

Marcel Salathé

Kompass Künstliche Intelligenz

*Ein Reiseführer durch eine Welt
in verrückten Zeiten*

WÖRTERSEH
WÖRTERSEH

Für meine Familie, in Dankbarkeit und Liebe.

Dieses Buch ist meinen Kindern gewidmet.
Was auch immer man euch sagt:
Die besten Zeiten kommen erst noch.
Lasst euch niemals etwas anderes einreden.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	9
1	Warum alles immer schneller geht	15
2	Daten, Chips und Energie	27
3	Die KI findet ihre Stimme	41
4	Im Labyrinth der Wörter	57
5	Echte Fälschungen	77
6	Freie Sicht auf blinde Flecken	95
7	Meine Arbeit, deine Arbeit, keine Arbeit? . . .	109
8	Der allgegenwärtige Aristoteles	125
9	Der Wissensbeschleuniger	145
10	Diagnose: KI positiv	161
11	Algorithmen der Macht	181
12	Verlieren wir die Kontrolle?	199
13	Unsere verrückte Zukunft	217
	Nachwort	237
	Glossar	245
	Danksagung	255

Vorwort

Es ist morgens, 6:15 Uhr. Mein iPhone spielt den Song »Walt Grace's Submarine Test, January 1967« von John Mayer. Während eine leichte Trompetenmelodie in eine sanfte Gitarrenbegleitung übergeht, reibe ich mir verschlafen die Augen. Eine Minute später singt John »Cause when you're done with this world, you know the next is up to you« – oder auf Deutsch: Sobald diese Welt vorbei ist, entscheidest du selbst über die nächste. Zu diesem Zeitpunkt starre ich bereits mein verschlafenes Gesicht im Badezimmerspiegel an und frage mich, was heute wohl auf uns zukommen wird. Ein Tag wie viele andere? Oder wieder einer dieser Tage, an denen sich die Welt verändert?

Mein Name ist Marcel Salathé. Meine Freunde scherzen oft: »Man kennt ihn aus Funk und Fernsehen.« Falls Sie in der Schweiz leben, haben Sie mich vielleicht tatsächlich in den Medien kennengelernt, als Epidemiologen, der während der Coronapandemie versuchte, zu erklären, was gerade abgeht. Ansonsten haben Sie wahrscheinlich noch nie von mir gehört, und das ist in Ordnung. Ich habe nichts Derartiges geleistet, dass man meinen Namen in jedem Haushalt kennen müsste, und dieses Buch, das Sie gerade in den Händen halten, ist weder eine Autobiografie noch eine nachträgliche Pandemiebewältigung. Im Gegenteil, es geht um das Heute und vor allem um das Morgen; um die Welt, in der wir leben, und um die, die als Nächstes auf uns zukommt.

Vielleicht geht es Ihnen ja ähnlich wie mir. Früher dachte ich manchmal: Wow, die Dinge verändern sich wirklich schnell – verrückt! Was damals ungewöhnlich schien, wurde in den letzten Jahren fast schon zur Normalität. Die Geschwindigkeit der Veränderungen nahm weiter zu, und ich begann, das mit einer gewissen Faszination zu beobachten. Dann kam die Pandemie, und das Wort »verrückt« bekam plötzlich eine ganz neue Dimension. Doch kaum hatten wir diese Phase hinter uns gelassen, brachte die nächste Revolution, die Künstliche Intelligenz, die Welt erneut ins Wanken. Heute vergeht keine Woche, ohne dass eine Schlagzeile erscheint, die eine neue Ära einläutet. Es ist beeindruckend, wie schnell wir uns an diese Geschwindigkeit gewöhnen, aber es wirft auch die Frage auf: Wie viel Beschleunigung kann eine Gesellschaft wirklich aushalten? Es fühlt sich an, als stünden wir an einem Punkt, an dem der Fortschritt so rasant ist, dass wir kaum die Chance haben, innenzuhalten und zu verstehen, was das alles für uns bedeutet. Und doch bleibt diese Neugier, wie weit diese Entwicklung noch gehen kann und wie wir dabei mithalten.

An diesem Punkt möchte ich Sie mit einem meiner Lieblingsautoren bekannt machen: Douglas Adams. Viele kennen ihn als den Autor der Romanreihe »Per Anhalter durch die Galaxis«, in der ein Supercomputer die berühmte Antwort »42« auf die ultimative Frage »nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest« berechnet. Douglas Adams hat eine Beobachtung gemacht, die in meinen Augen die beste Beschreibung des technologischen Wandels ist, die ich je gehört habe:

1. Alles, was bereits existiert, wenn man geboren wird, ist normal, alltäglich und einfach ein natürlicher Teil der Welt.

2. Alles, was zwischen dem fünfzehnten und fünfunddreißigsten Lebensjahr erfunden wird, ist neu, aufregend und revolutionär – und man kann damit wahrscheinlich Karriere machen.
3. Alles, was nach dem fünfunddreißigsten Lebensjahr erfunden wird, verstößt gegen die natürliche Ordnung der Dinge.

Ich finde diese Beschreibung einfach herrlich. Auch wenn die Lebensjahre nicht immer exakt passen, beschreibt Adams doch erstaunlich präzise, wie wir auf neue Technologien reagieren. Ich würde deshalb gut verstehen, wenn Sie beim Lesen meines Eindrucks zum rasanten Wandel denken: »Ja, der Salathé, der ist eben auch nicht mehr der Jüngste – für den geht wohl alles ein bisschen zu schnell.«

Aber halt! Ich kann Ihnen versichern, dass ich mich mental immer noch in der zweiten Kategorie befinde. Neue Dinge finde ich grundsätzlich spannend und aufregend, und ich frage mich stets: Wie kann ich eine neue Entwicklung sinnvoll nutzen? Es gibt fast nichts, das ich als Verstoß gegen die natürliche Ordnung der Dinge sehen würde (mit Ausnahme von Pizza mit Ananas). Mir persönlich kann es fast nicht schnell genug gehen. Veränderungen übten schon immer eine riesige Faszination auf mich aus. Hesse, der dichtet: »Und jedem Anfang wohnt ein Zauber inne.« Grönemeyer, der singt: »Stillstand ist der Tod, geh voran, bleibt alles anders.« Oder Einstein, der sinniert, dass es beim Menschen wie beim Velo ist: Nur wer fährt, kann die Balance halten. Es muss einfach immer vorwärtsgehen.

Und dennoch – irgendetwas ist anders. Die technologische und wissenschaftliche Entwicklung ist heute so schnell, dass es unmöglich geworden ist, überall Schritt zu halten. Weil die-

se Veränderungen inzwischen jeden Bereich unseres Lebens berühren, kann man sich leicht überfordert fühlen. Gleichzeitig sind die Stimmen, denen man früher vertraute, leiser geworden oder ganz verschwunden. Vor nicht allzu langer Zeit konnten eine Handvoll vertrauenswürdiger Medien uns noch ein einigermaßen klares Weltbild vermitteln, doch heute werden wir von Informationen förmlich überflutet. Das Internet hat die klassischen Medien durcheinandergewirbelt, und in dem Prozess ist ein großer Teil von ihnen verloren gegangen. Auf sozialen Medien und anderen Online-Plattformen hat nun jeder und jede ein Megafon in der Hand. Und nun kommt zu alledem noch die Künstliche Intelligenz (KI) hinzu, vermutlich die wichtigste technologische Erfindung der Menschheit überhaupt. Sie wird alles noch weiter beschleunigen.

Wie gehen wir damit um? Hier setzt dieses Buch an. Ich biete mich Ihnen als Reiseführer in einer scheinbar verrückten Welt an, in der sich alles immer schneller dreht, getrieben von technologischen Entwicklungen und besonders den Fortschritten der Künstlichen Intelligenz, die dieses Tempo stetig erhöht. Lassen Sie mich es gleich im Voraus sagen: Ich habe selbstverständlich auch nicht alle Antworten. Wie wir sehen werden, stehen wir in vielen Bereichen vor neuen, fundamentalen Fragen, auf die wir noch keine Antworten haben – Antworten, die wir als Gesellschaft erst gemeinsam finden müssen. Warum sollten Sie also ausgerechnet mit mir auf diese Reise gehen? Eine sehr gute Frage, auf die ich Ihnen drei Antworten anbiete.

Erstens ist mir die digitale Welt sehr vertraut. Auch wenn ich ursprünglich Biologie studiert habe, bin ich doch schon seit Mitte der Neunzigerjahre ein großer Fan digitaler Technologien. Schon mit Anfang zwanzig habe ich eine eigene Firma gegründet, die auf den Web-Boom aufsprang. Nach kurzer Zeit

wurde sie von einem größeren Internet-Start-up übernommen, wo ich noch einige Zeit als Webentwickler tätig war. Zurück in der Wissenschaft habe ich meine technologischen Kenntnisse rasch in meine Arbeit integriert und so das Gebiet der digitalen Epidemiologie miterschlossen. Da dies auch die Arbeit mit großen Datenmengen einschließt, beschäftige ich mich bereits seit über fünfzehn Jahren mit maschinellem Lernen, also genau der Methode, auf der sämtliche KI-Systeme basieren. Vor etwa zehn Jahren habe ich mit Freunden eine der mittlerweile größten Konferenzen für angewandte KI ins Leben gerufen, und heute bin ich Co-Direktor des KI-Zentrums der EPFL, im deutschsprachigen Raum auch als ETH Lausanne bekannt.

Zweitens bin ich Wissenschaftler. Als solcher bin ich mit dem besten Instrument vertraut, das je entwickelt wurde, um die natürliche Welt zu verstehen: der wissenschaftlichen Methode. Sie hilft uns nicht nur, die Welt zu entschlüsseln, sondern auch uns selbst besser zu verstehen. Das soll keinesfalls bedeuten, dass nur Wissenschaftler die Welt verstehen. Doch eine unserer Stärken ist es, Fakten von Meinungen zu trennen. In einer Welt, in der uns das Internet und soziale Medien Zugang zu einer enormen Vielfalt an Meinungen verschaffen, bleibt der wissenschaftliche Ansatz ein unschätzbar wertvolles Werkzeug, um Fakten von Meinungen zu unterscheiden und so den Überblick zu bewahren. Um es nochmals zu betonen: Weder die Wissenschaft noch Wissenschaftler sind unfehlbar; wo Menschen arbeiten, geschehen Fehler. Doch die Wissenschaft stützt sich auf Selbstkorrektur, auf Zweifel und Prüfung, und genau darin liegt ihre Stärke. Es ist eine fortlaufende Suche nach der bestmöglichen Annäherung an die objektive Wahrheit, und das kann besonders in Zeiten des schnellen Wandels Orientierung bieten.

Drittens habe ich während der Pandemie rasch lernen müssen, wie Wissenschaft, Technologie, Politik, Medien und Kommunikation zusammenwirken. Dabei ist mir eines klar geworden: Wissenschaftliche Kommunikation ist oft völlig anders als die Sprache der Medien oder der Politik. Als Wissenschaftler lernen wir, mit anderen Fachkollegen zu kommunizieren; doch um die Öffentlichkeit zu erreichen, müssen wir eine andere Sprache sprechen. Es geht nicht nur um Vereinfachung, so wichtig sie auch ist. Es geht um den richtigen Kontext, den passenden Ton und den klaren Fokus. Vor allem aber geht es darum, das Publikum zu verstehen – also Sie, liebe Leserinnen und Leser. Wer nicht weiß, mit wem er spricht, wird nicht verstanden. Durch meine Pandemie-Erfahrung habe ich gelernt, wissenschaftliche Inhalte klar und verständlich zu vermitteln, besonders wenn die Themen komplex, politisch heikel oder emotional aufgeladen sind. Diese Erfahrung hat mich zu einem besseren Wissenschaftskommunikator gemacht; eine Fähigkeit, die uns auf der gemeinsamen Reise durch die vielschichtige Welt der KI zugutekommen wird.

Lassen Sie uns also gemeinsam starten. Sie werden schnell merken, ob Ihnen diese Seiten gefallen und ob sie für Sie nützlich sind. Falls nicht, werden Sie das Buch zur Seite legen oder zurückgeben, und das ist völlig in Ordnung. Doch wenn ich meine Arbeit gut gemacht habe, dann werden Sie sich nach der Lektüre dieses Buches etwas besser für die verrückten Zeiten gerüstet fühlen. Und vielleicht, so wage ich zu hoffen, spüren Sie sogar ein wenig mehr Gelassenheit. Denn wie heißt es so schön: Die größte Ruhe findet man im Auge des Sturms.

1 Warum alles immer schneller geht

Vor über zweitausend Jahren schrieb der römische Philosoph Cicero: »Nicht zu wissen, was vor deiner Geburt geschehen ist, heißt, immer ein Kind zu bleiben.« Er wollte damit ausdrücken, dass ohne ein Verständnis der Vergangenheit weder Gegenwart noch Zukunft wirklich begreifbar sind. Keine Sorge, ich habe nicht vor, mit Ihnen eine Geschichtsstunde abzuhalten. Doch um zu verstehen, warum unsere heutige Zeit so verrückt erscheint, lohnt es sich, das Band ein Stück zurückzuspulen. Dabei zeigt sich schnell, dass die eigentliche »Verrücktheit« weniger darin liegt, was passiert, sondern vielmehr darin, mit welcher Geschwindigkeit es geschieht. Genau das macht den Blick in die Vergangenheit so wertvoll: Er zeigt uns, dass das Tempo der Veränderung heute eine völlig neue Dimension erreicht hat – und er hilft uns, zu verstehen, welche Kräfte heute dieses Tempo antreiben.

Uns Menschen gibt es noch gar nicht so lange. Unser Planet, die Erde, existiert seit etwa viereinhalb Milliarden Jahren. Die erste halbe Milliarde Jahre waren relativ langweilig, denn Leben gab es noch keines. Erst vor etwa vier Milliarden Jahren entstanden die ersten Lebensformen in Gestalt einzelliger Organismen, vor allem Bakterien. Die Natur benötigte danach über zwei Milliarden Jahre, um die Mehrzelligkeit hervorzubringen. Eine weitere Milliarde Jahre verging, bevor die ersten Tiere und Pflanzen auftauchten, die jedoch kaum Ähnlichkeit mit den

heutigen Formen hatten. Die ersten Säugetiere erschienen vor etwa 300 Millionen Jahren, und Primaten, zu denen auch wir Menschen gehören, existieren seit weniger als 100 Millionen Jahren. Und der Mensch selbst? Die Gattung *Homo*, zu der auch unsere Art *Homo sapiens* zählt, ist ungefähr zwei Millionen Jahre alt. Doch *Homo sapiens* selbst lässt sich erst seit rund 300 000 Jahren anhand fossiler Funde nachweisen. Gemessen an der gesamten Geschichte des Lebens macht unsere Art also gerade einmal weniger als ein Zehntausendstel aus.

Angesichts dessen, was wir Menschen in dieser kurzen Zeit erreicht haben, könnte man meinen, wir hätten von Anfang an mit Innovationen voll durchgestartet. Doch das wäre ein Irrtum. In den ersten 250 000 Jahren lebte der Mensch weitgehend so, wie er es seit seiner Entstehung getan hatte: in kleinen Gruppen auf dem afrikanischen Kontinent, die ihren Lebensunterhalt durch Jagen und Sammeln bestritten. Erst vor rund 50 000 Jahren begannen die ersten Gruppen, sich auf andere Kontinente auszubreiten, doch das grundlegende Lebensmuster blieb unverändert. Dann, vor etwa 12 000 Jahren, ereignete sich im Nahen Osten etwas, das den Lauf unserer Geschichte für immer verändern sollte: Der Mensch erfand die Landwirtschaft.

Falls Sie nun denken: Aha, hier kommt der Mensch und erfindet etwas Einzigartiges, das es in der Natur so zuvor noch nicht gab, dann muss ich Sie leider enttäuschen. Landwirtschaft, also die bewusste Bewirtschaftung der Umwelt zur Nahrungsproduktion, existiert bereits seit Millionen von Jahren. Ameisen, Termiten und bestimmte Käfer betreiben seit rund 50 Millionen Jahren Landwirtschaft. Einige Ameisenarten schneiden beispielsweise Gräser und Blätter, bringen diese in ihre Nester und nutzen sie als Nährsubstrat für die Zucht von Pilzen. Diese Pilzzucht ist für sie kein Hobby, sondern eine

zentrale Nahrungsquelle, die den Großteil des Energiebedarfs der Kolonie deckt. Landwirtschaft ist also keineswegs einzigartig in der Natur, auch wenn sie für uns Menschen einen entscheidenden Schritt in unserer jüngsten Entwicklung darstellt. Die besondere Auszeichnung – die erste Erfindung, die tatsächlich einzigartig in der Geschichte des Lebens ist und unsere Spezies auf eine unvergleichliche Laufbahn katapultierte – gebührt jedoch einer anderen Errungenschaft, die vor etwa 5000 Jahren in Mesopotamien entstand. Um welche Erfindung handelt es sich? Die Antwort liegt buchstäblich vor Ihrer Nase: Es ist die Schrift.

Um etwa 3000 v. Chr. entstanden die ersten Aufzeichnungen dessen, was wir heute als Schrift erkennen würden. Einfache Zeichnungen und Symbole existierten zwar bereits viel früher, etwa in Form von Höhlenmalereien. Doch das Entscheidende an der Schrift ist, dass die Zeichen nicht mehr nur Dinge darstellen, die es gibt – beispielsweise ein Tier oder eine Waffe – sondern für gesprochene Laute stehen. Man kann sich den schrittweisen Übergang von Zeichnungen zur Schrift so vorstellen, dass die Zeichen nicht mehr nur Objekte abbilden, sondern zunehmend bestimmten Lauten entsprechen. Stellen Sie sich beispielsweise ein gezeichnetes Hühnerei neben einem Telefon vor. Ergibt das einen Sinn? Ja – wenn wir die Zeichen als Laute lesen: »Ei« und »Phone« – iPhone! Das Ei verliert hier seine Bedeutung als Objekt und wird nur noch wegen seines Lautes verwendet. Diese revolutionäre Idee entstand erstmals im alten Mesopotamien, im Gebiet zwischen Euphrat und Tigris im heutigen Irak. Dort entwickelte das Volk der Sumerer die sogenannte Keilschrift, deren Zeichen kurze Laute wie »mu«, »lu« oder »ki« repräsentierten. In anderen Teilen der

Welt wurde diese Idee weiterentwickelt, und Zeichen begannen, nur noch einzelne Konsonanten wie »g«, »f« oder »s« darzustellen. Oft genügte dies, um verständliche Texte zu schreiben: Dsn Stz knn mn nch lsn, ncht whr? Es erfordert zwar etwas mehr Konzentration, doch der Inhalt bleibt erkennbar. Später fügte man noch Vokale wie »o«, »a« und »u« hinzu, um die Lesbarkeit weiter zu verbessern – ein System, das wir in abgewandelter Form bis heute verwenden.

Warum war die Schrift eine so bahnbrechende Erfindung? Vor allem aus zwei Gründen. Zum einen konnten die Menschen damit Dinge festhalten, die sehr abstrakt waren – sogar Gedanken, die zuvor noch niemand ausgesprochen hatte. Man stelle sich vor, wie stark das Innovationen beflügelte! Zum anderen ließ sich Geschriebenes über lange Zeiträume hinweg aufbewahren, zunächst auf Tontafeln, später auch auf Papier. Dadurch konnten neue Erkenntnisse oder Erfindungen rasch verbreitet werden. Stellen Sie sich einmal ein Leben ohne Schrift vor: Jede Idee, die sich nicht einfach in Bildern ausdrücken lässt, müsste mündlich überliefert werden. Würde diese mündliche Weitergabe auch nur einmal unterbrochen, müsste die Idee völlig neu erfunden werden. Die Schrift hingegen ermöglichte es, Wissen präzise festzuhalten und über Generationen hinweg aufzubewahren. So konnte jede neue Generation unmittelbar auf dem Wissen der vorherigen aufbauen. Ein revolutionärer Schritt, der den Fortschritt enorm beschleunigte.

Interessant ist vor allem die Frage, warum die Schrift überhaupt erfunden wurde. Man denkt vielleicht an Wissenschaft oder Literatur, doch die Antwort ist viel nüchterner: Der Ursprung der Schrift liegt in der bürokratischen Verwaltung. Versetzen Sie sich ins Mesopotamien vor 5000 Jahren. Mit dem Aufkommen der Landwirtschaft wuchsen die ersten Siedlun-

gen auf mehrere Tausend Menschen an. Ab einer solchen Gruppengröße wurde es hilfreich, Dinge systematisch aufzuzeichnen. Die Organisation des Zusammenlebens von Zehntausenden erforderte eine sorgfältige Verwaltung: Land musste vermessen, Getreide gewogen und Menschen mussten gezählt werden. Sich allein auf das Gedächtnis oder mündliche Überlieferung zu verlassen, war für solch umfangreiche Aufgaben schlicht nicht praktikabel. Wenig überraschend geben daher die frühesten schriftlichen Aufzeichnungen auf Tontafeln hauptsächlich über Getreide, Steuern und Sklaven Auskunft. Aus dieser Zeit stammen auch die ersten Zahlensysteme und grundlegende Rechenarten wie Addition, Multiplikation und Bruchrechnung – ebenfalls durch den administrativen Bedarf angeregt.

In den darauffolgenden 4000 Jahren entstehen auf der ganzen Welt große Zivilisationen, die kommen und gehen, in Südamerika, Indien, China, Europa und im Nahen Osten. Sie alle beruhen auf ähnlichen Prinzipien: Landwirtschaft, Krieg und Handel. Die Gemeinschaften wachsen immer weiter und umfassen teilweise Millionen von Menschen. Staaten mit zunehmend komplexeren Strukturen entstehen, und Wissen sowie Technik werden fortlaufend verfeinert. Doch der Fortschritt bleibt noch relativ langsam, denn alles muss von Hand geschrieben werden. Dies ändert sich schlagartig, als Johannes Gutenberg im 15. Jahrhundert den Buchdruck mit beweglichen Lettern in Europa einführt, fast 5000 Jahre nach der Erfindung der Schrift. In den folgenden Jahrhunderten explodiert die Buchproduktion: Schon Ende des 15. Jahrhunderts werden allein in Europa zwölf Millionen Bücher gedruckt sein. Ein Jahrhundert später sind es bereits 200 Millionen. Nun lassen sich Ideen nicht mehr nur für kommende Generationen bewahren, sondern auch rasch einem großen Teil der Menschheit zugänglich machen.

Mitten in dieser Informationsrevolution findet eine weitere Umwälzung statt, die die Welt radikal verändert und bis heute prägt: die wissenschaftliche Revolution. Zwar wurde Wissen schon lange gesammelt, doch mit moderner Wissenschaft, wie wir sie heute kennen, hatte dies bis zum 16. Jahrhundert herzlich wenig zu tun. Bis dahin beschränkte man sich meist auf Spekulationen und logische Herleitungen. Die griechischen Philosophen sind hierfür ein klassisches Beispiel – sie legten wenig Wert auf Datenerhebung oder Experimente. Entsprechend überrascht es kaum, dass das Weltbild großer Denker wie Aristoteles oder Hippokrates, so ausgeklügelt es auch sein mochte, im Großen und Ganzen falsch war. Erst im 16. Jahrhundert begann sich die wissenschaftliche Methode, wie wir sie heute verstehen, zu etablieren.

Diese besagt, vereinfacht gesagt, dass nur das als wahr gelten kann, was durch Daten und Experimente belegbar ist. Alles andere bleibt bestenfalls Theorie. Ein Beispiel: In Europa hielt man die Erde jahrhundertlang für das Zentrum des Universums, gestützt auf detaillierte Theorien griechischer Philosophen. Dieses völlig falsche Weltbild hielt sich fast 2000 Jahre, nicht zuletzt dank der Kirche, die es zum Dogma erhoben hatte. Erst im 16. Jahrhundert begannen Wissenschaftler wie Kopernikus und Galilei, diese Vorstellung durch Daten infrage zu stellen. Heute wissen wir längst, dass die Erde weder im Zentrum des Sonnensystems noch des Universums steht. Doch diese Einsicht wurde nicht einfach »hergedacht«, sondern musste durch Beobachtungen und Experimente bewiesen werden.

Erinnern wir uns an den Zeitrahmen: *Homo sapiens* existiert seit etwa 300 000 Jahren, doch erst vor rund 400 Jahren entwickelt er die wissenschaftliche Methode. Wenn wir die gesamte

Geschichte unserer Art bis heute in ein einziges Jahr packen, taucht die moderne Wissenschaft erst am 31. Dezember am frühen Nachmittag auf. Was dann geschieht, ist beispiellos. Die wissenschaftlichen und technologischen Durchbrüche schießen wie eine Rakete nach oben, zuerst im übertragenen Sinne, kurz darauf sogar wortwörtlich. Innerhalb von nur dreihundert Jahren verdoppeln wir unsere Lebenserwartung auf achtzig Jahre, rotten Krankheiten aus, landen auf dem Mond und schicken riesige Datenmengen in Sekundenbruchteilen auf die andere Seite des Planeten. Stellen wir uns vor, wir könnten durch die Zeit reisen und eine Person aus dem frühen 18. Jahrhundert in die heutige Welt holen. Diese Person stünde wohl unter einem gewaltigen Schock und würde vielleicht sagen: »Mit Menschsein hat das nichts mehr zu tun.« Doch genauso ginge es uns, wenn wir die Lebensumstände von damals betrachten: ein Leben, das hart und kurz war, geprägt von Hunger, Kriegen, Krankheiten und ständiger Gewalt.

Das sollten wir uns stets vor Augen halten, wenn wir über das Heute und das Morgen diskutieren. Wer Zukunftsvisionen entwirft, hört oft: »Das ist doch nicht mehr normal.« Aber ist die Welt, in der wir heute leben, überhaupt »normal«? Was bedeutet »normal« denn eigentlich? Im Grunde bezeichnet es nur das, was wir kennen und woran wir uns gewöhnt haben. Eine absolute Normalität gibt es nicht. Natürlich bedeutet nicht jede Kritik an Veränderungen automatisch Angst vor Neuem. Wenn wir etwas als »nicht normal« bezeichnen, drücken wir manchmal nur aus, dass wir eine Veränderung als ungerecht oder schlicht falsch wahrnehmen. Trotzdem macht uns die Vorstellung, dass die Zukunft radikal anders sein könnte als die Gegenwart, oft Angst. Wir fühlen uns im Vertrauten zu Hause; hier kennen wir die Regeln und wissen, wie alles läuft.

Eine völlig andere Zukunft würde uns diese Orientierung nehmen. Wir würden uns hilflos fühlen – ohnmächtig.

Wenn wir die Geschichte der Menschheit mit ihren gewaltigen Zeiträumen besser verstehen, erkennen wir auch, warum wir so empfinden und reagieren, wie wir es tun. Die Veränderungen von einer Generation zur nächsten waren über den Großteil der Existenz von *Homo sapiens* hinweg kaum spürbar. Selbst vor wenigen Tausend Jahren konnten unsere Vorfahren davon ausgehen, dass das Leben in hundert Jahren mehr oder weniger dasselbe sein würde. Erst vor wenigen Jahrhunderten wurden Menschen geboren, die erstmals damit rechnen mussten, dass sich ihre Welt im Laufe ihres Lebens grundlegend verändern könnte. Doch selbst dann verlief der Wandel noch so langsam, dass die ältere Generation ihr Leben weitgehend wie gewohnt führen konnte, während sich die jüngere allmählich an neue Umstände anpasste. Noch bis ins 20. Jahrhundert hinein war es üblich, dass jemand sein gesamtes Berufsleben im selben Job verbrachte, auch wenn sich die Art der Arbeit langsam veränderte. Heute ist das eher die Ausnahme: Jobwechsel und sogar komplette Karrierewechsel werden zunehmend zur Regel. Vor einigen Jahrzehnten gaben nur wenige die Prognose ab, dass wir einmal nicht wissen würden, welche Jobs unsere Kinder haben werden. Heute ist dies längst Realität.

Es lohnt sich, diesen Kontrast nochmals zu betonen: Über den größten Teil unserer Existenz hinweg war Wandel kaum vorhanden oder verlief so langsam, dass er das Leben einzelner Menschen praktisch nicht berührte. Heute hingegen wissen wir nicht einmal, wie die Welt in zehn Jahren aussehen wird – außer, dass sie völlig anders sein wird. Wie sollen wir mit einer solchen Geschwindigkeit umgehen? Wird alles immer schneller, oder stoßen wir irgendwann an eine Grenze?