

Richard David Precht
Künstliche Intelligenz
und der Sinn des Lebens



Buch

Dieses Buch ist der Essay eines Philosophen, der sich fragt, was künstliche Intelligenz mit unserem Selbst- und Menschenbild macht und wie sie unsere künftige Selbstverwirklichung beeinflusst. Es geht um die Frage eines künftigen Menschseins in einer immer technisierteren Welt; einer Welt, in der Technologie nicht wie ein Automat funktioniert, sondern in der sie die Automation selbst automatisiert und damit selbsttätig in unser Leben eingreift. Was bedeutet das für uns? Welcher Sinn wird dadurch gestiftet und welcher genommen? Und vor allem: Welche Grenzen müssen wir ziehen, damit unsere Zukunft tatsächlich human wird? Denn künstliche Intelligenz hat zwar einiges mit Intelligenz zu tun – aber kaum etwas mit Verstand und nicht entfernt mit Vernunft!

Weitere Informationen zu Richard David Precht sowie zu lieferbaren Titeln des Autors finden Sie am Ende des Buches.

Richard David Precht

Künstliche Intelligenz
und der Sinn des Lebens

GOLDMANN

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

3. Auflage

Vollständige Taschenbuchausgabe November 2021

Copyright © 2020 der Originalausgabe: Wilhelm Goldmann Verlag,
München, in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,
Neumarkter Str. 28, 81673 München

Copyright © 2021 dieser Ausgabe: Wilhelm Goldmann Verlag, München,
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH, Neumarkter Str. 28,
81673 München

Umschlag: UNO Werbeagentur, München

Umschlagmotiv: FinePic®, München

Redaktion: Regina Carstensen

Satz: Buch-Werkstatt GmbH, Bad Aibling

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN 978-3-442-14274-3

www.goldmann-verlag.de

Der Zyklon vermag eine Stadt wegzufegen,
aber nicht einmal einen Brief zu entsiegeln
oder den Knoten einer Schnur zu lösen.

Paul Valéry

Vorwort

Dieses Buch ist der Essay eines Philosophen, der sich fragt, was künstliche Intelligenz mit unserem Selbst- und Menschenbild macht und wie sie unsere künftige Selbstverwirklichung beeinflusst. Es sagt Ihnen nicht, wie künstliche Intelligenz technisch funktioniert oder welche vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sie in der Gegenwart und Zukunft bietet. Es geht, mit einem Wort, um die Frage eines künftigen Menschseins in einer immer technisierteren Welt; einer Welt, in der Technologie nicht wie ein Automat funktioniert, sondern in der sie die Automation selbst automatisiert und damit selbsttätig in unser Leben eingreift. Was bedeutet das für uns? Welcher Sinn wird dadurch gestiftet und welcher wird genommen? Und vor allem: Welche Grenzen müssen wir ziehen, damit diese Zukunft tatsächlich human wird?

Das Buch wurde in den viel zu warmen Wintertagen dieses Jahres geschrieben, und es war noch nicht beendet als das Coronavirus die Welt still zu stellen schien, in einer endlosen Abfolge von Sonntagen. Die Biopolitik des Unsichtbaren, der verordnete Stillstand und verordnete Abstand zu anderen Menschen wie zu den eigenen Routinen, machte vielen Menschen teils schmerzhaft deutlich, wie verletzlich sie als biologische und als soziale Wesen sind. Wie vielen von uns schien dies zuletzt kaum noch bewusst? Und wie viele von

uns fühlten sich nicht inzwischen näher mit ihren Smartphones verwandt als mit Tieren und Pflanzen?

Qua Technik schien der Mensch aus der Natur wie aus der Geschichte herausgetreten zu sein, das Virus hingegen belehrt ihn eines anderen. Mehr als ein ganzes Jahrzehnt fürchteten sich die Menschen der westlichen Welt mehr vor Computerviren als vor »echten« Viren, vor ihrem virtuellen Identitätsverlust durch versehentliche Löschung als vor ihrer Auslöschung. Welcher Jugendliche dachte bei Viren noch an seine Gesundheit? Auch kollektiv sollten es vor allem Computerviren sein, die die große Maschine der Weltökonomie lahmlegten, keine biologischen Viren. Dass Viren, die das menschliche Immunsystem abstürzen lassen, andere sind, als jene, die einen Computer abstürzen lassen und dass sich nicht jeder menschliche Organismus wieder »hochfahren« lässt, muss erst wieder gelernt werden.

Kein Zweifel: Das Virus weckt die Welt aus ihrem technologischen Schlummer. Die wirkliche Wirklichkeit ist nicht digital. Doch in den Visionen des Silicon Valley (Bill Gates einmal ausgenommen) gibt es keine unberechenbare Natur, nur eine permanent fortschreitende Technisierung von allem. Jede Kurve geht exponentiell nach oben: Schneller, Höher, Weiter und Mehr! Beschleunigung, der Fetisch der Gelingeweilten, ist alternativlos, bedingungslose Expansion, der Fetisch der Wertfreien, ebenso. Für die Geistesgegenwart aber sollten künftig mehr und mehr kluge Maschinen sorgen. Wie sehr haben sie sich geirrt! Denn das Erwachen aus dem technologischen Schlummer, die Rückkehr der Biologie im Zeichen des Virus, zeigt: Kurven, die nach unten gehen, können Hoffnung geben, fallende Raten Zuversicht. Expansion ist kein Wert an sich, Entschleunigung kann die Sicherheit er-

höhen, Resonanz ist nicht Reichweite oder Erreichbarkeit, Künstliche Intelligenz sagt niemandem, was zu tun ist, und digitales Gerät schützt nicht vor existenziellen Lebensrisiken.

Menschen, so heißt es in diesem Buch, sind nicht das „Andere der Natur“, sondern das „Andere der künstlichen Intelligenz“. Wie sichtbar trat es in diesem Frühjahr zutage. Wir sind keine defizitären Rechner, sondern empfindsame, verletzbare und resonanzbedürftige Wesen, die sich ihr Leben erzählen, um es mit Sinn auszustatten, der wichtigste Requisite unseres eigenen Films. Wenn die gewohnte Resonanz ausbleibt, unsere Alltagsserie stockt, beginnt die Unruhe irritierter Instinkte. Den Klugen weckte es den Sinn für das Nachdenken.

Wenn die eigene Lebenserzählung fragwürdig wird, sehen sich Menschen, mitunter ganze Gesellschaften, auf einmal aus der Distanz; eine faszinierende Lerngeschichte! Politiker entdeckten ihre gesamtgesellschaftliche Verantwortung für die Gesundheit der Menschen, deren Psyche und die sozialpsychologischen Folgen gleichermaßen. Die Ökonomie verlor für einen winzigen Moment, eine Synkope, ihr Primat. Die Natur um uns herum durfte sich eine Atempause gönnen und die Menschheit eine Denkpause. Das Fenster, in Alternativen zu denken, stand einen Moment lang offen. Denn weiß die Geschmeidigkeit, mit der wir uns an unseren Alltag anpassen, nicht mehr, worauf sie sich richten soll, schärft sich der suchende Blick: auf unseren eigenen Lebensentwurf wie auf den Gesamtentwurf, den Wirtschaft und Technik von unserem künftigen Glück zeichnen. Nichts anderes versucht dieses Buch.

Richard David Precht
Düsseldorf, Anfang April 2020



Zwei Linien

Der Redebeitrag sorgte zunächst für Unverständnis. Das Publikum auf der lit.Cologne 2019 wirkte genauso irritiert wie meine Gesprächspartner Hans Joachim Schellnhuber und Robert Habeck. Auf die Frage »Ist die Erde noch zu retten?« hatte ich geantwortet, ich sähe zwei große übergeordnete Tendenzen, ja, man könne sagen evolutionäre Bewegungen. Die eine sei der Versuch, aus dem gnadenlosen Prozess des Wachstums auszubrechen und die belebte Natur wiederzuentdecken, statt sie allein als Ressource zu betrachten. Diese Bewegung dränge über kurz oder lang auf die Überwindung des Kapitalismus. Wer dies nicht wolle, der müsse sich wohl oder übel auf die Alternative, die Überwindung des Menschen, einlassen; dass sich Homo sapiens von den Fesseln seiner Biologie löst, »posthuman« wird und seine persönliche wie seine Gattungszukunft »postbiotisch« auf alternativen Datenträgern sucht; verbunden mit dem Versprechen von Unsterblichkeit.

Das Publikum wurde unruhig. Mochte der eine oder andere sein Herz nicht an den Kapitalismus hängen, den Menschen wollte auf der lit.Cologne keiner überwinden; der Kölner ist halt gern Mensch. Doch die Lage ist ernst. Sollte

es in hundert Jahren noch Historiker geben, werden sie über die erste Hälfte des 21. Jahrhunderts wohl vor allem eines sagen: dass wir versuchten, wie Götter zu werden, während wir gleichzeitig den Planeten so zerstörten, dass tatsächlich nur noch Götter auf ihm hätten leben können.

Die Gefahr bleibt groß, dass das jetzige das letzte, äußerst kurze Zeitalter wird, von dem Menschen noch etwas wissen, weil es für alle späteren keine menschlichen Chronisten mehr geben wird. Nicht »Ist die Erde noch zu retten?« hätte es auf der lit.Cologne heißen müssen, sondern »Ist die Menschheit noch zu retten?«. Während wir die dunkle Intimität unseres Gehirns durchleuchten und als bunte Bilder grell veröffentlichen, während wir unser so lange sicher verstecktes Erbgut in Millionen Teile zerlegen, um es neu zusammenzubasteln im Blick auf eine freudestrahlende Zukunft, vollführen wir doch nur die letzten aller Menschheitsstreiche – nicht auf dem Weg zum »Übermenschen«, den Nietzsche im späten 19. Jahrhundert aus seiner Lektüre sozialrassistischer Autoren fertigte, sondern auf dem Weg zum Verschwinden.

Der Stolz, dass im Bonuspack der Evolution das Menschentier zu der Fähigkeit kam, sein gelerntes Wissen anders und umfassender zu speichern als andere Tiere (und sein stummes Wissen um das, was ihm guttut, im gleichen Prozess zu verlieren); dieser Stolz auf ein Vermögen, das Homo sapiens die Gravitationskraft und den Elektromagnetismus enträtseln, Atomwaffen, Artensterben und All-you-can-eat-Tarife hervorbringen ließ, Diäten und Denkmalschutz, Fußball und Fernbedienungen, glutenfreie Nudeln und Gummibärchen, Iglus und die Inquisition, Kola und den Koran, Makramé-Eulen und Mindestlohn, Nominalzinsen und Nofretete, Pyramiden und PayPal, Röntengeräte und das

Rote Kreuz, Schönheitschirurgie und Sportwetten, die Vereinten Nationen und Vielfliegerrabatte – dieser Stolz lässt noch immer viel zu viele Angehörige der Spezies *Homo sapiens* nicht sehen, was jeder, der Augen hat zu sehen, täglich sieht: dass unser Erdzeitalter, das Anthropozän, ein *Monetozän* ist, ein Zeitalter des Geldes, in dem nicht »der Mensch« biotisch, sedimentär und geochemisch die Erde umpflügt, sondern die Verwertungsinteressen des Kapitals. Je mehr davon angehäuft oder im Umlauf ist, desto größer die naturgeschichtlichen Folgen. Noch einige Jahrzehnte unerschrocken so weiter, und *Homo sapiens* bleibt im großen Weltenschauspiel keine weitere Rolle mehr zu spielen, als neugierigen Aliens irgendwann als Leitfossil unseres Erdzeitalters zu dienen: als letztes Glied in einer Kette von Trilobiten, Graptolithen, Ammoniten und Foraminiferen.

Wer wünschte sich da nicht, den Art-Namen ernster zu nehmen und tatsächlich mehr *Homo sapiens* in der Welt zu sehen, mit der Weisheit, der *sapientia*, gesegnet, nicht nur sich selbst, sondern die eigenen Grenzen zu erkennen? Je mehr wir über den Zustand unseres Planeten wissen, je mehr wir erahnen können, wie das Menschenwerk des technischen Fortschritts ausfallen könnte, umso klarer sehen wir, dass die *scientia* die *Sapientia* nicht ersetzen kann. Wer wir sein werden, wird weniger damit zu tun haben, wie wir uns den Maschinen anverwandeln, die wir erschaffen, als damit, die biologische Welt besser zu verstehen, die wir heute so leichtfertig aufs Spiel setzen, obwohl wir sie niemals ersetzen können. Doch ist das Bewusstsein der Gesellschaften schon auf der Höhe der Zeit? Lässt sich das Alltagsverständnis dessen, wer wir sind, derzeit nicht leichter von futuristischen Szenarien über hochintelligente Maschinen

verunsichern als durch die Einsicht in den ökologischen Gefahrenindustrialismus, mit dem wir uns alle Lebensgrundlagen rauben? Sollten unsere intelligenten Maschinen uns in künftigen Jahrzehnten die Existenz streitig machen (was zu tiefst unwahrscheinlich ist), es bleibt ihnen, wirtschaften wir so weiter wie bisher, nicht viel zu vernichten übrig.

In Zeiten der fortschreitenden Klimakatastrophe und des rasant anschwellenden ökologischen Desasters haben sich viele Vorzeichen geändert. Man kann nicht mehr über die Zukunft reden wie in der Vergangenheit. Das betrifft auch und vor allem die Rolle der Technologie. Die Geschichte der Technik ist eine Erfolgsgeschichte des Homo sapiens, um sich in einer Natur zu behaupten, die auf ihn keine Rücksicht nimmt. Dass er seinerseits nun mehr und mehr gezwungen ist, auf die Natur Rücksicht zu nehmen, ist eine sehr moderne Erfahrung. Sie fehlt noch völlig in den ungetrübt optimistischen Erzählungen der Techno-Euphoriker aus den Siebzigern, Achtzigern und Neunzigern. Überraschend schnell sind sie uns heute altmodisch geworden und auf verstörende Weise weltfremd. Mochten der Austrokanadier Hans Moravec und die US-Amerikaner Marvin Minsky, Frank J. Tipler und Vernor Vinge von beseelten Maschinen, artifiziieller Superintelligenz, siliziumbasierten Gehirnen, menschlicher Unsterblichkeit und der raschen Besiedlung des Kosmos fabulieren – ihre im Gewand von Sehern verkündeten Visionen waren ebenso blind für die Janusköpfigkeit des neuen Maschinenzeitalters, wie sie es für das alte waren.

Futuristische Naivität ist im 21. Jahrhundert unverzeihlich geworden als Mangel an Umsicht, Einsicht und Information. Dass die Industrieproduktion, so wie wir sie bislang

kennen, die Ressourcen des Planeten bis zur Erschöpfung ausbeutet, bis sie keine mehr findet, hatten der französische Gesellschaftsvisionär Charles Fourier schon zu Anfang, der britische Philosoph John Stuart Mill in der Mitte des 19. Jahrhunderts erkannt – die Futuristen der digitalen Welt aber kennen bislang weder Rohstoffmangel noch Müllberge, keine Umweltzerstörung und keine als CO₂-Deponie missbrauchte Atmosphäre. Kein arktisches Eis schmilzt in ihrer perfekten Zukunft, keine Dürren schicken Abermillionen Menschen auf die Reise, keine Millionenstädte am Äquator versinken in den Fluten.

Die Fähigkeit, diese einander so stark entgegenlaufenden Entwicklungen so in ihrem Bewusstsein zu speichern, dass sie dort bis heute nicht zusammentreffen, ist eine erstaunliche Kunst unserer Kultur. Die beiden Linien, jene vom unbegrenzten technischen Fortschritt und jene der ungebremsten Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen, scheinen Geraden zu sein, die sich erst im Unendlichen schneiden. Zwischen dem Kampf um die Erhaltung der ökologischen Lebensgrundlagen und der Produktion immer leistungsfähigerer Rechen- und Mustererkennungs-
maschinen fehlt jede echte Brücke. Die Menschheit gleicht einem Verrückten, der weiß, dass sein Keller brennt und dass die Flammen sich immer schneller nach oben ausbreiten. Umso fiebriger baut er seinen Dachstuhl aus, um dem Himmel näher zu kommen. Warum hält er nicht inne, um zu löschen?

Es fällt nicht schwer, die Geschichte des informationstechnischen Fortschritts synchron zu erzählen zur Geschichte des Umweltbewusstseins in den westlichen Industriestaaten. Es ist eine Erzählung aus der gleichen Zeit, der gleichen Kul-

tur und einander nicht unähnlicher Menschen. Initial wurde die Zündung zur Erforschung und Produktion einer zum ersten Mal so benannten »künstlichen Intelligenz« (*artificial intelligence*) im Sommer 1956. Zehn Wissenschaftler und ein sechswöchiger Workshop genügten, um die frische Brise einer aufregenden Zukunft durch die ehrwürdigen Hallen des Dartmouth College in Hanover, New Hampshire, wehen zu lassen: »Wir schlagen vor, im Laufe des Sommers 1956 über zwei Monate ein Seminar zur künstlichen Intelligenz mit zehn Teilnehmern am Dartmouth College durchzuführen. Die Studie soll von der Annahme ausgehen, dass grundsätzlich alle Aspekte des Lernens und anderer Merkmale der Intelligenz so genau beschrieben werden können, dass eine Maschine zur Simulation dieser Vorgänge gebaut werden kann. Es soll versucht werden herauszufinden, wie Maschinen dazu gebracht werden können, Sprache zu benutzen, Abstraktionen vorzunehmen und Konzepte zu entwickeln, Probleme von der Art, die zurzeit dem Menschen vorbehalten sind, zu lösen und sich selbst weiter zu verbessern. Wir glauben, dass in dem einen oder anderen dieser Problemfelder bedeutsame Fortschritte erzielt werden können, wenn eine sorgfältig zusammengestellte Gruppe von Wissenschaftlern einen Sommer lang gemeinsam daran arbeitet.«¹

Dem kurzen Sommer von 1956 folgten seitdem mehr als sechs Jahrzehnte; vierundsechzig Jahre, in denen Maschinen lange und mühevoll lernten, »sich selbst weiter zu verbessern«. Zunächst fand man Regelkreise, in denen sich das menschliche Denken in einigen Teilbereichen simulieren ließ. Speicherprogrammierte Computer traten auf den Plan und bald darauf immer größere Zentralrechner. Die erste Ge-

neration der Künstlichen-Intelligenz-Forscher sah zugleich, wie der US-amerikanische Biologe und Ökologe Barry Commoner Ende der Fünfzigerjahre die Schattenseite moderner Technik anprangerte, die fürchterlichen medizinischen Schäden von Atomwaffentests. Der Titel seines Buches, ein Jahrzehnt später, könnte prägnanter und hellseherischer kaum sein: *Science and Survival*. In Deutschland hatten Ende der Fünfziger- und zu Beginn der Sechzigerjahre der Zoologe Reinhard Demoll und der Mediziner Bodo Manstein den Boden bereitet: Sorgen um die Gewässer, vor Luftverschmutzung und atomaren Strahlen mündeten in Büchern mit drastischen Titeln: *Bändig den Menschen. Gegen die Natur oder mit ihr?* und *Im Würgegriff des Fortschritts*.

In Houston liefen derweil die IBM-Rechner der NASA heiß, Rechenzentren, Programmiersprachen, Betriebssysteme und Anwendungsprogramme entstanden. Die Zahl der Rechner stieg 1968 allein in den Vereinigten Staaten auf 700 000.² Umweltorganisationen in den USA, Frankreich, England und Schweden schlossen sich zur gleichen Zeit zu den Friends of the Earth zusammen. 1971 gründeten Atomkraftgegner und Pazifisten in Vancouver Greenpeace. Ein Jahr darauf veröffentlichte der Club of Rome seinen Bericht zu den »Grenzen des Wachstums«. Noch betreffen die Sorgen und Prognosen der vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) durchgeführten Studie die Industrialisierung im Allgemeinen, das Bevölkerungswachstum, die Unterernährung, die Ausbeutung der Rohstoffreserven und die Zerstörung von Lebensraum. Der Energieverbrauch künftiger Rechner und der damit verbundene CO₂-Ausstoß fehlen noch auf der Rechnung.

Derweil erblicken im Xerox Palo Alto Research Center

die ersten Personal Computer das Licht der Welt, und Intel stellt den ersten Mikroprozessor vor. 1976 gründen Stephen Wozniak und Steve Jobs die *Apple Computer Corporation*. Das zweite Maschinenzeitalter hat begonnen mit Maschinen, die menschliche Rechen-, Mustererkennungs- und Kombinationsleistungen übertreffen. Algorithmen starten heuristische Suchen und verwenden ebenso abstrakte wie flexible Repräsentationen.

Während Computer Einzug in die Wohnungen der westlichen Welt halten, lesen besorgte Deutsche das Buch des CDU-Politikers Herbert Gruhl: *Ein Planet wird geplündert. Die Schreckensbilanz unserer Politik*. In Westeuropa gründen sich die Grünen. Umweltdemos, zunächst gegen die Atomkraft, werden Normalität. »Saurer Regen«, Robbensterben, Ozonloch und Tschernobyl stellen das Wachstums- und Fortschrittsdenken der Industrienationen infrage. In Japan startet derweil das »Computerprojekt der fünften Generation«, um künstliche Intelligenz entscheidend voranzutreiben. »Expertensysteme« unterstützen Firmen, Universitäten und Krankenhäuser bei ihren Entscheidungen. Die Neunzigerjahre bringen das Mobiltelefon für jedermann. Das World Wide Web, 1989 erdacht, wird 1993 Allgemeingut. Vier Jahre später schlägt der Computer Deep Blue den Schachweltmeister Garri Kasparow. Die ersten Videotelefone kommen auf den Markt, und Privatpersonen lassen sich Websites bauen. Die neuen Systeme der künstlichen Intelligenz bestehen aus mehrschichtigen neuronalen Netzen. Computer können nun aus der Erfahrung »lernen« und verallgemeinern. Sogenannte konnektionistische Systeme erheben Informationen, bilden selbsttätig Modelle, erstellen Prognosen und kontrollieren das Ergebnis. Die Finanzin-

dustrie ist begeistert. Um die Wende ins Jahr 2000 sind Anlagefonds ohne »evolutionäre« Algorithmen und künstliche »neuronale Netze« nicht mehr vorstellbar.

Während künstliche Intelligenz öffentlich wird, wird die Sorge um die Umwelt privater. Bio-Supermärkte, Öko-Labels und Fair-Trade-Handel etablieren sich als Marktsegmente der Wachstumsgesellschaften. Grüne Parteien in Westeuropa drängen in Koalitionen und werben um die »Mitte der Gesellschaft«. Greenpeace, aus der Wahrnehmung der Öffentlichkeit fast verschwunden, nimmt die IT-Industrie ins Visier und fordert *Green IT*. Hewlett Packard und Apple werden Ziele von Kampagnen gegen giftige Chemikalien in den Geräten und gegen die mangelnde Bereitschaft, Elektronikschrott zu recyceln. Derweil durchziehen die Adern der künstlichen Intelligenz die Wirtschaft und Gesellschaft des 21. Jahrhunderts. Maschinelles Lernen, statistische Physik, Bioinformatik, kombinatorische Optimierung, Robotik und komputationale Genetik erschaffen gemeinsam eine neue Welt aus künstlichen neuronalen Netzen, genetischen Algorithmen und genetischer Programmierung. Künstliche Intelligenz gewinnt nicht nur bei Schach und Dame, Backgammon, Othello, Scrabble, Jeopardy! und Go gegen Menschen, sondern erkennt Sprache, Muster und Gesichter. Gewaltige Rechenzentren durchforsten riesige Datenmengen im Dienste des Profits, des Militärs und der Geheimdienste. Voll automatisierte Waffensysteme lauern auf ihren Einsatz, intelligente Algorithmen verändern Preise und Kaufempfehlungen, suchen Begriffe, reservieren Tische, regieren den Hochfrequenzhandel, überwachen Lagerbestände, zeigen Karten und Routen an, verbessern die medizinische Technik, Diagnose und Entscheidungen, verspre-

chen das Alter zu erleichtern und staubsaugen Wohnungen. Mehr als zehn Millionen Roboter gibt es im Jahr 2020 auf der Erde, recht viel im Vergleich zum verbliebenen Rest von 400 000 Elefanten, 30 000 Nashörnern und 20 000 Löwen.

Die vom Menschen gemachte Welt nimmt zu, die natürliche Welt nimmt ab. Derweil Politiker, Investoren und Manager von neuer Wertschöpfung durch künstliche Intelligenz reden, ereignet sich zugleich die größte Wertvernichtung seit Menschengedenken. Doch während man mühselig gelernt hat, Industrieproduktion, Kraftwerke, Flug-, Straßen- und Schifffahrtsverkehr auf Kohlenstoffemissionen, Ressourcenverbrauch und Umweltschäden zu befragen, ist es bei der Digitalisierung erstaunlich still. Computer, Laptops, Tablets und Smartphones haben Akkus und Batterien. Ihr Lithium stammt aus Ländern wie Chile, Bolivien oder Argentinien, mit erheblichen Umweltfolgen für Tiere und Ureinwohner. Giftiger Staub, Versalzung und Wassermangel in Südamerika sind noch fast harmlos im Vergleich zu den Kobaltminen im Kongo. Militärs und Geheimdienste schubsen die Arbeiter und Zwangsarbeiter durch die Minen, Kinder tragen schwere Erzsäcke ans Tageslicht für formschön designtes Digitalgerät. Nicht besser steht es um die Gewinnung von Coltan, Niob und Gold. Schwerste Menschenrechtsverletzungen begleiten ihren Weg aus der Erde. Viele der Erlöse finanzieren den blutigen Bürgerkrieg. In Südafrika verlieren ungezählte Menschen ihr Land, ihr Wasser und damit ihre Lebensgrundlage durch die Gier nach Platin. Und das alles für Geräte, deren Akkus auch noch mit voller Absicht rasant ihre Leistung verlieren und Bedarf schaffen für immer neue Modelle, während die alten dorthin zurückverfrachtet werden, woher ihre Rohstoffe einmal stammten. Über

150 000 Tonnen Elektroschrott allein aus Deutschland landet in Ghana. Auf den Müllbergen von Agbogbloshi, der verseuchtesten Deponie der Welt, suchen die Ärmsten der Armen nach Verwertbarem aus dem Schrott von Hightech-Konzernen, die vorgeben, die Welt jeden Tag ein bisschen besser zu machen.

Zum Drama der Rohstoffe kommt der Transport. Wer berechnet die CO₂-Emissionen des Lieferverkehrs? Das Internet mag frei von geografischem Raum sein, der Transport der Bestellungen ist es nicht. Woher soll die gewaltige Menge an Energie stammen, die Server und Blockchains schon heute verbrauchen? Glaubt man den Forschern der TU Dresden, dann verbraucht das World Wide Web im Jahr 2030 so viel Strom wie die gesamte Weltbevölkerung im Jahr 2011.³ Noch gehen nur knapp vier Prozent an weltweiten Treibhausgasemissionen auf das Konto digitaler Technik. Doch schon im Jahr 2040, so meinen Physiker der McMaster University in Hamilton, Ontario, wird die Digitaltechnik etwa halb so viel Treibhausgase entstehen lassen wie der gesamte globale Verkehr.⁴ Allein die Produktion von Smartphones könnte dann 125 Megatonnen CO₂ pro Jahr in die Luft blasen.⁵

Nein, man kann nicht mehr über die Zukunft reden wie in der Vergangenheit. Man wird auch nicht weiterhin sagen können, dass alles wirtschaftliche Wachstum im Dienst der Menschheit geschieht, auch wenn viele Menschen von den Vorzügen profitieren. Auf das Ganze der Menschheit gerechnet, müssen sich der Nutzen und die Kosten, die Zugewinne an menschlicher Lebensqualität und der Verlust an Natur, Ressourcen und biologischen Lebensbedingungen miteinander abgleichen lassen – jede andere Art des Fort-