesen des Manifests fehlt, ist die Intensivierung der Informatikforschung zu den Themen Sicherheit, Privatsphäre und Vertrauen

von Internetdiensten im breiten Sinn, einschließlich Suche und sozialer Medien. Hier gibt es nämlich auch viele technisch-algorithmische Herausforderungen. Dabei ist es essenziell, dass diese Forschung im öffentlichen Raum stattfindet, so dass die Ergebnisse und die sich möglicherweise ergebenden Handlungsempfehlungen für jedermann zugänglich sind. Der allerwichtigste Aspekt ist aber wohl die Aufklärungsarbeit vor allem bei jungen Internetnutzern. Die gesellschaftliche Diskussion zu Big Data muss intensiviert werden, und sie muss dann auch die Breite der Nutzer erreichen. Die besten Werkzeuge zur Daten-Transparenz und zum Schutz der Privatsphäre werden nicht helfen, wenn sie keine Akzeptanz bei den Nutzern haben. ↩

## Jetzt als Kombipaket im Abo: App und PDF

Jeden Donnerstag neu! Mit News, Hintergründen, Kommentaren und Bildern aus der Forschung sowie exklusiven Artikeln aus »nature« in deutscher Übersetzung. Im Abonnement nur 0,92 € pro Ausgabe (monatlich kündbar), für Schüler, Studenten und Abonnenten unserer Magazine sogar nur € 0,69.



JETZT  
ABONNIEREN!