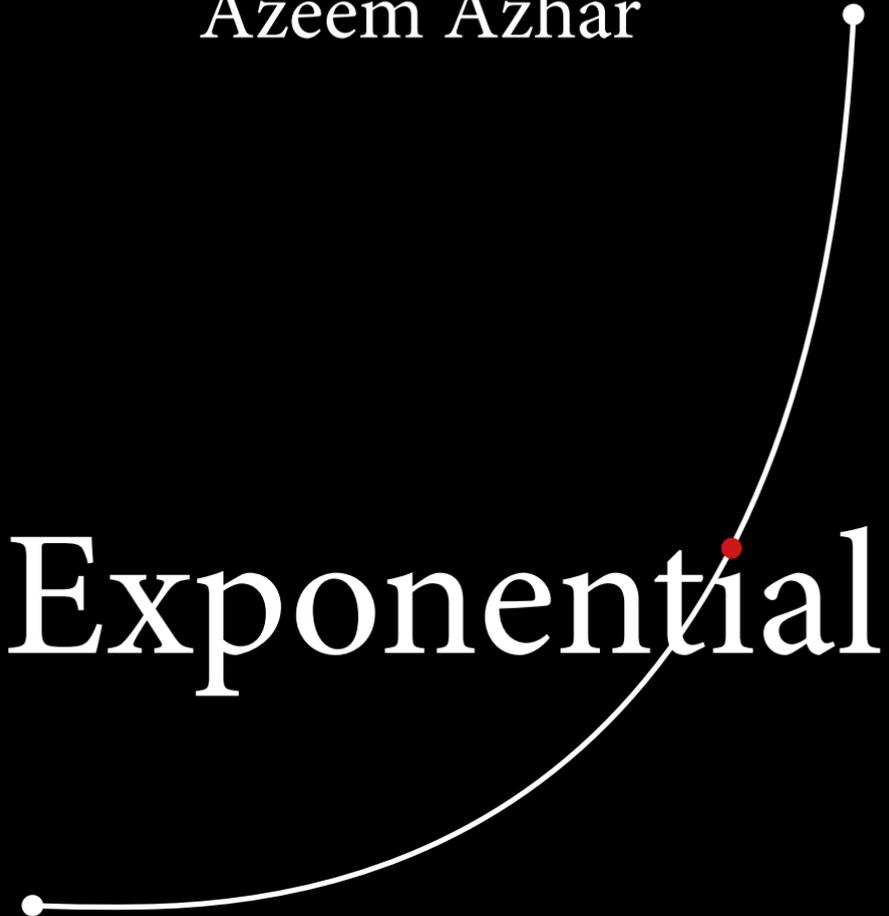


Azeem Azhar



# Exponential

Wie wir mit der Geschwindigkeit  
technologischer Revolutionen  
Schritt halten können

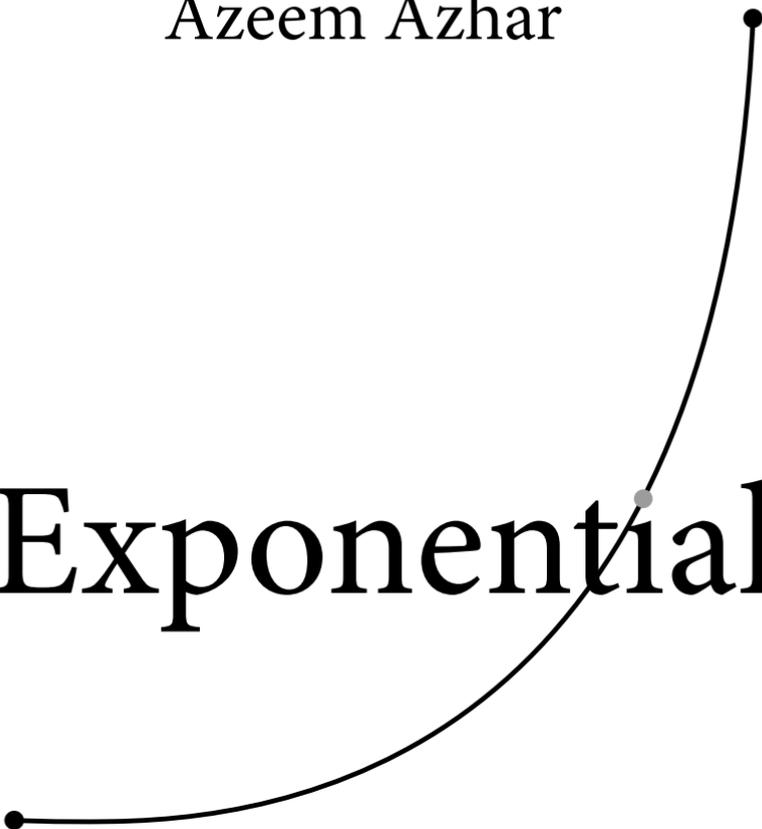
PLASSEN  
VERLAG







Azeem Azhar



# Exponential

Wie wir mit der Geschwindigkeit  
technologischer Revolutionen  
Schritt halten können

PLASSEN  
VERLAG

Die Originalausgabe erschien unter dem Titel  
EXPONENTIAL: How Accelerating Technology Is Leaving Us Behind and  
What to Do About It  
ISBN 978-1-84794-290-6

Copyright der Originalausgabe 2021:  
Copyright © Azeem Azhar 2021  
This translation of Exponential is published by arrangement with Azeem Azhar.  
First published in the United Kingdom by Random House Business in 2021.

Copyright der deutschen Ausgabe 2022:  
© Börsenmedien AG, Kulmbach

Übersetzung: Rotkel. Die Textwerkstatt  
Covergestaltung: Timo Boethelt  
Gestaltung und Satz: Sabrina Slopek  
Lektorat: Rotkel. Die Textwerkstatt  
Druck: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-86470-880-0

Alle Rechte der Verbreitung, auch die des auszugsweisen Nachdrucks,  
der fotomechanischen Wiedergabe und der Verwertung durch Datenbanken  
oder ähnliche Einrichtungen vorbehalten.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten  
sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

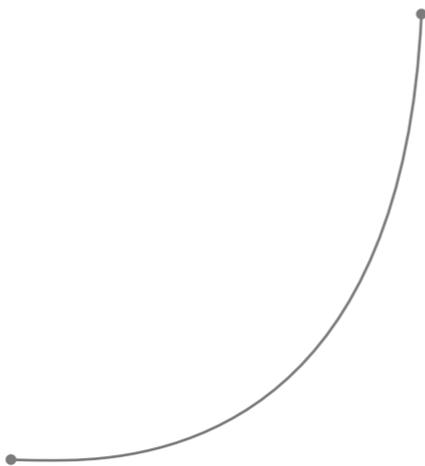
**BÖRSEN  MEDIEN**  
AKTIENGESELLSCHAFT

Postfach 1449 • 95305 Kulmbach  
Tel: +49 9221 9051-0 • Fax: +49 9221 9051-4444  
E-Mail: [buecher@boersenmedien.de](mailto:buecher@boersenmedien.de)  
[www.plassen.de](http://www.plassen.de)  
[www.facebook.com/plassenbuchverlage](http://www.facebook.com/plassenbuchverlage)  
[www.instagram.com/plassen\\_buchverlage](http://www.instagram.com/plassen_buchverlage)

Für Salman, Sophie und Jasmine und  
die *Exponential-View-Community*



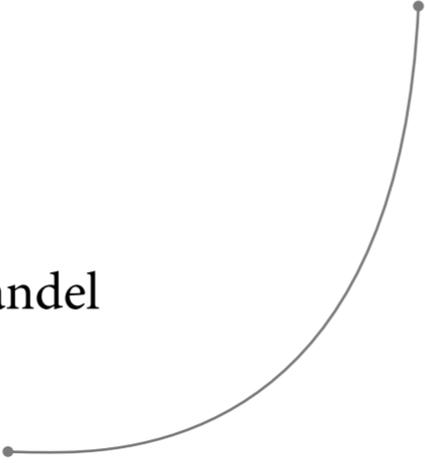
# Inhalt



Vorwort	Der große Wandel . . . . .	9
Kapitel 1	Der Vorbote . . . . .	27
Kapitel 2	Das Exponentialzeitalter . . . . .	55
Kapitel 3	Die exponentielle Kluft . . . . .	93
Kapitel 4	Unternehmen ohne Grenzen . . . . .	123
Kapitel 5	Labour's Loves Lost . . . . .	165
Kapitel 6	Die Welt hat Zacken . . . . .	217
Kapitel 7	Die neue Weltunordnung . . . . .	247
Kapitel 8	Exponentialbürger . . . . .	279
Fazit	Wohlstand und Gerechtigkeit . . . . .	315
Danksagung	. . . . .	335
Endnoten	. . . . .	341
Weiterführende Literatur	. . . . .	385



# VORWORT: Der große Wandel



**M**ein Haus liegt zwischen den Vierteln Cricklewood und Golders Green im Nordwesten Londons. Es ist ein Vorstadthaus in einer Vorstadtstraße, wie man es in Europa und den Vereinigten Staaten kennt. Und es ist relativ neu in der Landschaft. Schaut man sich eine Karte der Gegend aus dem Jahr 1920 an, so sieht man nur Ackerland. Das Grundstück meiner Doppelhaushälfte liegt mitten auf einem Feld. Dort, wo heute eine Zufahrtsstraße verläuft, ist ein Reitweg eingezeichnet, und ein paar Gatter und Hecken grenzen das ab, was heute mein Viertel ist. Ein paar Hundert Meter weiter nördlich befindet sich eine Schmiede.

Nur ein paar Jahre später hatte sich die Gegend verändert. Nehmen Sie eine Karte desselben Gebiets aus dem Jahr 1936 und Sie werden sehen, dass das Ackerland zu den Straßen geworden ist, durch die ich täglich gehe. Die Schmiede ist verschwunden und durch eine mechanische Werkstatt ersetzt worden. Die Backsteinhäuser aus der Zwischenkriegszeit stehen auf denselben Grundstücken wie heute, vielleicht ohne den einen oder anderen Glasanbau. Es ist eine bemerkenswerte Metamorphose, die das Entstehen eines erkennbar modernen Lebensstils widerspiegelt.

Noch in den 1880er-Jahren glich das Leben in London dem einer viel früheren Ära – Pferde verkehrten auf den Straßen und hinterließen dabei Misthaufen; die meisten Hausarbeiten wurden von Hand erledigt; ein Großteil der Bevölkerung lebte in überfüllten, jahrhundertealten Elendsvierteln. Doch ab den 1890er-Jahren und in vielen Fällen bis in die 1920er-Jahre hielten die Schlüsseltechnologien des 20. Jahrhunderts Einzug. Auf Bildern von Londons zentralen Straßen aus dem Jahr 1925 sind keine Pferde mehr zu sehen, an ihrer Stelle gibt es Autos und Busse. Ein Netz von Kabeln brachte den Strom von den Kohlekraftwerken in die Büros und Wohnungen. Telefonleitungen führten in viele Häuser und ermöglichten es den Menschen, mit entfernt lebenden Freunden zu sprechen.

Diese Veränderungen brachten ihrerseits soziale Umwälzungen mit sich. Mit der Entwicklung moderner Produktionssysteme entstanden auch Vollzeitverträge mit Sozialleistungen; neue Verkehrsmittel brachten das Pendeln mit sich; die Elektrifizierung der Fabriken begünstigte den Aufstieg großer Unternehmen mit wiedererkennbaren Markennamen. Jemand aus den 1980er-Jahren, der in eine Zeitmaschine gestiegen wäre, um in die 1880er-Jahre zurückzukehren, hätte wenig Vertrautes gesehen. Wäre er nur in die 1930er-Jahre zurückgereist, hätte er viel mehr wiedererkannt.

Dieser zwei Jahrzehnte währende Wandel spiegelt die plötzlichen dramatischen Veränderungen wider, die die Technologie mit sich bringen kann. Seit den Tagen der Feuersteinäxte und hölzernen Grabstöcke ist der Mensch ein Technologe. Wir versuchen, uns das Leben leichter zu machen, und dazu entwickeln wir Werkzeuge – Technologien –, die uns helfen, unsere Ziele zu erreichen. Diese Technologien haben es den Menschen lange Zeit ermöglicht, die Welt um sie herum neu zu definieren. Sie ermöglichen es uns, Ackerbau zu betreiben und zu bauen, zu Lande, in der Luft und im Weltraum zu reisen, das Nomadenleben aufzugeben und in Dörfer und Städte zu ziehen.

Aber wie meine Vorgänger im heutigen Nordwesten Londons gelernt haben, können die von uns entwickelten Technologien die Gesellschaft

in unerwartete Richtungen lenken. Wenn sich eine Technologie durchsetzt, kann sie enorme Auswirkungen haben, die sich auf alle Bereiche des menschlichen Lebens erstrecken: unsere Arbeitsplätze, die Kriege, die wir führen, die Art unserer Politik, sogar unsere Sitten und Gebräuche. Um ein Wort aus der Wirtschaftswissenschaft zu gebrauchen: Technologie ist nicht „exogen“ in Bezug auf andere Kräfte, die unser Leben bestimmen – sie verbindet sich mit politischen, kulturellen und sozialen Systemen, oft auf dramatische und unvorhergesehene Weise.

Die unvorhersehbare Art und Weise, in der sich die Technologie mit weiter reichenden Kräften verbindet – die sich manchmal langsam bewegen, manchmal aber auch schnelle und seismische Veränderungen verursachen –, macht ihre Analyse so schwierig. Die aufkommende Disziplin der Komplexitätswissenschaft versucht zu verstehen, wie die verschiedenen Elemente eines komplizierten Systems interagieren – wie zum Beispiel verschiedene Arten miteinander in Beziehung stehen und ein Ökosystem bilden. Die menschliche Gesellschaft ist das ultimative „komplexe System“; sie besteht aus unzähligen, ständig interagierenden Elementen – Individuen, Haushalte, Regierungen, Unternehmen, Überzeugungen, Technologien.

Der Komplexitätswissenschaft zufolge bedeuten die Verbindungen zwischen verschiedenen Elementen, dass sich kleine Veränderungen in einem Bereich eines Systems auf das gesamte System auswirken können. Und diese Veränderungen können chaotisch, überraschend und tiefgreifend sein.<sup>1</sup> Selbst wenn wir ein beträchtliches Maß an Wissen über die Bestandteile des Systems haben, ist es selten einfach, festzustellen, wo diese wellenartigen Auswirkungen enden könnten.<sup>2</sup> Eine neue Technologie kann zunächst eine kleine soziale Veränderung bewirken, die sich dann aber zu einer Spirale mit großen Auswirkungen auf die gesamte Gesellschaft entwickelt.

Wenn sich diese wellenartigen Auswirkungen – oder „Rückkopplungsschleifen“, wie es im Jargon der Komplexitätswissenschaft heißt – auszubreiten beginnen, können sie unangenehme Gefühle hervorrufen.

Man braucht nur einen Blick auf die Zeitungsseiten der Jahrhundertwende zu werfen, um zu erkennen, dass plötzliche Veränderungen Ängste auslösen. Ein kurzer Blick auf die Artikel der *New York Times* von vor einem Jahrhundert zeigt, dass die Amerikaner Angst vor Aufzügen, dem Telefon, dem Fernsehen und vielem mehr hatten.<sup>3</sup>

Natürlich war die Nervosität im Aufzug selten das eigentliche Problem. Vielmehr wurden diese Innovationen zum Symbol für die Ängste der Menschen vor dem Tempo der Veränderungen. Wir wissen intuitiv, dass technologische Veränderungen selten auf einen Bereich beschränkt bleiben. Indem die Aufzüge die Möglichkeit schufen, immer höhere Gebäude zu bauen, revolutionierten sie die Gestaltung und Wirtschaft der Städte. Das Telefon erleichterte den Kontakt zwischen Menschen und veränderte die Art und Weise, wie Menschen mit Kollegen und Freunden interagierten, drastisch. Wenn sich eine Technologie erst einmal durchgesetzt hat, sind ihre Auswirkungen überall zu spüren.

Heute erleben wir eine weitere Phase des dramatischen Wandels. Das deutlichste Zeichen dafür ist die Art und Weise, wie die Menschen über Technologie sprechen. Das PR-Unternehmen Edelman führt jedes Jahr eine renommierte Umfrage zum Vertrauen in der Bevölkerung durch. Eine der Schlüsselfragen, die 30.000 Menschen in 20 Ländern gestellt wird, lautet, ob sie mit der Geschwindigkeit, mit der sich die Technologie entwickelt, einverstanden sind. Im Jahr 2020 waren mehr als 60 Prozent der Befragten der Meinung, dass das Tempo des Wandels zu hoch sei – eine Zahl, die seit mehreren Jahren schleichend ansteigt.<sup>4</sup>

Es ist verlockend, anzunehmen, dass die Menschen den technologischen und sozialen Wandel immer als zu schnell empfinden. So dachten sie schon vor einem Jahrhundert, und so denken sie auch heute. Die These dieses Buches ist jedoch, dass wir tatsächlich in einer Zeit ungewöhnlich schneller Veränderungen leben – und dass diese Veränderungen durch plötzliche technologische Fortschritte herbeigeführt werden. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts wandeln sich die das Industriezeitalter bestimmenden Technologien. Unsere Gesellschaft

wird durch etliche neue Innovationen vorangetrieben – Computer und künstliche Intelligenz, erneuerbarer Strom und Speicherung von Energie, Durchbrüche in der Biologie und der Fertigung.

Diese Innovationen verbessern sich auf eine Weise, die wir noch nicht ganz verstehen. Was sie einzigartig macht, ist die Tatsache, dass sie sich entwickeln: in einem exponentiellen Tempo, das mit jedem Monat schneller und schneller wird. Wie in früheren Zeiten des raschen technologischen Wandels sind ihre Auswirkungen in der gesamten Gesellschaft spürbar – sie führen nicht nur zu neuen Dienstleistungen und Produkten, sondern verändern auch die Beziehungen zwischen alten und neuen Unternehmen, Arbeitgebern und Arbeitnehmern, Stadt und Land, Bürgern und dem Markt.

Komplexitätsforscher bezeichnen Momente radikaler Veränderungen innerhalb eines Systems als „Phasenübergang“.<sup>5</sup> Wenn sich flüssiges Wasser in Dampf verwandelt, handelt es sich um dieselbe Chemikalie, doch ihr Verhalten ist radikal anders. Auch Gesellschaften können Phasenübergänge durchlaufen. Manche Momente fühlen sich abrupt, diskontinuierlich und weltverändernd an. Denken Sie an die Ankunft von Kolumbus in Amerika oder den Fall der Berliner Mauer.

Die rasante Umgestaltung unserer heutigen Gesellschaft ist genau so ein Moment. Es ist ein Phasenübergang erreicht, und wir erleben, wie sich unsere Systeme vor unseren Augen verändern. Wasser wird zu Dampf.

Der Wandel der Gesellschaft zu Beginn des 21. Jahrhunderts steht im Mittelpunkt dieses Buches. Es ist ein Buch darüber, wie die neue Technologie Fahrt aufnimmt. Und es versucht zu erklären, welche Auswirkungen diese Beschleunigung auf unsere Politik, unsere Wirtschaft und unsere Lebensweise hat.

Aber es ist kein pessimistisches Buch. Es gibt nichts zwangsläufig Schädliches an den Technologien, die ich beschreiben werde. Die

Elemente der Gesellschaft, die für uns am wichtigsten sind – unsere Unternehmen, Kulturen und Gesetze –, sind als Reaktion auf die Veränderungen entstanden, die frühere Technologien mit sich brachten. Eines der entscheidenden Merkmale der menschlichen Geschichte ist unsere Anpassungsfähigkeit. Wenn ein rascher technologischer Wandel eintritt, bringt er zunächst Aufruhr mit sich, dann passen sich die Menschen an, und schließlich lernen wir, uns zu behaupten.

Dennoch habe ich mich entschlossen, dieses Buch zu schreiben, weil uns derzeit das Vokabular fehlt, um den technologischen Wandel zu verstehen. Wenn man die Nachrichten verfolgt oder die Blogs vom langjährigen Nabel der Technologie, dem Silicon Valley, liest, wird deutlich, dass unserer öffentlichen Diskussion über Technologie Grenzen gesetzt sind. Neue Technologien verändern die Welt, und dennoch gibt es überall Missverständnisse darüber, was diese Technologie ist, warum sie wichtig ist und wie wir darauf reagieren sollen.

Meiner Meinung nach gibt es zwei Hauptprobleme bei unserer Diskussion über Technologie – Probleme, die dieses Buch zu lösen versucht. Erstens gibt es eine falsche Vorstellung davon, wie der Mensch zur Technologie steht. Wir gehen oft davon aus, dass Technologie irgendwie unabhängig von der Menschheit ist – dass sie eine Kraft ist, die sich selbst ins Leben gerufen hat und nicht die Voreingenommenheiten und Machtstrukturen der Menschen widerspiegelt, die sie geschaffen haben. In dieser Darstellung ist die Technologie wertfrei – sie wird neutral gemacht –, und es sind die Nutzer der Technologie, die bestimmen, ob sie für gute oder schlechte Zwecke eingesetzt wird.

Diese Ansicht ist besonders im Silicon Valley verbreitet. Im Jahr 2013 schrieb der Vorstandsvorsitzende von Google, Eric Schmidt: „Die zentrale Wahrheit der Technologiebranche – dass die Technologie neutral ist, der Mensch aber nicht – geht in dem ganzen Lärm regelmäßig unter.“<sup>6</sup> Peter Diamandis, Ingenieur und Mediziner sowie Gründer der Singularity University, einem Unternehmen, das Technologie-kurse anbietet, schrieb, dass der Computer zwar „eindeutig das

größte Werkzeug zur Selbstermächtigung ist, das wir je gesehen haben, aber er ist trotzdem nur ein Werkzeug, und wie alle Werkzeuge ist er grundsätzlich neutral“.<sup>7</sup>

Das ist eine bequeme Vorstellung für diejenigen, die Technologie entwickeln. Wenn die Technologie neutral ist, können sich ihre Erfinder auf die Entwicklung ihrer Geräte konzentrieren. Wenn die Technologie irgendwelche heimtückischen Auswirkungen hat, ist die Gesellschaft – und nicht ihr Erfinder – schuld. Wenn die Technologie jedoch nicht neutral wäre – das heißt, wenn sie eine Form von Ideologie oder ein Machtsystem codiert hätte –, könnte das bedeuten, dass ihre Hersteller vorsichtiger sein müssen. Die Gesellschaft würde die Technologen und ihre Schöpfungen vielleicht sorgfältiger steuern oder regulieren. Und diese Regulierung könnte sich als lästig erweisen.

Leider ist die Sichtweise dieser Ingenieure auf Technologie eine Fiktion. Technologien sind nicht nur neutrale Werkzeuge, die von ihren Nutzern angewandt (oder falsch angewandt) werden. Sie sind Artefakte, die von Menschen geschaffen werden. Und diese Menschen lenken und gestalten ihre Erfindungen nach ihren eigenen Vorlieben. So wie es in einigen religiösen Texten heißt, der Mensch sei nach dem Bilde Gottes geschaffen, so sind auch die Werkzeuge nach dem Bilde der Menschen geschaffen, die sie entwerfen. Und das bedeutet, dass unsere Technologien oft die Machtsysteme nachbilden, die in der übrigen Gesellschaft bestehen. Unsere Telefone sind so konzipiert, dass sie in Männerhände und nicht in die von Frauen passen. Viele Medikamente sind bei Schwarzen und Asiaten weniger wirksam, weil die Pharmaindustrie ihre Behandlungsverfahren oft für weiße Patienten entwickelt. Wenn wir Technologie schaffen, können wir diese Machtsysteme langlebiger machen – indem wir sie in einer Infrastruktur verschlüsseln, die undurchschaubarer und weniger rechenschaftspflichtig ist als der Mensch selbst.

Daher wird in diesem Buch Technologie nicht als abstrakte Kraft analysiert, die vom Rest der Gesellschaft getrennt ist. Es betrachtet

Technologie als etwas, das von Menschen geschaffen wird und menschliche Wünsche widerspiegelt, auch wenn sie die menschliche Gesellschaft auf radikale und unerwartete Weise verändern kann. In *Exponential* geht es ebenso sehr um die Art und Weise, wie die Technologie mit unseren Formen der sozialen, politischen und wirtschaftlichen Organisation interagiert, wie um die Technologie selbst.

Das zweite Problem mit der Art und Weise, wie wir über Technologie sprechen, ist noch heimtückischer. Viele Menschen außerhalb der Welt der Technologie bemühen sich weder darum, sie zu verstehen, noch die richtige Reaktion auf sie zu entwickeln. Politiker zeigen häufig eine grundlegende Unkenntnis selbst der grundlegendsten Funktionsweise der gängigen Technologien.<sup>8</sup> Sie sind wie Menschen, die versuchen, ein Auto zu betanken, indem sie den Kofferraum mit Heu füllen. Im Brexit-Handelsabkommen, auf das sich das Vereinigte Königreich und die Europäische Union im Dezember 2020 geeinigt haben, wird der Netscape Communicator als ein „modernes E-Mail-Softwarepaket“ bezeichnet. Die Software gibt es seit 1997 nicht mehr.

Zugegebenermaßen ist es schwierig, neue Technologien zu verstehen. Es erfordert Kenntnisse über eine breite Palette neuer Innovationen. Und es erfordert auch ein Verständnis der bestehenden Regeln, Normen, Institutionen und Konventionen der Gesellschaft. Mit anderen Worten: Eine wirksame Analyse der Technologie erfordert einen Spagat zwischen zwei Welten. Das erinnert an einen berühmten Vortrag des britischen Wissenschaftlers und Schriftstellers C. P. Snow aus dem Jahr 1959. Er befürchtete eine Aufspaltung des intellektuellen Lebens in die Bereiche Literatur und Wissenschaft, insbesondere im Kontext des öffentlichen Lebens in Großbritannien. Diese „zwei Kulturen“ überschritten sich nicht, und wer die eine verstand, verstand selten die andere – es herrschte eine „Kluft des gegenseitigen Unverständnisses“, hervorgerufen durch eine „rückwärtsgewandte Intelligenz“, die aus kunstsinigen Oxbridge-Absolventen bestand, die auf den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt herabblickten. Das hatte laut Snow

katastrophale Auswirkungen: „Wenn sich diese beiden Sinne auseinanderentwickelt haben, wird keine Gesellschaft mehr in der Lage sein, mit Weisheit zu denken.“<sup>9</sup>

Heute ist die Kluft zwischen den beiden Kulturen größer als je zuvor. Nur ist sie jetzt am stärksten ausgeprägt zwischen Technologen – ob Softwareingenieure, Produktentwickler oder Führungskräfte aus dem Silicon Valley – und allen anderen. Die Kultur der Technologie entwickelt sich ständig in neue, gefährliche und unerwartete Richtungen. Die andere Kultur – die Welt der Geistes- und Sozialwissenschaften, die von den meisten Berichterstattern und politischen Entscheidungsträgern bewohnt wird – kann nicht mehr verfolgen, was geschieht. Solange es keinen Dialog zwischen den beiden Kulturen gibt, werden unsere führenden Denker auf beiden Seiten kaum die richtigen Lösungen anbieten können.

Dieses Buch ist mein Versuch, diese beiden Welten zusammenzubringen. Einerseits möchte ich Technologen helfen, ihre Bemühungen in einem breiteren sozialen Kontext zu sehen. Andererseits möchte ich Nichttechnologen helfen, ein besseres Verständnis für die Technologien zu entwickeln, die dieser Zeit des raschen sozialen Wandels zugrunde liegen.

Diese Mischung von Disziplinen passt gut zu mir. Ich bin ein Kind des Mikrochipzeitalters, geboren im Jahr nach der Markteinführung des ersten kommerziell hergestellten Computerprozessors, ein junger Erwachsener des Internetzeitalters, der das Web während seines Studiums entdeckte, und ein Profi aus der Technologiebranche, der seine erste Website – für die britische Zeitung *Guardian* – 1995 eingerichtet hat. Seit 1998 habe ich vier Technologieunternehmen gegründet und in mehr als 30 Start-ups investiert. Ich habe sogar den Dotcomhype um die Jahrtausendwende überlebt. Später leitete ich bei Reuters eine Innovationsgruppe, in der unsere Teams verrückte, manchmal

auch brillante Produkte für Hedgefonds-Manager und indische Bauern gleichermaßen entwickelten. Mehrere Jahre lang arbeitete ich mit Risikokapitalgebern in Europa zusammen und unterstützte die ehrgeizigsten Technologiegründer, die wir finden konnten – und ich investiere immer noch aktiv in junge Technologieunternehmen. Als Start-up-Investor habe ich mit Hunderten von Technologiegründern in so unterschiedlichen Bereichen wie künstliche Intelligenz, fortgeschrittene Biologie, Nachhaltigkeit, Quantencomputer, Elektrofahrzeuge und Raumfahrt gesprochen.

Aber meine akademische Ausbildung liegt im Bereich der Sozialwissenschaften. An der Universität habe ich mich auf Politik, Philosophie und Wirtschaft konzentriert – obwohl ich ungewöhnlicherweise auch einen Programmierkurs mit einer Gruppe von Physikern belegt habe, die viel klüger waren als ich. Und während eines Großteils meiner beruflichen Laufbahn habe ich mich auf die Frage konzentriert, wie Technologie die Wirtschaft und die Gesellschaft verändert. In meiner Laufbahn als Journalist, zunächst beim *Guardian* und dann beim *Economist*, musste ich komplizierte Themen aus der Welt der Softwareentwicklung einem breiten Publikum erklären. Und ich habe mich besonders für die politischen Implikationen neuer Technologieformen interessiert. Eine Zeit lang war ich nicht geschäftsführendes Mitglied des Ofcom, der britischen Regulierungsbehörde, die sich mit der Telekommunikations-, Internet- und Medienindustrie im Vereinigten Königreich befasst. Im Jahr 2018 wurde ich Vorstandsmitglied des Ada Lovelace Institute, wo wir die ethischen Auswirkungen der Nutzung von Daten und künstlicher Intelligenz in der Gesellschaft beobachten.

In den letzten Jahren habe ich meine Versuche, den Spagat zwischen den „zwei Kulturen“ zu bewältigen, in *Exponential View* kanalisiert – einem Newsletter und Podcast, der sich mit den Auswirkungen neuer Technologien auf die Gesellschaft beschäftigt. Ich habe ihn gegründet, nachdem mein drittes Start-up, PeerIndex, von einem deutlich größeren Technologieunternehmen übernommen wurde. PeerIndex wandte

Techniken des maschinellen Lernens (dazu später mehr) auf große Mengen öffentlicher Daten darüber an, was Menschen online tun. Wir hatten mit vielen ethischen Dilemmas zu kämpfen hinsichtlich der Frage, was mit diesen Daten geschehen sollte und was nicht. Nach der Übernahme meines Unternehmens hatte ich den geistigen Freiraum, solchen Themen in meinem Newsletter nachzugehen.

*Exponential View* hat bei den Menschen Anklang gefunden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Textes hat die Seite fast 200.000 Abonnenten auf der ganzen Welt, darunter einige der weltweit bekanntesten Gründer, Investoren, politischen Entscheidungsträger und Wissenschaftler in mehr als 100 Ländern. Und sie hat es mir ermöglicht, mich eingehend mit den wichtigsten Fragen zu befassen, die durch neue Technologien aufgeworfen werden. In meiner gleichnamigen Podcast-Reihe habe ich über 100 Interviews mit Ingenieuren, Unternehmern, Politikern, Historikern, Wissenschaftlern und Konzernleitern geführt. Im Laufe von mehr als sechs Jahren habe ich im Rahmen meiner Recherchen Zehntausende von Büchern, Zeitungen und Zeitschriftenartikeln, Blogbeiträgen und Fachbeiträgen gelesen. Ich habe kürzlich geschätzt, dass ich in den letzten sechs Jahren mehr als 20 Millionen Wörter gelesen habe, um zu verstehen, was geschieht. (Zum Glück ist dieses Buch etwas kürzer.)

Die Schlussfolgerung, zu der mich all diese Nachforschungen geführt haben, ist trügerisch einfach. Im Kern hat die These von *Exponential* zwei Hauptstränge. Erstens werden neue Technologien in immer schnellerem Tempo erfunden und skaliert, während gleichzeitig der Preis dafür rapide sinkt. Würde man die Entwicklung dieser Technologien auf einem Diagramm darstellen, würde sie einer gekrümmten, also exponentiellen Linie folgen.

Zweitens verändern sich unsere Institutionen – von unseren politischen Normen über unsere wirtschaftlichen Organisationssysteme bis hin zur Art und Weise, wie wir Beziehungen knüpfen – langsamer. Würde man die Anpassung dieser Institutionen auf einem Diagramm

darstellen, so würde sie einer geraden, schrittweise ansteigenden Linie folgen.

Das Ergebnis ist das, was ich die „exponentielle Kluft“ nenne: die Kluft zwischen neuen Formen der Technologie – zusammen mit den neuen Ansätzen für Wirtschaft, Arbeit, Politik und Zivilgesellschaft, die sie mit sich bringen – und den Unternehmen, Arbeitnehmern, der Politik und den gesellschaftlichen Normen insgesamt, die abgehängt werden.

Das wirft natürlich nur weitere Fragen auf. Welche Auswirkungen haben exponentielle Technologien in verschiedenen Bereichen – von der Arbeit über Konflikte bis hin zur Politik? Wie lange kann dieser exponentielle Wandel noch weitergehen – und wird er jemals aufhören? Und was können wir alle tun, als politische Entscheidungsträger, Wirtschaftsführer oder Bürger, um zu verhindern, dass die exponentielle Kluft unsere Gesellschaften aushöhlt?

Die Struktur dieses Buches versucht, meine Antworten so klar wie möglich zu machen. Im ersten Teil werde ich erklären, was Exponentialtechnologien sind und warum sie entstanden sind. Ich behaupte, dass unser Zeitalter durch das Aufkommen mehrerer neuer „Allzwecktechnologien“ geprägt ist, die sich jeweils exponentiell verbessern. Es ist eine Geschichte, die mit der Informatik beginnt, aber auch die Bereiche Energie, Biologie und Fertigung umfasst. Das Ausmaß dieses Wandels bedeutet, dass wir in ein völlig neues Zeitalter der menschlichen Gesellschaft und der wirtschaftlichen Organisation eingetreten sind – ich nenne es das „Exponentialzeitalter“.

Als Nächstes gehe ich auf die Auswirkungen ein, die das für die menschliche Gesellschaft im weiteren Sinne hat – das Entstehen der exponentiellen Kluft. Es gibt viele Gründe, warum von Menschen geschaffene Institutionen sich nur langsam anpassen: von den psychologischen Schwierigkeiten, die wir mit der Vorstellung von exponentiellem Wandel haben, bis hin zu den inhärenten Schwierigkeiten, eine große Organisation umzukrempeln. Sie alle tragen dazu bei, dass die

Kluft zwischen der Technologie und unseren sozialen Einrichtungen immer größer wird.

Doch welche Auswirkungen hat die exponentielle Kluft in der Praxis? Und was können wir dagegen tun? Diese Fragen stehen im Mittelpunkt des restlichen Teiles dieses Buches. Ich werde Sie von Wirtschaft und Arbeit über Geopolitik in Bezug auf Handel und Konflikte bis hin zu den Beziehungen zwischen Bürgern und Gesellschaft im weiteren Sinne führen.

Zunächst werden wir untersuchen, was Exponentialtechnologien mit Unternehmen machen. Im Exponentialzeitalter neigen technologiegetriebene Unternehmen dazu, größer zu werden, als man es zuvor für möglich gehalten hat – und traditionelle Unternehmen werden abgehängt. Das führt zu „Winner takes all“-Märkten, auf denen einige wenige „Superstar“-Unternehmen dominieren, während ihre Konkurrenten in der Bedeutungslosigkeit versinken. Es entsteht eine exponentielle Kluft – zwischen unseren bestehenden Regeln für Marktmacht, Monopol, Wettbewerb und Steuern einerseits und den neuen riesigen Unternehmen, die die Märkte beherrschen, andererseits.

Ich werde auch aufzeigen, wie sich die Aussichten der Arbeitnehmer durch das Entstehen dieser Unternehmen verändern. Die Beziehungen zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern sind immer im Fluss, aber jetzt verschieben sie sich schneller als je zuvor. Die Superstar-Unternehmen bevorzugen neue Arbeitsformen, die durch Gig-Plattformen entstehen und für die Arbeitnehmer problematisch sein können. Bestehende Gesetze und Beschäftigungspraktiken haben Schwierigkeiten, mit den sich verändernden Arbeitsnormen zurechtzukommen.

Zweitens werden wir uns mit dem Wandel der Geopolitik befassen und erörtern, wie exponentielle Technologien Handel, Konflikte und das globale Gleichgewicht der Kräfte neu ordnen. Hier sind zwei große Verschiebungen im Gange. Der erste ist eine Rückkehr zum Lokalen. Neue Innovationen verändern die Art und Weise, wie wir auf Rohstoffe zugreifen, Produkte herstellen und Energie erzeugen –

in zunehmendem Maße werden wir in der Lage sein, alle drei Bereiche in unseren eigenen Regionen abzudecken. Gleichzeitig werden Städte aufgrund der zunehmenden Komplexität unserer Volkswirtschaften wichtiger denn je, was zu Spannungen zwischen regionalen und nationalen Regierungen führt. War die Geschichte des Industriezeitalters eine Geschichte der Globalisierung, so wird die Geschichte des Exponentialzeitalters eine Geschichte der Relokalisierung sein. Der zweite Punkt ist die Veränderung der Kriegsführung. Mit der Relokalisierung der Welt werden sich die Muster globaler Konflikte verändern. Nationen und andere Akteure werden in der Lage sein, sich neuer Konfrontationstaktiken zu bedienen, von Cyber-Bedrohungen bis hin zu Drohnen und Desinformation. Dadurch werden die Kosten für die Auslösung von Konflikten drastisch sinken, sodass diese viel häufiger auftreten werden. Es wird eine Kluft zwischen den neuen, hochtechnologischen Angriffsformen und der Fähigkeit der Gesellschaften, sich zu verteidigen, entstehen.

Drittens werden wir untersuchen, wie das exponentielle Zeitalter das Verhältnis zwischen Bürger und Gesellschaft neu gestaltet. Staatliche Unternehmen sind auf dem Vormarsch – und sie stellen unsere grundlegendsten Annahmen über die Rolle von Privatunternehmen infrage. Die Märkte breiten sich über immer größere Teile des öffentlichen Raumes und unseres Privatlebens aus. Unsere nationalen Gespräche werden zunehmend auf privaten Plattformen geführt; intime Details über unser Innerstes werden dank der aufkommenden Datenökonomie online gekauft und verkauft; und sogar die Art und Weise, wie wir Freunde treffen und Gemeinschaften bilden, ist zu einer Ware geworden. Da wir aber nach wie vor einer Vorstellung von der Rolle der Märkte aus dem Industriezeitalter verhaftet sind, verfügen wir noch nicht über das Instrumentarium, um zu verhindern, dass diese Veränderungen unsere wichtigsten Werte aushöhlen.

Mit anderen Worten: Ein exponentielles Gefälle stellt viele Elemente unserer Gesellschaft infrage. Aber das ist etwas, das wir angehen

können. Deshalb werde ich am Ende des Buches die allgemeinen Grundsätze erläutern, die nötig sind, um sicherzustellen, dass wir im Zeitalter des exponentiellen Wandels gedeihen – von der Stärkung der Widerstandsfähigkeit unserer Institutionen gegenüber dem raschen Wandel bis hin zur Wiederbelebung der Kraft kollektiver Eigentumsrechte und Entscheidungsfindung. Dieses Buch ist, wie ich hoffe, ein ganzheitlicher Leitfaden dafür, wie die Technologie unsere Gesellschaft verändert – und was wir dagegen tun sollten.

Als ich dieses Buch schrieb, hat sich die Welt dramatisch verändert. Als ich mit meinen Recherchen begann, gab es so etwas wie Covid-19 noch nicht, und Lockdowns waren nur in Zombie-Apokalypse-Filmen zu sehen. Doch als ich etwa die Hälfte meines ersten Entwurfs verfasst hatte, begannen Länder auf der ganzen Welt, ihre Grenzen zu schließen und der Bevölkerung Hausarrest zu verordnen – alles, um zu verhindern, dass ein Virus in ihren Gesundheitssystemen und ihrer Wirtschaft verheerende Schäden anrichtet.

Auf der einen Seite fühlte sich die Pandemie ausgesprochen low-tech an. Lockdowns werden schon seit Jahrtausenden eingesetzt, um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern. Quarantäne ist nichts Neues: Das Wort stammt aus der Zeit des Schwarzen Todes, als sich Seeleute 40 Tage lang isolieren mussten, bevor sie an Land gehen durften. Die Tatsache, dass die Weltwirtschaft durch ein Virus zu Fall gebracht wurde, erinnert uns daran, wie viele uralte Probleme die Technik noch nicht zu lösen vermag.

Aber die Pandemie hat auch einige der wichtigsten Punkte dieses Buches verdeutlicht. Die Ausbreitung des Virus hat gezeigt, dass ein exponentielles Wachstum schwer zu kontrollieren ist. Es schleicht sich an und explodiert dann – in einem Moment scheint alles in Ordnung zu sein, im nächsten steht das Gesundheitssystem kurz davor, von einer neuen Krankheit überrollt zu werden. Und die Menschen haben

Schwierigkeiten, sich die Geschwindigkeit dieses Wandels vorzustellen, wie die gleichgültige Reaktion vieler Regierungen auf die Ausbreitung des Coronavirus, insbesondere in Europa und Amerika, zeigt.

Gleichzeitig zeigte die Pandemie die ganze Macht der jüngsten Erfindungen. In den meisten Industrieländern waren Lockdowns nur dank des weitverbreiteten Zugangs zu schnellem Internet möglich. Diejenigen von uns, die zu Hause eingeschlossen waren, verbrachten einen Großteil der Pandemie an ihren Telefonen. Und, was am bemerkenswertesten ist, innerhalb eines Jahres haben Wissenschaftler Dutzende neuer Impfstoffe entwickelt – die, wie wir noch sehen werden, durch neue Innovationen wie maschinelles Lernen ermöglicht wurden. In gewisser Weise hat die Exponentialtechnologie bei Covid-19 ihr Können unter Beweis gestellt.

Vor allem aber hat die Pandemie gezeigt, dass die Technologien des exponentiellen Zeitalters – ob Videoanrufe oder Social-Media-Plattformen – inzwischen in jeden Bereich unseres Lebens integriert sind. Und das wird sich nur noch weiter verstärken. In dem Maße, in dem sich der Wandel beschleunigt, wird die Interaktion zwischen Technologie und anderen Bereichen unseres Lebens – von der Demografie über die Staatsführung bis hin zur Wirtschaftspolitik – immer konstanter werden. Saubere Unterscheidungen zwischen dem Bereich der Technologie und dem Bereich der Politik beispielsweise werden nicht mehr hilfreich sein. Die Technik gestaltet die Politik um, und die Politik gestaltet die Technik. Jede konstruktive Analyse eines der beiden Bereiche erfordert eine Analyse beider Bereiche. Und für Politik könnte man auch Wirtschaft, Kultur oder Unternehmensstrategie einsetzen.

Aufgrund der ständigen Rückkopplung von Technologie, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft ist es schwierig, stabile Vorhersagen über die Zukunft zu treffen. Selbst als ich dieses Buch schrieb, veränderte sich der Inhalt ständig – kaum war ich mit einem Kapitel fertig, musste es aktualisiert werden, um neue Entwicklungen zu berücksichtigen.

Das sind die Gefahren des Schreibens in einem Zeitalter des exponentiellen Wandels.

Ich hoffe jedoch, dass dieses Buch eine nützliche Einführung in die Entwicklung der neuen Technologien darstellt. Wir leben in einer Zeit, in der die Technologie besser, schneller und vielfältiger wird als je zuvor. Dieser Prozess untergräbt die Stabilität vieler der Normen und Institutionen, die unser Leben bestimmen. Und wir haben im Moment keine Straßenkarte, die uns hilft, die Zukunft zu erreichen, die wir uns wünschen.

Dieses Buch allein wird wahrscheinlich keine perfekte Karte bieten. Aber es kann helfen, das Gelände zu erkennen und uns die richtige Richtung zu weisen.

*Azeem Azhar*  
*London, April 2021*