

CHRISTOPH BURKHARDT

SEI KEIN ROBOTER

Sieben Überlebensstrategien im Zeitalter
der Künstlichen Intelligenz



MIDAS MANAGEMENT VERLAG

*Dieses Buch ist allen Menschen gewidmet,
die es nie lesen werden und deshalb dazu verurteilt
sind, durch Maschinen ersetzt zu werden.*

Viel Glück.

SEI KEIN ROBOTER

**SIEBEN
ÜBERLEBENSSTRATEGIEN
IM ZEITALTER
DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ**

CHRISTOPH BURKHARDT

Midas Management Verlag

St. Gallen • Zürich

Sei kein Roboter

Sieben Überlebensstrategien im Zeitalter der künstlichen Intelligenz

© 2019 Midas Management Verlag AG

ISBN 978-3-03876-512-7

Übersetzung: Martina Panzer, St. Ingbert

Lektorat: Kathrin Lichtenberg, Ilmenau

Copyediting: Claudia Koch, Ilmenau

Cover Design: Frank Höger @RATdesign

Layout: Ulrich Borstelmann, www.borstelmann.de

Druck: Theiss GmbH

Dieses Buch ist auch in den folgenden Formaten erhältlich:

Gedrucktes Buch (in englischer Sprache): 978-3-03876-511-0

E-Book (in englischer Sprache): 978-3-03876-521-9

Gedrucktes Buch (in deutscher Sprache): 978-3-03876-512-7

E-Book (in deutscher Sprache): 978-3-03876-522-6

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Bilder, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in Seminarunterlagen und elektronischen Systemen.

Midas Management Verlag AG, Dunantstrasse 3, CH 8044 Zürich

Mail: kontakt@midas.ch, Website: www.midas.ch,

Social Media: @midasverlag

INHALT

Einleitung	7
1 WIE ROBOTER ZU MENSCHEN WURDEN	11
Alles eine Frage der Evolution	12
Die nächste große Idee	20
Roboter lassen sich nicht aufhalten	29
So denken Maschinen	38
2 WIE MENSCHEN ZU ROBOTERN WURDEN	51
Lernen ist unsere Leidenschaft	52
Werkzeuge sind unsere Leidenschaft	63
So denken Menschen	75
Geliebte Vorhersehbarkeit	82
Standards und Normen	89
3 DIE ZUKUNFT DER ROBOTER	97
Technologien sind unvermeidlich	98
Kognifizierung	110
Schnittstellen für Menschen	118
4 DIE ZUKUNFT DES MENSCHEN	121
Automatisierung	122
Vernetzung	130
Vier Richtungen	137
Woran erkennen Sie, dass Sie ein Roboter sind?	149
5 ERFOLG IM ZEITALTER DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ	151
Sei kein Roboter	152
Berufe waren gestern – heute geht es um Aufgaben	155
Kreativität war gestern – heute geht es um Veränderungen	159

6 SIEBEN ÜBERLEBENSSTRATEGIEN

IM ZEITALTER DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ 163

IDENTITÄT 164

ZWECK 177

NEUGIER 187

MEHRDEUTIGKEIT 198

AUFMERKSAMKEIT 213

VERNETZUNG 225

VERTRAUEN 237

Fazit 248

Einleitung

Mai 2015: Ich hatte mir gerade eine intelligente Waage gekauft, deren Daten ich in meinen Fitness-Tracker übernehmen wollte. Über den Fitness-Tracker kann ich meine Herzfrequenz und die Anzahl der gelaufenen Schritte sowie eine Angabe zur Qualität meines Schlafes abrufen. Die Waage misst mein Gewicht und meinen prozentualen Fettanteil am Körpergewicht. Alle Datenpunkte werden automatisch synchronisiert und in der App angezeigt, mit der ich auf meinem Telefon meinen Gesundheitszustand analysieren kann. Nach einigen Monaten war anhand der Daten eine interessante Korrelation zwischen meinen Sport- und meinen Schlafgewohnheiten zu erkennen. So erfuhr ich also aufgrund meiner Daten, was gut für mich ist. Eine wirklich tolle Erkenntnis, und die Geräte funktionierten alle wunderbar.

Juni 2017: Mein Internet-Anschluss wurde aktualisiert und ich habe nun die schnellstmögliche Verbindung in San Francisco. Ich erhielt einen neuen Router und die gesamte Technik funktionierte einwandfrei. Nur meine intelligente Waage nicht – sie zeigte noch nicht einmal mehr mein Gewicht an. Es mangelte ihr nicht nur an Intelligenz, sondern sie ist überhaupt keine Waage mehr. Ich habe dann online herausgefunden, dass es Menschen mit dem gleichen Problem gibt und ich die Hotline anrufen muss. Hotlines sind mir ein Graus, aber ich wollte, dass meine Waage wieder funktioniert. Ich rief also die Hotline an und landete, wie erwartet, bei einem Berater irgendwo auf der Welt, aber nicht in den USA. Ich sprach mit Jenny. Ich bin mir ziemlich sicher, dass dies nicht ihr richtiger Name war. Jenny arbeitete nach einem Skript. Ich konnte hören, wie sie Fragen auf ihrem Bildschirm ablas, um mein Problem einzugrenzen. Bei vielen Fragen hatte ich den Eindruck, dass sie dachte, ich selbst sei das Problem. »Haben Sie die Batterien der Waage überprüft?«, fragte mich Jenny. »Vielleicht sind sie leer.« Ein wenig verärgert antwortete ich, dass die von ihrem Unternehmen entwickelte App anzeige, dass die Batterien voll geladen seien und dass ich sie erst vor wenigen Tagen gewechselt hatte.

»Gut«, sagte Jenny emotionslos, »die Batterien sind in Ordnung.« Ich hörte genau, wie sie mit ihrer Maus klickte, und dann fragte sie mich, ob die Waage in Wasser getaucht wurde oder aus größerer Höhe heruntergefallen sei. Ich wunderte mich nicht nur über diese lächerliche Frage, sondern auch darüber, auf welcher Grundlage Jennys Skript wohl zusammengestellt wurde. Sie hätte mir diese Frage wahrscheinlich nicht gestellt, wenn dies nicht zuvor schon einem anderen Kunden passiert wäre. Nun wunderte ich mich darüber, was für lächerliche Ideen Menschen haben können.

Nach dreißig Minuten solcher Diagnosefragen entschied Jenny, mir eine neue Waage zu schicken. Überraschung: Die neue Waage funktionierte genauso wenig wie die alte. Aber dieses Mal wusste ich, dass ein Anruf bei der Hotline mein Problem wahrscheinlich nicht lösen würde. Ich suchte dann in Google auf anderen Seiten als den offiziellen Hilfeseiten des Entwicklers und fand die Ursache für mein Problem. Die Waage funktioniert nur mit einem älteren WLAN-Standard, den mein neuer Router nicht unterstützt. Allerdings hatte das Unternehmen die Entwicklung für die Waage eingestellt. Ich kaufte dann online einen billigen, alten Router, installierte ein zweites WLAN-Netzwerk nur für meine Waage – und nun funktioniert sie einwandfrei. Es scheint lächerlich zu sein, ein veraltetes Netzwerk einzurichten, damit eine veraltete Technologie funktioniert. Aber genau vor dieser Herausforderung stehen viele meiner Kunden und ihre Unternehmen, wenn sie mit neuen Technologien arbeiten.

Aus dieser Geschichte lässt sich jedoch noch ein weiterer interessanter Aspekt ableiten. Schauen wir uns Jenny einmal genauer an. Bei ihr stoßen wir auf ein weiteres Problem: Sie ist ein Roboter. Und trotzdem ist sie ein Mensch. Jenny arbeitet – wie ein Roboter – nach einem Skript. Sie zeigt genauso wie ein Roboter keinerlei Emotionen und stellt außer im Hinblick auf das zu lösende Problem keinerlei Beziehung zu mir her – eben wie ein Roboter. Dabei ist Jenny kein Roboter, sondern ein Mensch. Und ich weiß, dass sie ein Mensch ist, obwohl sie wie ein Roboter handelt.

Der Grund für dieses Buch und das meiner Meinung nach faszinierendste Paradoxon unserer Zeit hängt mit Jenny und ihren zahlreichen Kollegen zusammen. Häufig handeln Menschen wie Roboter. Wohin soll es eine Welt führen, in der Menschen sich wie Roboter verhalten und Roboter immer menschlicher werden?

Der Titel dieses Buches wendet sich an Jenny und alle Menschen, die wie Roboter arbeiten, handeln, denken oder sich wie Roboter verhalten. Wenn Sie im Zeitalter der künstlichen Intelligenz überleben möchten, dürfen Sie nicht wie Roboter handeln. Doch es gibt noch eine weitere wichtige Botschaft: Damit wir menschlicher handeln können, müssen wir wissen, was es heißt, Mensch zu sein. Und darum geht es in diesem Buch.

KAPITEL 1

WIE ROBOTER ZU MENSCHEN WURDEN

Alles eine Frage der Evolution

*Computer sind exzellente und effiziente Diener,
ich möchte ihnen aber nicht dienen.*

Mr. Spock

Die Evolution ist ein Wunderwerk! In Tausenden von Jahren haben wir uns zu den Menschen entwickelt, die wir heute sind. *Homo sapiens* ist unseres Wissens nach die intelligenteste Spezies auf diesem Planeten. Aber sind wir das wirklich? Wir befinden uns auf der Schwelle zu einem der größten Paradigmenwechsel der Evolution. Dieser Wechsel wird so grundlegend und weitreichend werden und so viele Dinge verändern, dass wir nur ansatzweise absehen können, was er für unsere Intelligenz und für uns bedeuten wird.

Künstliche Intelligenz ist heute schon allgegenwärtig: Intelligente Roboter mit erstaunlich menschlichen Zügen arbeiten bereits in vielen Privathäusern und in noch mehr Fabriken. Die Industrialisierung der Produktion und der Einsatz von Maschinen als Ersatz für menschliche Arbeit waren ein Durchbruch von historischem Ausmaß, der aus heutiger Sicht allerdings zu einem von vielen Meilensteinen in der menschlichen Entwicklung verblasst. Grund dafür ist, dass wir immer mehr Intelligenz nutzen. Sie wird die Arbeit in der Fertigung und in der Geschäftswelt auf der ganzen Welt grundlegend verändern. Denn wir haben zum ersten Mal ein Werkzeug geschaffen, das intelligenter sein könnte als wir selbst. Dieses von manchen Forschern als beispielloes betrachtete Ereignis könnte noch zu unseren Lebzeiten eintreten. Manche Menschen schauen mit Schrecken auf diese Entwicklung, andere finden sie faszinierend. Und die meisten Menschen sind sich der weitreichenden Konsequenzen dieses dramatischen Umbruchs noch gar nicht bewusst. Schauen wir nur einmal auf die technischen Ent-

wicklungen der letzten fünfzig Jahre zurück, dann wird deutlich, dass die bahnbrechenden Neuerungen der nächsten fünfzig Jahre unsere Welt auf den Kopf stellen werden. Und wenn Sie denken, dass Umbrüche heute immer schneller erfolgen, dann machen Sie sich darauf gefasst, dass dies nicht alles ist. Wir stehen vor der größten Umwälzung der letzten 10.000 Jahre. Industrialisierung, Globalisierung, Vernetzung von Menschen und Maschinen in weltweiten Netzwerken und die Nutzung von Daten als neuer Währung sind nur ein Vorgeschmack auf die Zukunft. Wir werden nicht mehr die einzige Spezies sein, die unsere Welt mit Vernunft, Erfahrung und Intelligenz erfasst. Vielleicht dürfen wir sogar gar nicht mehr von »unserer« Welt sprechen.

Und hier bitte ich Sie: Schauen Sie zunächst auf das große Ganze, um wirklich zu verstehen, welche Kräfte im Hintergrund wirken, bevor wir uns anschauen, was die tatsächlichen Grundlagen dieses datenorientierten Paradigmenwechsels im Hinblick auf Intelligenz sind, vor dem wir heute stehen. An dieser Stelle möchte ich auf eine interessante Tatsache hinweisen, die wir gern vergessen oder meist ignorieren: Der Mensch war nicht immer der Mensch.

Gehen wir nur ein paar Tausend Jahre zurück in die Zeit, in der der Mensch mit der Besiedlung der Erde begann: Damals gab es tatsächlich unterschiedliche Arten. Wir sahen anders aus, lebten vom Jagen und Sammeln, fanden uns in kleinen Gruppen zusammen, um Schutz und Überleben zu sichern, und kommunizierten auf ganz andere Weise als heute. Unser Leben hat sich so drastisch verändert, dass wir uns kaum noch vorstellen können, wie es damals ausgesehen hat. Die Art und Weise, wie wir Beziehungen aufbauen, und die unglaubliche Masse an Beziehungen, die wir pflegen, haben unser soziales Leben grundlegend verändert. Und nicht zuletzt hat sich auch unser Denken wieder und wieder verändert. Früher mussten wir darüber nachdenken, was wir essen können und wie wir uns bei der Nahrungsbeschaffung vor widriger Witterung oder feindlichen Tieren schützen können. Für Gedanken an Urlaub oder Reisen blieb da keine Zeit. Unser Gehirn war damit

beschäftigt, unser Überleben zu sichern. Heute müssen wir nicht mehr über die Nahrungsbeschaffung nachdenken. Eben diese letzte Veränderung, die Art und Weise unseres Denkens, interessiert mich am meisten. All unser Tun folgt unserem Denken. Daher sollten wir uns genau anschauen, wie wir heute denken, um zu verstehen, wie und warum wir Roboter mit künstlicher Intelligenz erfunden und entwickelt haben, deren Denkvermögen schließlich das unsere übersteigen könnte.

Ist Ihnen klar, dass wir vor Urzeiten alle einmal Fische waren? Natürlich nicht wir selbst, aber unsere Vorfahren. Für mich ist das ein seltsamer Gedanke. Das Leben ist aus dem Wasser entstanden und die Vorfahren der Säugetiere lebten unter Wasser. Vögel und Menschen sind also aus Fischen entstanden – es fällt mir schwer, mir das vorzustellen. Was haben sich die Lebewesen dabei gedacht, das Wasser zu verlassen und an Land zu kommen? Vermutlich ist es ganz gut, dass diese Entwicklung damals von niemandem kommentiert werden konnte. Es geschah ohne genauen Plan, ohne Ziel und ohne ein geplantes Endergebnis.

Für uns ist diese Veränderung so schwer nachzuvollziehen, weil wir Fische und Vögel in unterschiedliche Kategorien mit jeweils einzigartigen Merkmalen einordnen. Menschen lieben Kategorien: Sie machen unser Leben leichter, organisieren unsere Umgebung und ermöglichen uns abstraktes Denken. Dass wir in Kategorien denken, wird besonders deutlich, wenn bestimmte Merkmale nicht zu einer Kategorie passen. Für uns sind zum Beispiel Pinguine Vögel, selbst wenn sie nicht fliegen können; aber obwohl sie sehr viel Zeit im Wasser verbringen, sind sie keine Fische. Kategorien sind aus meiner Sicht ein interessantes Forschungsfeld. Sie organisieren unsere Welt und verändern sich nur sehr langsam. Sie sind ein solch grundlegender kognitiver Mechanismus, dass wir untersuchen müssen, wie wir stabile im Vergleich zu veränderlichen Kategorien verwenden, wenn wir verstehen wollen, wie Roboter denken. Denn immer wenn sich Kategorien verändern, geschieht etwas Großes. Menschen denken in Kategorien, weil Kategorien sehr hilfreich sind.

Sie sind ganz einfach und nützlich, deshalb haben wir gelernt, sie überall anzuwenden. Gäbe es keine Kategorien, müssten wir jeden Vogel, den wir sehen, als neue Art bezeichnen und könnten nicht von Vögeln als einer Gruppe sprechen. Außerdem wüssten wir nicht, was ein Mensch oder was ein Roboter ist. Würden wir einen Roboter mit einem Vogel und gleichzeitig einen anderen Roboter mit einem Roboter vergleichen, könnten wir die Roboter nicht als Gruppe zusammenfassen und wüssten nicht, inwieweit sie sich von dem Vogel unterscheiden. Mithilfe von Kategorien können wir abstrakt denken und benötigen keine konkreten Beispiele für eine Kategorie. Daher sind Kategorien unabdingbar und gehören unvermeidlich zum menschlichen Denken. Es gab zwar einige törichte Versuche, gegen Stereotype (ein anderes Wort für Kategorien) anzukämpfen, indem man das Denken in Kategorien generell vermied, doch stereotype Kategorien existieren nun einmal, weil wir unseren Abstraktionsmechanismus nicht ändern oder falsche Rückschlüsse vermeiden können. Diese Mechanismen sind ein Teil unseres Menschseins. Sie bestimmen, wie wir handeln. Wir können sie nicht einfach ändern, indem wir anders denken. Veränderbar sind nur die Kategorien, nicht das kategorische Denken dahinter.

Wenn wir verstehen möchten, was es bedeutet, Mensch zu sein, müssen wir die grundlegenden Unterschiede zwischen den beiden Kategorien »Mensch« und »Maschine« verstehen. Worin bestehen diese Unterschiede? Woher wissen wir, dass ein Roboter ein Roboter ist? Was genau ist eine Maschine? Und warum sind wir uns sicher, dass wir keine Maschinen sind? Zur Beantwortung dieser Fragen müssen wir verstehen, warum wir uns selbst als Kategorie definieren. Was ist der genaue Unterschied zwischen einem Menschen und einer Maschine? Ist der Unterschied wirklich so groß? Oder handelt es sich wieder nur um ein Gedankenspiel, mit dem wir unsere vorhandenen Kategorien schützen wollen? Wir werden sehen.

Dazu wollen wir uns überlegen, wie Kategorien gebildet werden. Wenn wir einen Fisch mit einem Menschen und einen Menschen mit einem Vogel und anschließend einen Vogel mit einem Fisch vergleichen, erkennen wir in jeder Kategorie ganz unter-

schiedliche Merkmale, anhand derer wir die Unterschiede erklären. Fische leben unter Wasser, Menschen auf dem Boden. Vögel fliegen und Menschen gehen. Vögel fressen Fische, Menschen essen Fische und Menschen essen Vögel. Die erkennbaren wichtigen Eigenschaften für ein Mitglied der Kategorie »Vogel« oder »Fisch« stellen keine Bedrohung für die Kategorie »Mensch« dar. Obwohl der Fisch, der Vogel und der Mensch derselben Evolutionskette entstammen, unterscheiden sie sich so sehr, dass wir sie in ganz unterschiedliche Kategorien einordnen. An dieser Stelle lässt sich nun eine Analogie zu Robotern erkennen: Es ist nicht mehr möglich, sie einfach nur aufgrund von Tausende Jahren alten Merkmalen vom Menschen zu unterscheiden. Sie bewegen sich wie wir, sie sprechen wie wir und sie sehen aus wie wir.

Wenn wir einen Vogel mit einem Fisch vergleichen, sind die Unterschiede sofort sichtbar. Wenn wir einen Menschen mit einem Roboter vergleichen, erkennen wir ziemlich viele Ähnlichkeiten. Oftmals überwiegen diese Ähnlichkeiten die Unterschiede und damit wird die Kategorie »Roboter« eine bedrohliche, zerstörerische Kraft für die Kategorie »Mensch«. Weil wir Roboter (noch) nicht als gleichwertig akzeptieren, müssen wir die Unterschiede zwischen uns und ihnen dringend so eindeutig wie möglich definieren. Anderenfalls werden Roboter immer mehr zu Menschen werden. Fast im Monatsrhythmus erhalten sie neue Fähigkeiten: vom Verständnis und der Nutzung von Sprache für die Kommunikation bis zu tiefgehenden Lernfähigkeiten beim Spielen und planmäßigen Verhalten. Roboter werden dem Menschen in einem unglaublichen Tempo immer ähnlicher. Es gibt schon viele menschenähnliche Roboter oder dem Menschen fast perfekt nachgebaute Roboter sowie Roboter, die die Bewegungen eines bestimmten Menschen imitieren. Kombinieren wir nun solch einen Roboter mit einem hoch intelligenten Chatbot, der die natürliche Sprache in einer Konversation simuliert. Und dann nehmen wir noch eine Sprachausgabe, die nicht wie eine Maschine, sondern wie ein Mensch klingt – und schon ist der Turing-Test fast bestanden. In diesem Test kann eine Testperson, die einem künst-

lichen Wesen (einem Roboter) gegenüber sitzt, nicht erkennen, ob sie mit einem Menschen oder einer Maschine spricht. Wenn der Unterschied nicht erkennbar ist, hat der Roboter den Turing-Test bestanden. Wenn also der Roboter nicht vom Menschen zu unterscheiden ist, bezeichnen wir ihn dann als Menschen? Gewähren wir ihm dann die gleichen Rechte wie einem Menschen? Wahrscheinlich nicht, aber warum nicht?

An dieser Stelle müssen wir uns fragen, warum Roboter überhaupt menschlich geworden sind. Warum wurden sie als Kopien des Menschen gebaut? Wenn wir diese Frage beantwortet haben, können wir auch absehen, was der nächste Schritt in unserer Evolution sein wird. Wie sind wir zu dem geworden, was wir sind?

Wir leben von Geburt an in einer Welt, die uns mit Fragen bombardiert, die wir nicht beantworten können.

Christoph Burkhardt

Das Paradoxon der Evolution

Eine der gefährlichsten und doch großartigsten Ideen, die das menschliche Gehirn in seiner 70.000 Jahre alten Geschichte auf der Erde entwickelt hat, ist die Idee der magischen Intervention überirdischer Kräfte. Immer, wenn wir die Quellen und Ursachen eines Phänomens nicht erklären können, berufen wir uns auf eine magische Kraft. Eigentlich ist das reine Verzweiflung. Wir glauben, dass unsere kognitiven Fähigkeiten nicht ausreichen. Manchmal können wir die Antwort auf eine Frage gar nicht wissen. So wissen wir zum Beispiel nicht, warum wir existieren. Da wir diese Frage (noch) nicht beantworten können, berufen wir uns auf Glaubenssysteme, anhand derer wir rechtfertigen können, warum wir leben. Das menschliche Gehirn ist so entwickelt, dass es alle

Fragen beantworten kann. Später werden wir sehen, warum das das Beste ist, was uns passieren konnte. An dieser Stelle sei jedoch gesagt, dass wir uns unabhängig vom Glaubenssystem, für das wir uns entscheiden, darüber bewusst sein müssen, dass der Mensch grundsätzlich keine Fragen unbeantwortet lässt. Wir können uns (bisher) nicht damit abfinden, dass es Fragen ohne mögliche Antworten gibt. Stoßen wir an die Grenzen unseres Wissens, suchen wir sofort nach einer Geschichte, die die Frage vorübergehend beantwortet. Diese vorübergehende Antwort kommt oft in Form religiöser Ansichten, übernatürlicher Erklärungen und paranormaler Aktivitäten daher, kann aber auch alltäglich sein, wie Mythen des urbanen Lebens, Überzeugungen zu Ernährung und Bewegung oder die Idee, dass die Talkshow-Moderatorin Oprah Winfrey eine gute Präsidentin der Vereinigten Staaten von Amerika wäre.

Diese Art des Denkens ist allerdings problematisch:

- Ansichten verfestigen sich mit der Zeit. Dazu reicht schon die Tatsache, dass wir die Fragen hinter unseren Ansichten (wie die Fragen, warum wir leben) weiterhin nicht beantworten können. So wird die entsprechende Geschichte schnell zur Überzeugung. Und schon ist es kaum noch möglich, sie zu widerlegen. Selbst der überzeugendste Beweis reicht dann nicht mehr aus, um ein Glaubenssystem abzulegen.
- Ein anfänglicher Mangel an Wissen oder die Unfähigkeit, eine Frage zu beantworten, wird zu einer Pseudoantwort. Sie genügt uns, um alles Suchen nach der Wahrheit oder nach anderen Versionen einer möglichen Antwort sofort zu beenden. Wir hören auf, Dinge zu hinterfragen, und beginnen, sie zu rechtfertigen. Damit betreten wir die postfaktische Welt.
- Weil wir die Evolution durchlaufen haben, verwerfen wir die Evolutionstheorie – das ist das große Paradoxon der Evolution. Kaum eine andere Theorie ist auf so viel Widerstand gestoßen wie die umfassende Erklärung dafür, warum und wie wir zu dem geworden sind, was wir heute sind. Weil unsere Glaubenssysteme im

Laufe der Zeit zu Überzeugungen geworden sind, können viele Menschen die Evolutionstheorie trotz ihrer überwältigenden Beweisführung nicht akzeptieren. Es gibt so viele Beweise für die Evolution, dass es sich eigentlich gar nicht mehr um eine Theorie handelt. Dagegen muss intelligentes Design überhaupt erst einmal wissenschaftlich fundierte Nachweise liefern.

Ist diese Denkweise wirklich positiv? Warum ist diese Art Glaubenssystem für den *Homo Sapiens* nützlich? Warum können wir reine Tatsachen nicht einfach akzeptieren? Es gibt eine, wenn auch nicht ganz einfache Antwort, für die Sie kein Glaubenssystem benötigen. Lassen Sie uns gemeinsam nach dieser Antwort suchen.

Wenn Sie das Unerklärbare mit überirdischen Kräften erklären und mit der einfachen Logik des kategorischen Denkens kombinieren, erhalten Sie eine wirkungsvolle Mischung, mit der sich unser menschliches Dasein weitgehend erklären lässt. Deshalb ist es so wichtig, dass wir die Hintergründe für unser Denken und Handeln verstehen. Mehr denn je müssen wir die Leistung des menschlichen Gehirns anerkennen und sollten nicht blind danach streben, vernünftiger zu sein, als wir bereits sind. Jede falsche oder allzu einfache Erklärung für unser menschliches Dasein führt dazu, dass immer mehr Maschinen in unser Leben Einzug halten, die uns in jeglicher Hinsicht übertreffen.

An dieser Stelle müssen wir das Menschsein neu definieren, die Fähigkeiten, die uns stark machen, herausstellen und die Fähigkeiten, die uns einzigartig machen, vertiefen. Wir müssen unser Denken verstehen. Wir müssen die Kraft unseres Denkens ausbauen und dürfen uns nicht in irrationalen Kämpfen gegen technologische Neuerungen und Entwicklungen verlieren, die nicht mehr zu stoppen oder zu vermeiden sind. Es steht außer Frage: Wir werden in einer Welt leben, die größtenteils von künstlicher Intelligenz beherrscht wird. Die Frage ist nicht, wie wir eine solche Welt meiden können, sondern wie wir in dieser Welt leben – wie wir in dieser Welt Mensch sein wollen.

Die nächste große Idee

*Entwickle Lösungen; und wenn du
eine gute gefunden hast, such weiter.*

David Eagleman

Wir haben nun die beiden grundlegenden menschlichen Prozesse, kategorisches und überirdisches Denken, erarbeitet. Darüber hinaus wissen wir, dass uns die Evolution zwei wichtige Merkmale gebracht hat: Zum einen haben wir dieses überaus hilfreiche Denkvermögen entwickelt, um uns in der Welt zu arrangieren, und zum anderen nutzen wir kognitive Werkzeuge wie kategorisches und überirdisches Denken, um neue Ideen zu entwickeln, Innovation hervorzubringen und letztendlich im globalen Maßstab Fortschritte zu erzielen. Wir müssen also die Evolution als Prozess verstehen, der uns zum Menschen gemacht hat. Die Evolution hat unser Denkvermögen entwickelt und unser Denkvermögen hat Roboter entwickelt, die denken können. Und nun wird die Evolution für den nächsten großen Sprung in der menschlichen Intelligenz verantwortlich sein: die Entwicklung nicht-menschlicher Intelligenz.

Lassen Sie uns überlegen, wie die Evolution dabei vorgeht, um zu erkennen, wohin die Entwicklung führen wird. Wie formt die Evolution künstliche Intelligenz? Wie zwingt uns die Evolution im Zeitalter intelligenter Maschinen zu einer Anpassung?

Die Evolution unserer Ideen

In der Evolution geht es nicht um Arten und organische Systeme, die sich von einer Generation zur nächsten biologisch entwickeln. Die Evolution ist vielmehr ein aktiver Prozess, der überall erkenn-

bar ist. Von Einzelpersonen und Unternehmen bis zu Gesellschaften, von der Popmusik bis zu Geschäftsmodellen, von Technologien bis zu Präferenzen – alles entwickelt sich.

Viele Menschen nehmen nicht wahr, dass wir uns biologisch immer weiter entwickeln. Und dabei sind wir noch gar nicht fertig. Wir haben nicht den letzten Zustand des Menschseins erreicht, in dem wir uns nicht mehr weiterentwickeln müssen. Aber unsere biologische Evolution verläuft zu langsam, als dass wir sie wahrnehmen können. Die kleinen Veränderungen, die sich von einer Generation zur nächsten vollziehen, können wir einfach nicht sehen. Aber wir erkennen unsere soziale Evolution, Veränderungen in Organisationen und Institutionen, in unseren politischen Systemen und in der Rolle des Staates, der Regierung und der Bürger. Wir sehen, dass sich die Musik aus den 60er Jahren von der heutigen Musik unterscheidet, hören aber gleichzeitig auch Ähnlichkeiten. Offensichtlich stützen sich Musiker immer auf vorhandenes Material, um neue Stücke zu erfinden. Unsere Ideen entwickeln sich.

In der Geschäftswelt zeigt sich diese Entwicklung in neuen Produkten und Dienstleistungen, aber auch in wirtschaftlichen Veränderungen, neuen Geschäftsmodellen, neuen Plattformen und kulturellen Bewegungen. Der Zusammenhang zwischen der Evolution der Ideen und der Evolution des Menschen findet sich im sozialen Bereich. Wir müssen gewahr werden, dass es jenseits der Evolution der Ideen, zu der so viele Menschen beitragen, keinen anderen Prozess der Schöpfung gibt. Alles Neue, alle Innovationen, jeglicher Paradigmenwechsel in unserem kulturellen Leben basiert auf der Evolution der Ideen. In diesem Spiel ist das individuelle Denken zwar Triebkraft für Ideen, aber kaum Auslöser des Prozesses. Eine überraschende Erkenntnis für viele Innovationsstrategen, denn sie bedeutet, dass die großartigen Ideen des Einzelnen nicht unbedingt erforderlich und sicher nicht ausreichend sind, um bahnbrechende Veränderungen anzustoßen.

Ideen existieren außerhalb des menschlichen Denkens. Es ist kaum zu glauben, aber wir haben keine Ideen, sondern arbeiten

mit Ideen. Die Ideen gehören uns nicht. Eine wichtige Erkenntnis, mit deren Hilfe wir verstehen, wie Roboter entstanden sind.

Ideen sind unabhängig von dem Menschen, der sie »hat«. Wir können keine Ideen schaffen, besitzen oder speichern. Wir können sie lediglich teilen. Dieser Unterschied ist vor allem für Unternehmen wichtig, verdeutlicht er doch, was »innovativ sein« und was »in der Sackgasse stecken« bedeutet. Die Generation Ihrer Eltern und Ihre Generation gehören derselben Art an. Sie werden sicher Unterschiede zwischen den beiden Generationen finden, gehen aber wahrscheinlich nicht davon aus, dass eine kategorische Veränderung stattgefunden hat, bei der die eine Generation Mensch war, während die andere etwas anderes als Mensch ist. Die ersten Säugetiere der Urzeit hatten mit dem Menschen von heute nicht viel gemeinsam. Doch selbst wenn wir viele Generationen zurückgehen, wird kein Punkt kommen, an dem sich zwischen zwei Generationen ein so großer Sprung erkennen lässt, der rechtfertigen würde, eine Generation Säugetiere als *Homo Sapiens* und die nächste als *Homo Sapiens Sapiens* zu bezeichnen. Diese eindeutige Unterscheidung zwischen den Kategorien ist nur möglich, weil wir nicht näher heranzoomen und zwei Generationen, sondern stattdessen Hunderte von Generationen gleichzeitig vergleichen. Wir erkennen den Unterschied zwischen den frühen Säugetieren und uns sehr wohl, jedoch nur, weil wir alle dazwischenliegenden Säugetiere in der Kette ignorieren.

Und genau das gilt für auch für unsere Ideen. Zwischen einer Idee, die ein Mensch weitergibt, und der nächsten Generation dieser Idee herrscht kaum ein Unterschied. Wir kennen das alle: Eine Person erzählt von einer Idee, und wenn Sie zuhören, beginnt Ihr Gehirn sofort, Variationen und Veränderungen dieser Idee zu entwickeln. Ihr Gehirn erzeugt die nächste Generation der Idee. Dieser Prozess vollzieht sich natürlich wesentlich schneller als eine biologische Veränderung, verläuft aber im Wesentlichen genauso. Die Idee, von der Ihnen jemand erzählt hat, und Ihre Idee unterscheiden sich also nur in geringem Maße. Aber gehört nun die erste

Generation der Idee der ersten Person und die zweite Generation Ihnen?

Bevor Sie nun denken, dass das nicht richtig sein kann, weil sich Ihre Idee von der ersten Idee unterscheidet, stellen Sie sich vor, dass sich dieser kurze Prozess über Tausende evolutionärer Generationen erstreckt und über hundert Menschen zur Veränderung dieser Idee beitragen. Ich spiele diesen Prozess regelmäßig mit meinen Kunden durch. Dabei wird innerhalb weniger (wenn auch ermüdender) Stunden deutlich, dass die Hunderte sehr nützlichen Ideen, die es in die tatsächliche Kick-off-Phase eines Projekts schaffen, mit der ursprünglichen Idee nicht mehr viel gemeinsam haben. Doch am Ende weiß niemand mehr, wer die endgültigen Ideen hatte. Grund dafür ist, dass diese Ideen Tausende von Evolutionsschritten durchlaufen haben. Dazu

haben alle Gehirne im Raum beigetragen. Nicht wir beherrschen unsere Ideen – unsere Ideen beherrschen uns.

Ich bin mir bewusst, dass dies ein recht ungewöhnlicher Blick auf das Entstehen von Innovationen ist. Er ist aber wichtig, um zu verstehen, wo der Unterschied zwischen uns und den Robotern liegt, die wir erschaffen. Nur so wird uns deutlich, dass wir so viel mehr können, wenn wir bessere »Gastgeber« für unsere Ideen sind und uns nicht mehr als Roboter fühlen. Die eigentliche Aufgabe besteht nicht darin, mehr Ideen hervorzubringen. Stattdessen müssen wir zu einer besseren Plattform für unsere Ideen werden. Unternehmen müssen als Plattform für die Entwicklung von Ideen fungieren, damit diese schnell und mithilfe vieler unterschiedlicher Gedanken umgesetzt werden.

Wenn wir die Trennung zwischen den Ideen und den Menschen, die sie entwickeln, akzeptieren, können wir uns anschauen, wie Roboter menschlich wurden.

Niemand erfindet etwas Neues

Immer, wenn wir eine neue Idee haben oder etwas Neues erfinden, öffnet sich eine neue Tür. Jeder Evolutionsschritt, jede Generierung von Ideen, bietet uns diese Türen. Wenn wir dann durch diese Tür gehen, haben wir die Idee angenommen. Aber hinter der Tür gibt es wieder neue Türen, die sich öffnen, obwohl wir sie vorher nicht gesehen haben. Wir wussten noch nicht einmal, dass es andere Optionen für uns gab. Nach der ersten Tür sehen wir dann die nächsten Türen und entscheiden uns für eine davon. Das Konzept des »Adjacent Possible« (das »Nächstmögliche«)¹ beschreibt unsere aktuelle Realität als eine Reihe von Türen, die wir durchlaufen müssen. Steven Johnson erklärt, dass das Nächstmögliche »sowohl die Grenzen als auch das kreative Potenzial von Veränderung und Innovation umfasst«.² Die Grenzen ergeben sich aus dem, was wir aus unserer aktuellen Situation heraus erkennen. Wir wissen nicht, was die nächste Tür für uns bereithält, und können es nur erfahren, indem wir die Tür öffnen. Dagegen basiert das kreative Potenzial auf unserer Fähigkeit, die Türen zu öffnen und das, was hinter einer Tür liegt, zu erkunden. Natürlich kann das auch Angst erzeugen, denn eine geschlossene Tür kann auch eine Gefahr bergen. Doch unser Streben nach Fortschritt ist so stark, dass wir jedes Mal eine weitere Tür öffnen. Und je mehr Türen wir öffnen, desto weiter entfernen wir uns von unserem Startpunkt. Auf diese Weise konnten sich die heutigen Roboter so weit entwickeln. Und wer kann schon wissen, was mit ihnen passiert, wenn wir die nächste Tür öffnen?

Ich möchte an dieser Stelle den Personal Computer als Beispiel heranziehen. Auch er ist natürlich das Ergebnis einer langen Serie von Entwicklungsschritten. Erinnern Sie sich daran, wie Sie zum ersten Mal Excel auf Ihrem Computer geöffnet haben? Wie würden Sie diese Erfahrung aus heutiger Sicht beschreiben? War das Programm einfach zu verwenden und benutzerfreundlich? In meiner Erinnerung war es eine sehr komplizierte Software, für die ich viel lernen musste.

- Bei den meisten technischen Systemen (im Sinne einfacher Kategorien sprechen wir hier von »Robotern«) waren wir Menschen für lange Zeit gezwungen, uns an die entsprechende Logik der Technik anzupassen. Wir mussten die Bedienung der Software lernen, was bedeutet, dass wir neue neuronale Pfade im Gehirn ausbilden mussten, um uns an die Anforderungen der Software anzupassen.
- Bei den ersten visuell attraktiveren Benutzeroberflächen wurden unbelebte Objekte unserer Umgebung nachgeahmt. Der Desktop sah aus wie ein Schreibtisch, Dateien erhielten die Form eines Blattes Papier und wurden in Ordnern eingeordnet – genau wie im richtigen Leben. Sogar der Prozess zum Duplizieren einer Datei wurde »Kopieren« genannt.
- Einige Zeit später wurden auf den Oberflächen unbelebte Objekte animiert und vermenschlicht. Büroklammern begannen zu sprechen und umherzuhüpfen (obwohl Karl Klammer von Microsoft keine große Hilfe beim Bearbeiten eines Dokuments war). Wenn Sie etwas in den Papierkorb warfen, kam eine unsichtbare Hand, zerknüllte das Papier und warf es in einen Korb (der aussah wie der Korb neben Ihrem echten Schreibtisch).
- Als Nächstes wurde die Interaktion mit der Oberfläche eingeführt: Neben der Maus und der Tastatur nutzten wir neue Eingabequellen wie etwa Sprachbefehle und Touchscreens. Mit dem Aufkommen von Mobilgeräten als Ergänzung zum Personal Computer (auch eine Art Roboter) musste die Software an kleinere Bildschirme angepasst werden und andere Funktionen erhalten. Und hier wurden die Oberflächen zum ersten Mal an den Menschen angepasst, und der Mensch musste sich nicht mehr an die Anforderungen der Software anpassen.
- Im nächsten Schritt lernten unsere Roboter, mit uns zu reden und natürlichsprachige Befehle entgegenzunehmen. Das ist eine Entwicklung, die inzwischen eine völlig neue Art der Interaktion mit unseren Computern und Geräten ausgelöst hat.

Chatbots haben gelernt, uns zu imitieren, und führen Gespräche wie ein Mensch.

- In naher Zukunft werden Roboter Informationen verknüpfen und austauschen und uns damit – ganz ohne unser Zutun – dienen. Stellen Sie sich vor, in jedem Konferenzraum sitzt ein Roboter und zeigt die Informationen an, die er für das aktuell im Raum geführte Gespräch für relevant hält. Dreht sich das Gespräch um einen Umsatzbericht, wird dieser auch sofort angezeigt. Und wenn es um eine Marketingkampagne mit einem YouTube-Clip Ihres Wettbewerbers geht, wird dieser Film wie von Zauberhand abgespielt.

Die Türen, durch die wir gehen, eröffnen uns neue Möglichkeiten und stellen uns gleichzeitig vor neue Herausforderungen. Wir können uns nicht sicher sein, was hinter einer neuen Tür ist. Und wir können nicht wissen, wie viele Türen es gibt. Aber wenn wir sie nicht öffnen und hindurchgehen, können wir unsere Zukunft nicht mitgestalten. Eine eher traurige Vorstellung.

Roboter sind menschlich geworden, weil wir Menschen gern mit Menschen interagieren. Schritt für Schritt haben wir die Roboter so geformt, dass sie unsere Anforderungen erfüllen. Auf dem Weg dorthin haben die Ideen, auf denen sie basieren, Hunderte Entwicklungsschritte durchlaufen.

Eine Plattform für Ideen

Es sind immer die gleichen Strategien, in die Sie investieren müssen, um sich selbst, Ihr Team oder ein Unternehmen zu einem effektiven Knotenpunkt für Innovation und Fortschritt zu machen. Viele dieser Strategien sind nicht unbedingt offensichtlich:

1. **Fragen Sie sich nicht, ob eine Idee gut, weniger gut oder richtig schlecht ist.** Es ist Zeitverschwendung, Ideen, die sich entwickeln sollen, zu bewerten. Vermutlich urteilen Sie ohnehin spontan. Sie können diese innere Stimme wahrscheinlich nicht unterdrücken, aber Sie können sie ignorieren!
2. **Nehmen Sie, was Ihnen gefällt. Ignorieren Sie den Rest.** Aus welchem Grund auch immer Sie die Idee oder das Konzept eines anderen mögen – greifen Sie sie auf, verwenden Sie sie, überdenken Sie sie, arbeiten Sie damit, doch widerstehen Sie der Versuchung, Ideen zu diskutieren, die Ihnen nicht sofort zusagen. Wenn viele Menschen in einem Raum sind, die nicht wissen, warum ihnen das Gehörte gefällt oder nicht gefällt, ist eine Diskussion um das Warum reine Zeitverschwendung.
3. **Greifen Sie die Ideen anderer auf und geben Sie Ihre eigenen Ideen weiter.** Flügel wurden nicht von Vögeln erfunden. Die Evolution hat sie hervorgebracht. Sie erfinden keine Ideen. Die Evolution übernimmt das für Sie. Sie müssen keine Ideen besitzen. Diskutieren Sie sie, leisten Sie einen Beitrag, verbessern Sie sie, passen Sie sie an, ändern Sie sie und stellen Sie sie auf den Kopf, – aber kämpfen Sie nicht für eine Idee, nur weil es Ihre Idee ist. Kämpfen Sie für die guten Ideen, vor allem, wenn sie nicht von Ihnen stammen.
4. **Genießen Sie den Prozess und nicht das Ergebnis.** Natürlich macht es zufrieden, wenn eine Idee erfolgreich wird. Doch Sie werden sich eher durchsetzen und zu einer besseren Plattform werden, wenn Sie sich um den Prozess und nicht um das Ergebnis kümmern. Arbeiten Sie an unterschiedlichen Ideen, denn so beschleunigen Sie deren Entwicklung. Warten Sie nicht auf das eine große Ding. Häufig müssen Unternehmen ihre Anreize verändern, damit der Fokus nicht mehr nur auf dem Ergebnis, sondern auf dem Prozess liegt. Der Versuch ist wichtiger als der Erfolg – nur mit diesem Motto lässt sich Fortschritt erzielen. Erfolgreiche Ideen inspirieren erfolgreiche Ideen. Deshalb müssen sie ausgesprochen und diskutiert werden.

5. **Vernetzen Sie Menschen und deren Ideen.** Entscheiden Sie strategisch, mit wem Sie zusammenarbeiten wollen, um neue Ideen zu schaffen. Je mehr Menschen erkennen, dass Sie gut netzwerken können, desto mehr Menschen werden Ihre Plattform nutzen, um sich zu vernetzen.

Roboter lassen sich nicht aufhalten

*Es ist seltsam, wie oft Ihr Menschen
das erreicht, was Ihr nicht wollt.*

Mr. Spock

Erinnern Sie sich an die ersten schnurlosen Telefone auf dem Markt? Für viele Menschen bedeuteten sie eine neue Freiheit, während andere sehr skeptisch wegen der möglichen Gesundheitsrisiken waren. In meiner Familie überwog die Skepsis. Ich weiß noch sehr gut, wie bei uns die Anschaffung des ersten schnurlosen Telefons geplant wurde. Meine Mutter war strikt dagegen. Sie befürchtete, dass unsichtbare Wellen durch das Haus wabern und unsere Körper und Gehirne schädigen könnten. Ich glaube, dass ihr Widerstand nicht durch eine konkrete Angst vor einer nicht fassbaren Gefahr genährt wurde. Vermutlich war es eher die Angst vor einer Technik, die wir nicht verstanden. Aber so sind Menschen. Wir haben Angst, legen uns selbst Scheuklappen an, wehren uns eine Weile und geben dann aus Bequemlichkeit nach. Wie immer sprangen wir also (wenn auch spät) auf den Zug auf und kauften uns ein tragbares Telefon. Keiner von uns ist davon krank geworden.

Einige Jahre später führten wir die gleiche Diskussion über die ersten WLAN-Anschlüsse im Haus, ersetzten aber selbstverständlich nach geraumer Zeit die langen und störenden LAN-Kabel. Damals bauten meine Eltern gerade ein Haus. In der Sorge um die Auswirkungen noch unsichtbarer Informationspfade und die offensichtliche, aber nicht sichtbare Strahlenbelastung, der wir alle ausgesetzt würden, unternahmen sie alles Mögliche, um in jedem Zimmer des Hauses Ethernet-Kabel zu verlegen, – nur um wenige Jahre später WLAN im Haus einzurichten. Wieder einmal hatte ein

potenzielles Risiko jeglichen Fortschritt verhindert, um danach doch der Bequemlichkeit nachzugeben.

Es ist faszinierend, wie legitimer Widerstand gegen Technik meist aufgegeben wird und zwar nicht durch eine überzeugende Argumentation für die Technik, sondern einzig und allein durch die Betroffenen selbst. Je mehr Menschen eine Technik nutzen, umso höher wird der Druck auf alle anderen Menschen mitzumachen. Und gleichermaßen gilt: Je mehr Bequemlichkeit eine Technik im Vergleich zum Status quo verheißt, umso schneller wird sie angenommen. Mit anderen Worten: Es spielt keine Rolle, ob eine Technik nachweislich unschädlich ist. Wichtig ist nur, wie viele Menschen sich von ihr überzeugen lassen und sie annehmen. Die kritische Masse der Befürworter entscheidet letztendlich darüber, ob wir alle sie akzeptieren. Ich habe aus dem Widerstand meiner Familie gegen neue Technik sowie von vielen meiner Kunden, die in ihren Unternehmen digitale Standards einführen wollen, Folgendes gelernt: Es liegt an uns selbst, ob eine Technik weniger schädlich und nützlicher wird. Denn trotz des Widerstands gegen eine technische Veränderung versucht niemand, diese Veränderung aufzuhalten, etwas potenziell weniger Schädliches zu unternehmen oder die neue Technik so umzusetzen, dass sie uns einen größeren Mehrwert verschafft als ursprünglich vermutet. Und hier liegt auch das eigentliche Problem intelligenter Maschinen und Roboter. Heute widersetzen wir uns ihnen in vielen Lebensbereichen.

Die meisten Menschen möchten nicht, dass Unternehmen wie Amazon oder Apple rund um die Uhr unseren Gesprächen zuhören. Und doch ist es sehr wahrscheinlich, dass wir diese Art von Technik nicht aufhalten werden. Künstliche Intelligenz wird in unseren Häusern und Büros, in unseren Schulen und staatlichen Institutionen Einzug halten. Wenn wir uns gegen sie wehren, wird sie nicht weniger schädlich – genau das ist des Pudels Kern. Und letztendlich werden wir diese Technik auch nicht verbessern, für wichtigere Probleme einsetzen oder bessere Anwendungsszenarien entwerfen, ganz einfach weil wir damit beschäftigt sind, sie zu

bekämpfen. Bei meinen Unternehmenskunden verursacht diese Tatsache sehr greifbare Probleme, die am Ende das Überleben des Unternehmens gefährden. Es spielt keine Rolle, ob wir heute oder später eine Lösung finden. Doch wenn wir uns gar nicht um bessere Anwendungsfälle kümmern, haben wir ein Problem.

In der heutigen Welt immer schnellerer technischer Innovationen dürfen wir keine Zeit damit vergeuden, gegen unausweichliche Veränderungen zu kämpfen. Wenn Sie Ihre Kraft verschwenden, um gegen Windmühlen zu kämpfen, und sie nicht nutzen, um bessere Anwendungsbereiche für neue Technik zu entwickeln und damit zum allgemeinen Fortschritt beizutragen, werden Sie auf der Strecke bleiben. So wird ein Unternehmen, das sich nicht anpasst, nicht mehr existieren können. Jeder verdient die Chance, einen Beitrag zu den Veränderungen zu leisten, die durch die Technik ausgelöst werden. Entscheidungsträger müssen dafür sorgen, dass ihr Urteilsvermögen zu nützlichen und wertschöpfenden Anwendungsmöglichkeiten für die Technik nicht durch den Widerstand gegen solche Veränderungen vernebelt wird. Heute haben wir die seit 200 Jahren einzigartige Chance, einen unvergleichlichen Mehrwert für die Menschen auf unserem Planeten zu schaffen. Zögerliche Entscheidungsträger verpassen solche Gelegenheiten. Wir müssen in größeren Dimensionen denken, davon hängt unser Überleben ab.

Der Sieg der Bequemlichkeit

Glücklicherweise haben wir die künstliche Intelligenz genau in dem Moment entdeckt, in dem unsere natürlichen Ressourcen offenbar knapp werden.

Jeffrey Caminsky

Technik eröffnet uns unglaubliche Wege, um unser Leben zu verbessern und den Fortschritt voranzubringen. Doch so wie wir derzeit mit Technik umgehen, verpassen wir alle diese Chancen. Wir haben drei grundsätzlich unterschiedliche Möglichkeiten für einen Umgang mit neuer Technik:

1. **Wir widersetzen uns neuer Technik.** Wenn Zweifel oder Ängste auftreten, ignorieren viele Menschen neue Technik so lange wie möglich (wie im Fall meiner Mutter). Dieser Widerstand eskaliert in offenen Bedenken und Versuchen, eine Umsetzung zu verhindern. Am Arbeitsplatz zeigt sich dies häufig in Form von wahren Sabotageaktionen. In der Regel wird der Widerstand gegen eine Technik aus Gründen der Bequemlichkeit schnell von Akzeptanz abgelöst. Wenn Sie zum Beispiel anfangs keine E-Mails schreiben wollten, wurde es in dem Moment unbequem, nicht auf diese Art zu kommunizieren, als sehr viele Menschen diese Technik nutzten. Durch den reinen Widerstand gegen Elektrizität, Internet, Autos oder Plattformunternehmen wie Uber, Airbnb oder Alibaba verändert sich nicht der Umgang mit der Technik – letztendlich wird es einfach unbequem, sich zu widersetzen. Dieses Phänomen gehört zur gut funktionierenden Strategie der Technik.
2. **Wir bekämpfen unsere Zweifel.** Wenn wir versuchen, eine Technik als weniger schädlich zu betrachten oder ihr potenzielles Risiko für unsere Gesundheit oder gar unsere Geschäftspro-

zesse (zum Beispiel bei der Cybersicherheit) zu mindern, dann öffnet sich eine Hintertür: Wir akzeptieren die neue Technik trotz ihrer potenziellen Risiken. Wenn wir uns weniger auf die Technik selbst als auf die Risiken konzentrieren, öffnen wir eine weitere Tür mit ungeahntem Potenzial. Bei vielen meiner Kunden entzündete die Einführung und Umsetzung einer neuen Technik in einem Geschäftsbereich das Interesse anderer Geschäftsbereiche, sie ebenfalls auszuprobieren. Nur sehr selten bleibt der erste Einsatz einer neuen Technik zur Lösung bestimmter Probleme auch der letzte.

3. **Wir schaffen einen Anwendungsbereich.** Dieser Ansatz ist weniger natürlich und intuitiv: Wenn eine neue Technik auf den Markt kommt, sind wir nicht gezwungen, sie für den vorgesehenen Verwendungszweck einzusetzen. Die eigentliche Herausforderung besteht darin, dass Sie den besten Anwendungsbereich für Ihren Fall herausfinden. Als das Echodot von Amazon mit der Stimme von Alexa in den US-amerikanischen Haushalten Einzug hielt, war der Widerstand meiner Kunden in Europa nicht zu übersehen. Vor dem historischen Hintergrund der staatlichen Überwachung und Spionage sind in Europa die Bedenken hinsichtlich Datenschutz und -sicherheit verständlicherweise größer als in den USA. Doch auch in Europa gibt es einen Markt für Alexa, wie wir in verschiedenen Workshops mit einem der größten europäischen Immobilienverwaltungsunternehmen feststellen konnten. Eine berührungslose Schnittstelle mit Sprachsteuerung und natürlichsprachigen Funktionen kann bei der Gebäudeverwaltung enorme Vorteile bringen und die betriebliche Effizienz erheblich steigern. Allerdings gefiel dem Unternehmen der Anwendungsbereich, den Amazon für Alexa bestimmt hatte, nicht. Sie kann zwar Musik und Beleuchtung im Haus steuern. Doch dieser Vorteil konnte das Risiko nicht aufwiegen, dass sie alle Gespräche der Bewohner rund um die Uhr abhören kann.

Es ist wahrscheinlich nichts Neues mehr für Sie: Widerstand ist und war schon immer die natürliche, menschliche Reaktion auf neue Technik. Ein Bauer wird einen Jäger nicht davon überzeugen, einen Hof zu bauen und Nahrungsmittel anzubauen, anstatt den ganzen Tag lang nach Nahrung zu jagen. Die Zweifel gegenüber einem grundlegenden Wandel von Verhaltensweisen müssen damit schon vor etwa 12.000 Jahren extrem groß gewesen sein. Auch aber in der jüngeren Geschichte, zum Beispiel als Fertigungsstätten und Fabriken mit Elektrizität ausgestattet wurden, sind massiver Widerstand und weitreichende Zweifel zu beobachten. Schauen wir uns das Beispiel der Elektrizität einmal näher an: Sie kann Menschen töten. Warum sollten Sie diese Technik also in Ihrem Haus installieren?

Es ist die Aufgabe von Innovatoren, Zweifel auszuräumen, aber leider erledigen sie diese Aufgabe nur mit mäßigem Erfolg. Die Vorreiter einer neuen Technik müssen versuchen und sind dafür verantwortlich, alle anderen Menschen zu überzeugen. Zwischen den Menschen, die eine Technik kennen und Zugriff darauf haben, und denen, die sie nicht kennen und keinen Zugriff darauf haben, tut sich eine breite wirtschaftliche Kluft auf. Und diese wirtschaftliche und auch soziale Kluft wird immer größer. Aber es sind nicht die Zweifler, die Schritt halten müssen. Es liegt in der Verantwortung der Innovatoren, alle anderen Menschen mit an Bord zu nehmen, zu überzeugen und zu begeistern. Sie müssen sich über die neuen Techniken informieren, sie verstehen und diese Erkenntnisse auch weitergeben. Fortschritt erzielen Sie nur, indem Sie die richtigen Fragen stellen, um die passenden Anwendungsbereiche zu schaffen. Wenn Sie die Möglichkeiten einer neuen Technik kennen, können Sie sie immer einsetzen, um ein besseres Leben zu führen, um vielen Menschen einen wirtschaftlichen Vorteil zu verschaffen oder um die Probleme vieler Menschen zu lösen.

Es gibt zwei Gründe, warum Menschen – unabhängig von den Konsequenzen – immer wieder neue Technik einführen und nutzen werden:

1. Eine neue Technik kann von einer Handvoll Menschen ins Leben gerufen werden. Manchmal führt ein einzelner Entwickler eine außergewöhnliche Neuerung ein, die dramatische Auswirkungen auf unser Leben hat. Doch meist wird eine neue Technik nur von einer kleinen Gruppe geschaffen. So ist zum Beispiel Blockchain ein System, eine Idee mit zahlreichen Teilen und Funktionen. Sie wurde über einen wissenschaftlichen Artikel bekannt, der von einem mysteriösen und geheimen Autor (oder mehreren Autoren) veröffentlicht wurde. Über Bitcoin, den bekanntesten Anwendungsfall für Blockchain, wurde die Idee verbreitet, denn hier gab es ein Problem, auf das die Technik angewendet werden konnte.
2. Der zweite Grund für die Unvermeidlichkeit neuer Technik ist, dass die Menschen, die die Technik einführen, in den seltensten Fällen mit den Menschen identisch sind, die über deren Anwendungsbereich entscheiden. Wenn also eine neue Technik auf den Markt kommt, können die Erfinder meist nicht vorhersagen, wo oder wie sie praktisch eingesetzt wird.

Für die Einführung einer neuen Technik sind daher nur wenige Menschen nötig, aber sie kann nur durch viele Menschen, meist nur mithilfe einer Regulierung, aufgehalten werden. Das ist der Grund, warum neue Technik wie die künstliche Intelligenz auf der ganzen Welt akzeptiert wird – egal, wie groß der Widerstand dagegen sein mag. Wir können, wie im Fall von Amazons Alexa, bestimmte Anwendungsfälle vermeiden. Sie können das Produkt kaufen, nicht kaufen oder einfach nicht nutzen. Aber die Technik hinter Alexa können Sie nicht aufhalten. Sie ist bereits vorhanden und wird nicht wieder verschwinden. Die Frage ist lediglich, wie Sie die Technik nutzen, und nicht, ob Sie Zeit damit verschwenden, gegen sie anzukämpfen.

Bessere Anwendungsbereiche schaffen

Wenn wir künstliche Intelligenz und andere neue Techniken wirklich nutzen wollen, müssen wir Anwendungsbereiche finden, in denen sich die Vorteile der Technik mit einem Zweck und einer Funktion verbinden, die wir benötigen. Und so gehen Sie vor:

1. **Definieren Sie Ihren Zweck.** Was ist das Ziel Ihres Unternehmens, Produkts oder Dienstes? Ein großes Pharmaunternehmen will Krankheiten eliminieren oder Menschen durch bessere Ernährung gesünder machen. Ein Autohersteller will Menschen so sicher wie möglich von A nach B bringen oder ihnen Spaß am Fahren vermitteln. Sie persönlich möchten vielleicht zum Wissensstand der Menschheit beitragen oder eine bestimmte Vision unterstützen, die Sie überzeugend finden.
2. **Stellen Sie neue Fragen.** Fragen Sie etwa: »Wie werden wir (ich und die Menschen um mich herum) ein bestimmtes Problem lösen?« Sie können beliebig viele Fragen formulieren. Je unterschiedlicher diese sind, umso besser fallen die Antworten aus.
3. **Lassen Sie zu, dass sich die Antworten entwickeln.** Beantworten Sie eine Frage niemals nur mit der erstbesten Lösung. Finden Sie zu jeder Frage mindestens fünf mögliche Antwortsszenarien. Auch hier gilt: Je unterschiedlicher die Antworten sind, umso besser dient das Ergebnis Ihrem persönlichen Ziel.
4. **Schauen Sie sich nun die für Ihren Zweck verfügbaren Techniken an.** Wählen Sie nur Techniken aus, die Ihnen bei der Beantwortung Ihrer Frage helfen, und ignorieren Sie solche, die Sie lediglich interessant finden. Wenn eine neue Technik keine richtige Lösung für ein Problem darstellt, dann gibt es keinen Anwendungsbereich.

5. **Legen Sie fest, wessen Probleme Sie mit Ihren Fragen und Antworten lösen.** Wem bringt Ihre Antwort den größten Vorteil? Wer benötigt diese Antwort und den damit von Ihnen geschaffenen Anwendungsbereich? Für wen ist sie am relevantesten? Welche Einwände könnten erhoben werden? Und warum könnte Ihre Lösung überzeugend sein?

So denken Maschinen

*Könnten wir das Wort »künstliche Intelligenz« streichen?
Das klingt ja fast so, als würde ich dich als »fleischbasiertes
Datenverarbeitungssystem« bezeichnen.*

Alastair Reynolds

Künstliche Intelligenz hat viele Namen. Manchmal ist überhaupt nicht richtig klar, worüber wir überhaupt sprechen. Aus diesem Grund habe ich in diesem Buch eine kurze Liste der wichtigen Begriffe zusammengestellt, die ein wenig Licht in die Sache bringen sollen. Von jedem System mit künstlicher Intelligenz erwarten wir, dass es die reale Welt auf eine bestimmte Weise abbildet: Sie soll erläutert, klassifiziert, begründet und geplant werden, und das Ergebnis soll in natürlicher Sprache kommuniziert werden.

Schauen wir uns maschinelles Lernen als die derzeit höchste Entwicklung künstlicher Intelligenz einmal näher an. In diesem Zusammenhang müssen zwei Hauptaspekte unterschieden werden: Überwachtes Lernen und unüberwachtes Lernen. Das gesamte maschinelle Lernen basiert auf dem Phänomen des Verstärkungslernens, einer Strategie, die dem menschlichen Lernen sehr ähnlich ist. Aber dazu später mehr.

Überwachtes Lernen

»Überwacht« bedeutet, dass eine Maschine aus Beispielen lernt. Dazu erkennt sie Muster, anhand derer sie ein Objekt klassifiziert oder eine Vorhersage zu einem zukünftigen Zustand oder Ereignis trifft. Klassifizierung und Vorhersage sind die wichtigsten Intentionen bei der Entwicklung intelligenter Maschinen.

Durch die Klassifizierung von Objekten und Ereignissen wird die künstliche Intelligenz zum Beispiel zu einem wertvollen Werkzeug im Diagnose- und Gesundheitsbereich. Mit einem überwachten Lernprozess können die Symptome und die entsprechenden ärztlichen Diagnosen Hunderttausender Patienten analysiert werden. Die Maschine klassifiziert diese Fälle und verwendet sie als Beispiele, anhand derer sie etwa lernt, welche Symptome mit welcher Diagnose verknüpft werden. Da diese Form des überwachten maschinellen Lernens in der Lage ist, unstrukturierte Informationen zu lesen und zu beurteilen, welcher Kategorie ein Fall zugeordnet wird, kann sie auch im juristischen Bereich eingesetzt werden. Die Maschine kann Falldateien in natürlicher Sprache lesen und das Richterurteil verstehen. Daher muss sie nur Tausende von Gerichtsurteilen lesen, um zu erkennen, wie Menschen ein Gesetz anwenden.

Eine weitere Anwendung der Klassifizierung im überwachten Lernen ist die Betrugserkennung zum Schutz vor Identitätsdiebstahl. Die intelligente Maschine lernt aus einer Vielzahl an Beispielen, kann damit verdächtige Aktivitäten erkennen und Nutzer bei potenziellen Identitätsdiebstählen warnen. Ein weiterer bekannter Anwendungsbereich für überwachtetes Lernen einer Maschine ist die Klassifizierung von Bildern. Hier zeigen sich nun auch die entscheidenden Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Ansätzen künstlicher Intelligenz. Die Analyse von Bildern werden wir später erläutern, wenn es darum geht, wie Deep Learning funktioniert. An dieser Stelle sei nur festgehalten, dass nicht bei jeder Bilderkennung wirklich Bilder erkannt werden. Wenn Sie Millionen Bilder von Katzen und Hunden von einer überwacht lernenden Maschine analysieren lassen, müssen Sie dieser Maschine mitteilen, dass auf einem Bild eine Katze, auf einem anderen Hunde und auf anderen Bildern weder Hunde noch Katzen abgebildet sind, während wieder andere sowohl Katzen als auch Hunde darstellen. Nach vielen Lerndurchgängen kann die Maschine dann erkennen, ob auf einem Bild eine Katze abgebildet ist oder nicht. Die Maschine erkennt dies allerdings nicht, weil ein Mensch auf die

Katze zeigt und »Katze« sagt, wie wir es bei kleinen Kindern tun. Die Maschine weiß nur, dass einige Bilder mit »Katze« bezeichnet werden. Mit dieser Information analysiert sie die Pixel des Bildes und sucht nach Farben, Kontrasten, Kanten, Formen usw. Hierbei sei betont, dass die Maschine nicht weiß, was eine Katze ist. Sie lernt lediglich, eine Katze in einem Bild im Unterschied zu anderen Bildern zu klassifizieren. Im technischen Sinne muss die Maschine auch gar nicht wissen, was eine Katze ist, um sie zu erkennen. Doch während diese Aussage zwar für die Erkennung von Katzen akzeptabel ist, muss dies bei medizinischen Diagnosen und Gesetzen aus einer anderen Sicht diskutiert werden.

Das zweite Stichwort in Bezug auf überwachtes Lernen lautet »Vorhersagen«. Viele Prozesse der künstlichen Intelligenz basieren auf einem statistischen Modell. Daher überrascht es nicht, dass Vorhersagen zu den überzeugendsten Anwendungsbereichen des maschinellen Lernens gehören. In Fällen, in denen für eine zuverlässige Vorhersage eine riesige Menge an Faktoren zukünftiger Ereignisse berücksichtigt werden muss, kann die Maschine den Menschen schnell in seiner Leistung übertreffen, weil sie mit unstrukturierten und unvollständigen Daten umgehen kann und endlos geduldig lernt. Auf diese Weise können mithilfe von überwachtem Lernen Lebenserwartung, Bewegungen auf Aktienmärkten und natürlich auch das Wetter vorhergesagt werden. All diese Beispiele sind Anwendungsbereiche des maschinellen Lernens. In allen Fällen liegt der Vorteil des maschinellen Lernens darin, dass die Maschine in sehr großen Datenmengen nach Mustern suchen kann. Überwachtes Lernen ist Lernen aus Beispielen, die der Maschine noch nie von einem Menschen erklärt wurden. Ein Lernvorgang, der sich, wie bereits erwähnt, deutlich davon unterscheidet, wie Kinder lernen, wenn Eltern auf ein Ding zeigen und es benennen. Die Maschine lernt direkt aus den Mustern. Wenn Sie einer Maschine nur Bilder von Katzen vorlegen, die mit einem kleinen roten Ball spielen, und jedes dieser Bilder mit »Katze« benennen, ist die Maschine nicht in der Lage, zwischen der Katze und dem roten Ball zu unterscheiden. Sie versteht nicht, dass der rote

Ball nicht zur Katze gehört. Folglich wird sie eine Katze, die nicht mit einem roten Ball spielt, fälschlicherweise nicht als Katze klassifizieren. Woher soll die Maschine das auch wissen – niemand hat ihr beigebracht, was eine Katze ist. Sie hat nur Bilder »gesehen«. Dagegen geht das unüberwachte Lernen einen Schritt weiter.

Unüberwachtes Lernen

»Unüberwachtes« Lernen bedeutet, dass ein System lernt, Datencluster zu bilden und aus den Daten zu abstrahieren. Dazu benötigt die Maschine einen Menschen, der die Katze benennt. Die unüberwachte lernende Maschine betrachtet alle Daten, fasst Objekte mit ähnlichen Eigenschaften zu Clustern (Gruppen) zusammen und erkennt so Muster in den Daten. Die Maschine sucht also nach Bildern von Katzen und versucht zu erkennen, was diese von anderen Bildern mit Katzen unterscheidet. Beim überwachten Lernen wird die Maschine ähnlich wie ein Kind trainiert. Beim unüberwachten Lernen dagegen wird ein Kind, das nie mit Lego gespielt hat, in einen Raum gesetzt, in dem nur eine Kiste mit Lego-Bausteinen steht, und erhält die Aufgabe, aus diesen Lego-Steinen ein Raumschiff zu bauen. An diesem Beispiel wird bereits deutlich, dass den beiden Lernarten ganz unterschiedliche Trainingsmethoden zugrundeliegen und dass sie in ganz verschiedenen Bereichen zum Erfolg führen.

Clusteranalysen sind für eine Ausrichtung auf bestimmte Kunden und bei der Marktsegmentierung von Vorteil und bieten eine Grundlage für Empfehlungssysteme. Solche Systeme funktionieren selbst bei wenigen Eingaben durch einen Kunden, der eventuell gar nicht genau weiß, was er sucht, und erstellen recht gute Vorschläge. Beispiele hierfür schauen wir uns später an.

Alle Anwendungen, die wir hier betrachten, zeigen, dass intelligentes maschinelles Lernen – überwacht oder unüberwacht – Menschen bei ihren Aufgaben unterstützen, sie aber nicht ersetzen kann. Bisher haben wir noch nicht vom Deep Learning

gesprachen – ein weiterer Aspekt, bei dem die Grenzen jedoch weiter verschwimmen. Mithilfe von Anwendungen, die künstliche Intelligenz enthalten, können Menschen jedenfalls noch bessere Leistung erbringen, als sie es ohnehin schon tun. Für mich ist das grundsätzlich ein gutes Zeichen. Und gleichzeitig zeigt sich daran unser Weg in eine Zukunft, in der der Schwerpunkt nicht auf dem Ersatz des Menschen durch die Maschine, sondern auf der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine liegt.

In einer sehr interessanten Forschungsstudie des MIT (Massachusetts Institute of Technology) wurde ein Prognosemarkt für die Ergebnisse von Football-Spielen eingerichtet, bei dem die Teilnehmer auf bestimmte Ergebnisse wetten konnten. Es ist ein Markt, denn Wetten werden gekauft und verkauft, während die Preise vom Vertrauen der Teilnehmer in diese Märkte abhängen. Prognosemärkte können erstaunlich präzise Vorhersagen zu Ereignissen treffen, weil sie kollektive Intelligenz (Schwarmintelligenz) nutzen. Jeder Einzelne in einem Prognosemarkt weiß etwas über das Ergebnis. Kein Einzelner weiß genug, um das Endergebnis vorherzusagen. Doch wenn Handel mit Prognosen betrieben wird, werden die der Prognose zugrundeliegenden Informationen zu öffentlichem Wissen. Das System eines Prognosemarktes kann damit Ereignisse wie zum Beispiel das Ergebnis eines Football-Spiels besser vorher sagen als die einzelnen Beteiligten in diesem Markt. Aber welche Rolle spielen die Maschinen?

Intelligente Maschinen können mithilfe statistischer Analysen und Wahrscheinlichkeiten hervorragende Vorhersagen für bestimmte Ereignisse treffen. Was passiert also, wenn Maschinen ihre Vorhersagen basierend auf den Wahrscheinlichkeitsberechnungen einer einzelnen Maschine auf einem Prognosemarkt verkaufen? Auch sie treffen sehr gute kollektive Prognosen. Die erstaunlichste Erkenntnis der MIT-Studie zeigte sich jedoch bei der Frage, was geschieht, wenn Menschen und Maschinen ihre Vorhersagen und Erwartungen auf dem gleichen Markt verkaufen. Dieser Markt, der sowohl auf menschlichen als auch auf maschinellen Berechnungen basierte, war erfolgreicher als der Markt mit

rein menschlichen Analysen und als der Markt mit rein maschinellen Analysen. Dies ist nun ein recht abstraktes Beispiel für die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine. Daher möchte ich Ihnen zwei Anwendungsbereiche zeigen, in denen durch die Verknüpfung von Mensch und Maschine in alltäglichen Situationen enorme Vorteile erzielt werden. Ich möchte Ihnen zunächst Fin vorstellen, halb Roboter, halb Mensch, der rund um die Uhr als persönlicher Assistent arbeitet.

Fin

Fin ist persönlicher Assistent, der auch viele geschäftliche Aufgaben übernehmen kann. Assistenten, die Software für ihre Arbeit verwenden, sowie Assistenten, die sich in weiter Entfernung befinden, aber dennoch in Echtzeit reagieren, sind nichts Neues. Neu ist, dass Fin kein Mensch ist. Sie schicken Fin Ihre Anfrage, und er handelt und reagiert wie ein persönlicher Assistent – allerdings zu einem Bruchteil der Kosten. Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für typische Fragen an einen persönlichen Assistenten. Wenn Sie Fin in Echtzeit erleben möchten, gehen Sie zu fin.com/feed.

»Hallo Fin. Kann ich heute für 2 Stunden eine große Limousine haben? Wir sind 12 oder 13. Gibt es so große Limousinen?«

Das können Sie natürlich auch selbst in Google suchen und online buchen. Aber genau das ist der Knackpunkt: In Zukunft werden Sie solche Aufgaben nicht mehr selbst übernehmen müssen, weil es Systeme wie Fin gibt. Aber wie funktionieren solche Systeme? Zunächst müssen wir uns die eigentliche Aufgabe anschauen. Fin muss wissen, was eine Limousine ist (ein Wort, das nicht häufig ausgesprochen wird und auch in Texten nicht häufig zu finden ist). »Eine große Limousine haben« ist also eine mehrdeutige Suchanfrage. Natürlich wissen Sie, dass es im nächsten Satzteil um die Größe der Limousine geht. Aber Fin benötigt dafür mehr Hintergrundwissen. »Wir sind 12 oder 13.« Zwölf oder dreizehn was? Wer

ist »wir«? »Gibt es so große Limousinen?« Sie wissen, dass es nicht darum geht, ob solche Limousinen existieren, sondern darum, ob man eine mieten kann. Aber Fin weiß das nicht. Und hinzu kommt, dass die Anfrage mit dieser Frage endet. Sehr wahrscheinlich wird der Nutzer nicht mit der Antwort »Ja, es gibt so große Limousinen.« zufrieden sein.

Die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine – das ist der wichtige Unterschied zwischen Fin und anderen Systemen. Viele Fragen, die Fin gestellt werden, sind mehrdeutig, sodass eigentlich nur ein Mensch in der Lage ist, die Kontexte, die Fin ja nicht kennen kann, zu entziffern. Fin hat nie in einem Restaurant gegessen, nie in einer Limousine gefeiert und nie einen Termin beim Zahnarzt vereinbart. Hier wird deutlich, dass nur ein Mensch einen Menschen richtig verstehen kann. Daher stehen hinter Fin auch richtige Menschen, die ihm helfen, Kontexte zu verstehen. Sie alle sind für die Dinge verantwortlich, die Fin noch nicht übernehmen kann. Man hilft einander: Menschen können Fin unterstützen, – was wenig Kosten verursacht – und Fin wird immer intelligenter. Er lernt alles über die Menschen und die Kontexte, in denen sie leben.

»Hallo Fin, ich möchte mich gesünder ernähren. Ich möchte meine Ernährung umstellen. Gibt es eine App, die mir sagt, wie viele Kalorien ich zu mir nehmen soll? Kannst du für mich eine Website über bessere Essgewohnheiten suchen?«

In dieser Anfrage erkennen Sie schon, dass der Nutzer Fin wie einen anderen Menschen behandelt. Das ist wenig erstaunlich, da der Nutzer nicht weiß, ob er mit einem Roboter oder einem Menschen spricht. Bei den Interaktionen mit anderen vollautomatischen Systemen wie Alexa auf dem Echo Dot von Amazon oder Siri auf Apple-Geräten sind ähnliche Verhaltensweisen zu beobachten. Weil ein System in menschlicher Sprache versteht und antwortet, behandeln wir es wie einen Menschen. Kürzlich habe ich mich mit einem Freund unterhalten, der Roboter baut, die Menschen bei körperlichen Aktivitäten wie dem Tragen, dem Aufheben oder dem

Reinigen von Gegenständen unterstützt. In Forschungsstudien hat das Unternehmen meines Freundes herausgefunden, dass es sich lohnt, dem Roboter ein möglichst freundliches Aussehen zu verleihen. Der Grund dafür ist nicht, dass wir es mögen, mit freundlichen oder menschenähnlichen Robotern zu interagieren. Der eigentliche Grund ist, dass Menschen Roboter, die freundlich aussehen, besser behandeln. Das sagt doch eine Menge über die menschliche Natur aus. Vor allem, wenn der Roboter nicht wie erwartet agiert, würden frustrierte oder verärgerte Menschen einen Roboter, der nicht menschlich oder freundlich genug aussieht, angreifen. Wenn der Mensch die Technik respektieren soll, muss sie aussehen und agieren wie ein freundlicher Mensch.

»Hallo Fin! Vor zwei Jahren war ich im Ritz Carlton und das war nicht besonders gut. Als Entschädigung habe ich Bonuspunkte erhalten, aber ich glaube, sie sind nicht mehr gültig. Kannst Du dort anrufen und das überprüfen?«

Fin hört nie auf, Dinge für Sie zu recherchieren. Je mehr digitale Interaktion wir zulassen, umso mehr kann ein virtueller Assistent für uns tun. Im Beispiel dieser Anfrage gibt es kaum Informationen, anhand derer Fin erkennen kann, was er tun soll. Aber Fin kann alle Ihre E-Mails durchsuchen, die Buchungs-E-Mail finden und das Hotel kontaktieren – genau hier liegt der Vorteil des Systems. Natürlich können intelligente Algorithmen E-Mails schreiben und Anrufe tätigen. In diesem Fall gehe ich allerdings davon aus, dass ein Mensch bei dem Hotel anrufen würde. Aber erstens wird sich dies schon bald ändern und zweitens wird der Mensch, der den Anruf tätigt, nicht die Recherche nach den Bonuspunkten, dem Hotelstandort und allen anderen Informationen übernehmen.

Eine klare Form der Arbeitsteilung, die in der nächsten Automatisierungsgeneration selbstverständlich sein wird. Wir werden keine Jobs wie den virtuellen Assistenten durch Roboter ersetzen. Aber viele wiederkehrende Aufgaben wie Recherchen, der Umgang mit dem Kundenservice, Buchungstabellen oder Flüge, Steuerer-

klärungen und das Beantworten von E-Mails können von Robotern übernommen werden. Viele Menschen würden eine Unterstützung bei diesen Aufgaben begrüßen. Und das ist der Beweis dafür, dass solche Systeme in Kürze, vielleicht schon in den Jahren 2020 – 2025, in alle Lebensbereiche Einzug halten werden.

Und sobald wir uns daran gewöhnt haben, den ganzen Tag von solchen Systemen umgeben zu sein, werden wir sie für eine immer größere Zahl an Aufgaben einsetzen – in sehr spezifischen und kontextreichen Umgebungen, aber auch für sehr persönliche Angelegenheiten. Bitte schauen Sie sich die letzte Anfrage noch einmal an. Glauben Sie, Fin kennt den Grund für diese Anfrage? Sicher nicht, denn um Gründe und Hintergründe zu verstehen, braucht es schon ein sehr hohes Maß an menschlichen Einblicken und Hintergrundinformationen. Aber für die Lösung des Problems und die Aktion ist nur wenig Verständnis erforderlich, wie sich in dieser Frage zeigt:

»Kannst Du herausfinden, wo ich eine Lasergravur auf mein Snowboard machen lassen kann?«

Stitch Fix

Das zweite Beispiel, das ich Ihnen vorstellen möchte, ist Stitch Fix, ein Unternehmen, das weiß, welche Kleidung Sie tragen möchten. Ich wurde auf das Unternehmen aufmerksam, als ein Freund, der in einer sehr guten Position bei einem amerikanischen Modeunternehmen gearbeitet hat, zu diesem Startup wechselte, das heute mit über zwei Milliarden Dollar bewertet wird. Stitch Fix arbeitet mit über zweitausend Stylisten in den ganzen USA zusammen. Sie alle arbeiten von zu Hause aus und finden für alle Gelegenheiten das perfekte Outfit für die Kunden. Die Kunden geben zuerst einige Präferenzen ein und erstellen Pinterest-Pinnwände mit Dingen, die sie mögen. Diese Daten sind sehr unstrukturiert, zeigen aber, was der Kunde im kreativen Bereich, also auch in der Mode, erwartet. Mithilfe von maschinellem Lernen, der Verarbeitung natürlicher Sprache und visuellen Datenanalysen wird erkannt, welche Klei-

derung der Nutzer gern trägt. Einer der Stylisten erhält auf einer Benutzeroberfläche detaillierte, jedoch nicht immer vollständige Informationen über die Person und ihre Präferenzen. Stitch Fix führt verschiedene Untersuchungen nicht nur an den Systemen mit künstlicher Intelligenz, sondern auch mit seinen Stylisten durch. Welche Auswirkungen hätte es, wenn ein Bild des Kunden zur Verfügung stünde? Wie würde dies die Auswahl der Kleidungsstücke für diesen Kunden beeinflussen? Wäre es mit weniger Informationen in manchen Bereichen einfacher, eine bessere Auswahl zu treffen?

Die ausgewählten Kleidungsstücke werden an den Kunden versandt, von denen er die behält und bezahlt, die ihm gefallen. Laut H. James Wilson, Paul Daugherty und Prashant Shukla³, Autoren des Magazins Harvard Business Review, zeigt sich am Beispiel des in San Francisco ansässigen Unternehmens Stitch Fix in drei Aspekten, wie Roboter und Menschen nutzbringend zusammenarbeiten:

1. Menschen müssen die künstliche Intelligenz unterstützen. Aus geschäftlicher Sicht ist es zu riskant, das Vertrauen der Kunden aufgrund der unvermeidlichen Fehler zu verlieren, die auftreten, weil das System mit künstlicher Intelligenz die menschlichen Erfahrungen und Präferenzen nur begrenzt kennen kann. Ein Missverständnis, das von einer Maschine verursacht wird, kann zu unangenehmeren Reaktionen führen, als wenn ein menschlicher Stylist dafür verantwortlich ist – vor allem, wenn es um das Thema Mode und Kleidung geht. Gleichzeitig können Systeme mit künstlicher Intelligenz die Arbeit der Stylisten unterstützen. So erweitern sie nicht nur ihre Intelligenz, sondern erstellen auch erweiterte kreative Systeme mit adaptiven Daten über die Kunden, mit deren Hilfe die Stylisten ihre Leistung verbessern und die Kunden besser beraten können. Darüber hinaus lernt die künstliche Intelligenz von den Stylisten, Modeanfragen zu interpretieren, und entwickelt letztendlich auch ein »Gefühl« dafür, was gut aussieht.

2. Die Maschinen erweitern ihre Intelligenz und schaffen Schnittstellen, mit deren Hilfe der Mensch seine Produktivität und Kreativität enorm steigern kann.
3. Nur die Kombination aus vielen, durch künstliche Intelligenz gestützten Datenwerkzeugen befeuert den außergewöhnlichen Erfolg von Unternehmen wie Stitch Fix. Sie haben nämlich verstanden, dass das überzeugendste Geschäftsmodell der Zukunft die Interaktion von Mensch und Maschine ist.

An den Beispielen von Fin und Stitch Fix lässt sich noch mehr ablesen. Vor allem haben wir gesehen, dass Roboter mit künstlicher Intelligenz keine vollständigen Jobs, jedoch viele einzelne Aufgaben übernehmen können. Dabei bringen sie zum Teil bessere Leistungen als der Mensch. Von dem Gedanken, dass künstliche Intelligenz Einzug in unser Leben hält, dürfen wir uns nicht erschrecken lassen. Systeme mit künstlicher Intelligenz werden unser Leben enorm beeinflussen, denn sie werden den Menschen in bestimmten Aufgaben ersetzen. Sie werden den Menschen nicht vollständig ersetzen, aber in fast allen Bereichen auftauchen. Und – ein Aspekt, den viele Kunden heute noch nicht wahrnehmen – sie werden unsere Kreativität erweitern und damit unsere schöpferische Leistung deutlich steigern.

Werkzeuge – Assistenten – Peergruppen – Manager

Mit Blick auf die Zuwächse, für die Maschinen bereits gesorgt haben, und die nächsten Entwicklungsschritte in der Mensch-Maschine-Interaktion lassen sich bestimmte Muster erkennen, die alle Zweifel und Ängste im Zusammenhang mit Robotern erklären und den Robotermythos entzaubern.

Wir können die Rechenleistung dieser neuen Techniken vergleichen (wie sie arbeiten), wir können uns ihre Schnittstellen betrachten (wie sie mit uns kommunizieren) und wir können den Wert ermes sen, den sie uns verschaffen (wie nützlich sie sind). An dieser

Stelle möchte ich eine Verkehrsampel, das bekannte Softwareprogramm Excel und den Chatbot der Fluglinie KLM miteinander vergleichen. Ampeln sind eine grundlegende und ziemlich einfache Technik, waren aber zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Innovation und bahnbrechende Neuheit – ganz wie die Roboter heute. Wie funktioniert eine Verkehrsampel? Die Leuchten an einer Kreuzung werden mit zahlreichen anderen Ampeln koordiniert. Diese Koordinationsarbeit war vermutlich ziemlich faszinierend. Und ich bin mir sicher, dass die meisten von uns nicht erklären können, wie sie funktioniert. Doch schauen wir uns Ampelmodelle in Großstädten an, lässt sich schnell erkennen, dass die Koordination wesentlich komplexer ist als das reine Ein- und Ausschalten von Leuchten an einer Kreuzung. Die Ampeln reagieren in Echtzeit auf den Straßenverkehr, werden über die ganze Stadt hinweg koordiniert und verhindern Staus. Die Schnittstelle sieht vielleicht einfach aus; sie sagt uns, wie wir uns auf der Straße zu verhalten haben. Tatsächlich sollte man aber weder das Prinzip noch seinen Mehrwert unterschätzen, denn beide sind absolut notwendig für das Funktionieren von Städten.

Im Vergleich dazu hat Excel sicher eine komplexere Schnittstelle und auch die zugrundeliegenden Prinzipien sind nicht einfach zu erklären. Excel wird in fast allen Büros auf der ganzen Welt eingesetzt und ist bis heute ein Branchenstandard für die Datenverarbeitung. Zweifellos hat es deutlich zur Steigerung unserer geschäftlichen Intelligenz beigetragen.

Der KLM-Chatbot weiß, wie man mit Fluggästen spricht. Er hat in Echtzeit Zugriff auf Flugdaten und alle Quellen, die die Passagiere in der Regel nutzen. Der Chatbot kommuniziert in natürlicher Sprache, sodass Nutzer einfach mit ihm chatten und alle Fragen stellen können, die sie auch einem Kundenvertreter stellen würden. Die Technik hinter dem Chatbot ist sehr komplex. Um ein sinnvolles Ergebnis zu erzielen, müssen sogar mehrere Techniken zusammenarbeiten. Der Chatbot muss Fragen und Wünsche verstehen, die passende Antwort oder Lösung finden und nicht nur in natürlicher Sprache, sondern auch so antworten, dass ein Mensch,

der gewöhnlich mit Menschen statt Maschinen spricht, zufrieden ist.

Beim Vergleich dieser drei Beispiele wird deutlich, dass neue Techniken Intelligenz heute auf ganz neue Weise steigern als früher und dass ihre Schnittstellen unseren Anforderungen immer näher kommen. Die Verkehrsampel hat eine recht einfache Schnittstelle, deren Bedeutung sich uns nicht intuitiv erschließt. Wir müssen lernen, was eine rote Ampel bedeutet und welche Aktion sie von uns fordert, um ihren Anweisungen Folge zu leisten. Dabei gehen wir nicht davon aus, dass die Ampel unsere eigene Intelligenz erweitern kann. Aber wir vertrauen darauf, dass sie Teil einer Systemintelligenz ist, die mehr Informationen verarbeiten kann als unsere eigene Intelligenz. Dagegen erweitern wir mit Excel eindeutig unsere eigene Intelligenz, um bessere Entscheidungen zu treffen. Dazu sagt uns das Programm nicht, was zu tun ist, sondern verfügt schlicht über eine bessere Rechenkapazität als wir selbst. Da Excel keine sehr intuitive Schnittstelle hat, müssen wir erst lernen, wie wir unsere Intelligenz mithilfe des Programms erweitern können. Das Gespräch mit einem Chatbot ist wieder anders: Wir haben einen ganz intuitiven Zugang zur natürlichen Sprache und müssen nicht erst lernen, auf einer Schnittstelle zu navigieren. Die Schnittstelle ist ein natürliches Werkzeug, das sich in unsere normale Erfahrung einbettet. Doch gleichzeitig erbringt dieses Werkzeug weitaus bessere Leistung als wir – es liefert schnellere, genauere und zuverlässigere Informationen.

Wir stehen heute vor einer faszinierenden Entwicklung von Techniken, die wir annehmen müssen, um sie zu nutzen – und um nicht zuzulassen, dass die Technik uns übernimmt. Dieser Wandel ist die Grundlage für die Entwicklung menschenähnlicher Roboter und erklärt gleichzeitig, wie Menschen zu Robotern wurden. Dieses interessante Paradoxon wird im nächsten Kapitel untersucht.

KAPITEL 2

WIE MENSCHEN ZU ROBOTERN WURDEN

Lernen ist unsere Leidenschaft

Menschen verfügen als einzige Spezies über die Fähigkeit, aus der Erfahrung anderer zu lernen. Erstaunlich ist allerdings, warum sie so wenig Lust haben, das auch zu tun.

Douglas Adams

Um den Begriff »Intelligenz« richtig zu verstehen, müssen wir uns das Merkmal näher anschauen, das lange Zeit als Puffer und Schutz für das menschliche Dasein diente: die Fähigkeit zu lernen.

Natürlich können auch andere Lebewesen lernen, manche können sogar anderen Lebewesen Tricks und Techniken beibringen. Aber keine andere Art auf diesem Planeten lernt so schnell und in dem Umfang wie der Mensch. Lernen ist sowohl eine Fähigkeit als auch ein tief verwurzelter Wunsch. Alle Menschen wollen lernen. Natürlich hat nicht jeder von uns Spaß daran, unterrichtet zu werden, aber das ist eine andere Geschichte. Wir lernen ununterbrochen und sind in gewisser Weise sogar danach süchtig. Wenn wir eine Wissenslücke erkennen, können wir kaum widerstehen, sie zu schließen. Denken Sie dabei nur eine TV-Serie, die mit einem Cliffhanger endet. Sie werden die folgende Staffel auf jeden Fall ansehen, weil Sie wissen wollen, wie die Geschichte weitergeht. Ja, auch das ist Lernen. Im Verlauf unserer Evolution zum *Homo Sapiens Sapiens* haben wir sehr unterschiedliche Ansätze und Möglichkeiten entwickelt, uns Fähigkeiten und Wissen anzueignen. Dazu gehören:

1. **Lernen durch Ausprobieren.** Wir probieren Dinge mit einem bestimmten Ziel aus. Stellen Sie sich vor, Sie wissen nicht, was ein Schlüssel ist, möchten aber eine Tür öffnen. Während einige Tiere (zum Beispiel Katzen oder Hunde) herausfinden könnten, dass eine Tür mithilfe des Türgriffs zu öffnen ist, würden Men-

schen nach einigen Versuchen feststellen, dass ein Schlüssel in das Schlüsselloch passt und die Tür sich durch Drehen des Schlüssels öffnet. Wenn wir danach wieder einen Schlüssel in die Hand bekommen, wissen wir, was zu tun ist. Dieses Phänomen wird als Erfahrung bezeichnet.

2. **Lernen durch Nachahmen.** In unserem Schlüsselbeispiel lernen wir unsere Lektion wahrscheinlich nicht durch Ausprobieren, sondern weil uns jemand gezeigt hat, wozu ein Schlüssel verwendet wird. Beobachten wir eine andere Person, die eine Tür mit einem Schlüssel öffnet, erlernen wir eine bestimmte Technik, die wir anschließend imitieren. Auf diese Weise lernen wir häufig sehr schnell. Andererseits reicht das simple Beobachten eines Skifahrers nicht aus, um selbst beim ersten Versuch elegant und sicher den Berg herabzugleiten. In diesem Fall sind bewusste Anstrengung, sehr viel Rückmeldung und Korrekturen erforderlich.
3. **Lernen durch Verstärkung.** Wenn wir uns so verhalten, dass wir eine Belohnung erhalten – sei es durch die Aufgabe selbst oder von einer anderen Person –, lernen wir, die Aufgabe zu wiederholen, um erneut belohnt zu werden. Ein sehr wirksamer Mechanismus, der auch bei Tieren funktioniert. Die meisten unserer neuronalen Verbindungen entwickeln sich durch solch ein verstärkendes Lernen. Wen wundert es daher, dass diese Art des Lernens häufig für ein Belohnungssystem in Unternehmen, im Sport, im Bildungswesen und in der Erziehung von Kindern eingesetzt wird und auch eine gebräuchliche Methode zum Trainieren künstlicher Intelligenz ist. Ein Grund mehr, die Dynamik dieser Lernform genau zu verstehen.
4. **Lernen durch Beobachten von Lernenden.** Diese Form des Lernens wird oft übersehen. Sie erklärt den Erfolg von Filmen und Büchern, in denen wir uns mit einem Helden identifizieren, der vor einer Herausforderung steht und diese durch das Sammeln von Erfahrungen meistert. Wir lernen, indem wir den Helden beim Lernen beobachten. Manchmal sorgt das Leben selbst für solche Lernerfahrungen und in anderen Fällen sind philosophi-

sche Konzepte dafür verantwortlich. In der Schule haben wir im Philosophieunterricht ausführlich *Die Matrix* behandelt. Dabei lernten wir die grundlegenden Konzepte der eingeschränkten Wahrnehmung und sozialen Konstruktion, weil wir Neo auf seiner Reise in die und aus der Matrix begleiteten.

Natürlich gibt es noch sehr viele andere Möglichkeiten zu lernen. Doch mithilfe dieser vier Ansätze können wir verstehen, warum wir so leidenschaftlich lernen und wie Roboter diese Leidenschaft imitieren.

Lernen oder nicht lernen – eigentlich keine Frage

Die Frage, wie wir lernen, ist weit besser geklärt als die Frage, warum wir lernen. Dabei ist diese Frage, zumindest für mich, wesentlich interessanter, hilft sie uns doch zu erkennen, was den Menschen vom Roboter unterscheidet. Lernen ist ein Grundmerkmal unserer Intelligenz. Aber um das richtig zu verstehen, müssen wir zuerst einmal klären, warum wir lernen.

Als Student der Kognitionswissenschaften hat mich der Begriff der Intelligenz fasziniert. Wir konnten sie mit IQ-Tests messen und damit eine Aussage über zahlreiche Erfolgsfaktoren auf dem persönlichen oder beruflichen Lebensweg treffen. Zweifellos eine wirksame Methode der Kategorisierung. Doch ein genauerer Blick auf den Intelligenzbegriff wirft ein recht großes Problem auf: Er lässt sich nicht genau definieren. Für meinen Abschluss an der London School of Economics im Jahr 2010 verfasste ich eine Arbeit zum Thema »Kollektive Intelligenz« verfassten, in der ich sowohl »Intelligenz« als auch »kollektiv« definieren sollte – keine leichte Aufgabe. Bei der künstlichen Intelligenz sind »kollektiv« und »künstlich« wesentlich einfacher zu definieren als »Intelligenz«. Aus diesem Grund nennt der Vorreiter der künstlichen Intelligenz, Marvin Minsky, Intelligenz einen »Kofferbegriff«. In einen solchen

»Intelligenz«-Koffer kann schließlich jeder etwas hineinwerfen, bis niemand mehr weiß, was diese Kategorie genau bedeutet.

Damit diese Diskussion nicht ausufert, möchte ich nicht länger versuchen, Intelligenz zu definieren, sondern einfach festlegen, dass sie ein wichtiger Teil des Lernprozesses ist. Ohne Intelligenz findet kein Lernen statt. Das erspart uns auch die Frage, warum Intelligenz existiert (eine Frage, die noch niemand beantworten kann), und bringt uns zu der Frage, warum wir lernen. Und diese Frage kann, wenn auch nicht endgültig, so doch recht plausibel, beantwortet werden.

- **Wir lernen um zu beeindrucken.** Wissen Sie, warum lustige Fakten so beliebt sind? Warum interessieren wir uns für Wissen, das keinen direkten Nutzen hat? Warum stellen wir uns Fragen, die keinen direkten Wert für uns haben? Das Prinzip dahinter wird häufig ignoriert, weil wir davon ausgehen, dass der Mensch ein individueller Akteur ist und keinem vernetzten System angehört. Dabei ist es unsere kollektive Intelligenz, die uns klug macht. Die Systeme, mit deren Hilfe wir kollektives Wissen nutzen, sind ausgereifter als bei allen anderen bekannten Arten. Wir sind die einzigen Lebewesen, die eine Vorstellung vom Individuum haben. Aus diesem Grund lernen wir nicht für uns selbst, sondern immer nur, um als kollektives System tätig zu werden. Dazu stimmen wir unablässig unser Wissen mit dem Wissen anderer ab.
- **Wir lernen um zu überprüfen.** Es gibt nur eine einzige Wirklichkeit, und das ist die gemeinsame, die wir erschaffen. Wirklichkeit ist ein ständiger Kampf, denn indem wir unser Wissen teilen, legen wir Teile unserer Wirklichkeit offen auf den Tisch, sodass andere sie überprüfen und bestätigen oder ablehnen können. Aber die Wirklichkeit wird weder durch die Bestätigung, noch die Ablehnung geschaffen, sondern durch die Diskussion des Wissens. Natürlich gibt es Fakten, die niemand anzweifelt. Die meisten Menschen sind sich einig, dass wir auf dem Planeten Erde leben. Aber nicht alle Menschen sind der Meinung,

dass sich das Klima ändert. Und kaum jemand würde behaupten, dass die globale Erwärmung eine gute Sache ist. Aber alle drei Aussagen sind Teile der Wirklichkeit und müssen diskutiert werden, um wahr zu werden. Wenn Sie jemanden vom Klimawandel überzeugen möchten, müssen Sie zuerst vereinbaren, dass der Klimawandel messbar ist, und die Hintergründe kennen. Ohne dieses Wissen gibt es keine gemeinsame Wirklichkeit. Und ohne eine gemeinsame Wirklichkeit gibt es keine Grundlage für ein System, in dem Sie etwas lernen können. Interessanterweise gibt es Möglichkeiten der Überprüfung, die nicht jeder verstehen muss, die aber dennoch als gemeinsame Grundlage für das Teilen von Gedanken und Ideen dienen. So wird die Wissenschaftsmethodik von vielen Menschen nicht richtig verstanden. Und das ist auch gar nicht nötig, denn wir müssen uns nur einig sein, dass sie in wissenschaftlichen Studien sinnvoll ist.

- **Wir lernen, um Vorhersagen zu treffen.** Wir lernen also, um andere zu beeindrucken, um sie über die Nützlichkeit einer potenziellen Zusammenarbeit zu informieren, in der alles Wissen überprüft werden muss, weil die Wirklichkeit erst durch Diskussion entsteht. Und nur in dieser Kombination können wir bessere Vorhersagen zu zukünftigem Geschehen treffen. Solche Vorhersagen sind in unserer komplexen Welt natürlich sehr eingeschränkt, aber unsere Vorhersagefähigkeit verbessert sich unablässig. Dies wird deutlich, wenn wir die Wettervorhersagen der mittelalterlichen Wanderprediger mit den heutigen, hoch computerisierten Prognosesystemen vergleichen, mit denen sich Wettermuster offensichtlich besser vorhersagen lassen. Auch können wir politische Bewegungen, Marktveränderungen, wirtschaftliche Auf- und Abschwünge und viele Geschäftsindikatoren immer besser prognostizieren. Häufig sind die Ergebnisse zwar nicht richtig, aber wir machen Fortschritte. Wir lernen, Vorhersagen zu treffen. Dazu wenden wir unser Wissen an, nutzen es jedoch gleichzeitig als konstanten Testmechanismus für die Modelle, die wir auf die Wirklich-

keit anwenden. Weil diese Modelle diskutiert werden, können wir nie vollständig darauf vertrauen, dass sie stimmen. Wir müssen sie testen und dafür Vorhersagen mit der Wirklichkeit vergleichen.

- **Wir lernen um zu überleben.** Letzten Endes können wir uns nur durch Lernen an die Veränderungen der Umgebung anpassen, und die Tatsache, dass wir lernen, verändert wiederum unsere Umgebung. Wir müssen uns also in gewisser Weise an unsere eigenen Veränderungen anpassen. Das ist ein Vorgang, den wir nicht aufhalten können. Ich erinnere mich an eine Diskussion mit meinen Eltern über die Eigenschaften von Wachstum und die Frage, warum ein Mensch oder eine Organisation nicht wählen kann, ob er oder sie wachsen möchte oder nicht. Meiner Meinung nach machte der Begriff des Wachstums diese Diskussion so schwierig. Manche Menschen verstehen Wachstum als einen anderen Ausdruck für Fortschritt, für andere bedeutet Wachstum Umsatzsteigerung oder Erhöhung der Mitarbeiterzahl in einem Unternehmen. Für mich ist Wachstum Fortschritt.

Ich möchte Ihnen anhand von zwei Beispielen darlegen, warum die zweite Definition (also die der Umsatzsteigerung) das Überleben eines Unternehmens oder den Erfolg einer Person nicht fördert. Wenn der Umsatz oder im Fall einer Privatperson das Einkommen jedes Jahr steigt, entsteht der Eindruck von zunehmender Linearität. Umsatz, mehr noch als Einkommen, hängt von so vielen Faktoren ab, die sich unserem Einfluss entziehen, dass das lineare Wachstum am Ende eher eine Ausnahme als eine Regel ist. Die Anzahl der Mitarbeiter in einem Unternehmen ist sogar ein noch schlechterer Indikator für Wachstum. Als zum Beispiel Instagram für eine Milliarde US-Dollar an Facebook verkauft wurde, hatte es nur einige Dutzend Mitarbeiter. Hingegen beschäftigte Kodak zum Zeitpunkt seiner Insolvenz über 100.000 Mitarbeiter. In der digitalen Welt mit ihren Plattform-Geschäftsmodellen kann sich eine steigende Mitarbeiterzahl somit sogar negativ auswir-

ken. Nun können Sie natürlich argumentieren, dass der Umsatz oder der Gewinn pro Mitarbeiter ein guter Indikator für Wachstum ist. *Damit haben Sie natürlich nicht unrecht.* Ich möchte aber einen anderen Erfolgsindikator vorschlagen, der für Sie als Privatperson und für Unternehmen gleichermaßen gilt.

Heutzutage ist es wichtiger, anpassungsfähig zu sein, als eine Sache gut zu können. Techniken und Werkzeuge verändern sich nämlich so schnell, dass wir gezwungen sind zu lernen, weil unser Wissen allein nicht reicht. Außerdem wird unsere Umgebung konstant von so vielen neuen Werkzeugen überflutet, dass wir sogar unser Wissen stetig verändern müssen. Lebenslanges Lernen ist zwar schon seit Längerem in Unternehmen ein wichtiges Thema. Das Ausmaß dieser Idee wird aber erst in den nächsten Jahren deutlich werden, wenn immer mehr Aufgaben automatisiert werden und Roboter Menschen bei allen wiederkehrenden Bewegungen und Aufgaben des ersetzen. Andererseits werden wir uns auch immer schneller anpassen und uns im Laufe des Lebens auch an noch mehr neue Werkzeuge und Techniken gewöhnen. Gleichzeitig können wir die Uhr nicht mehr zurückdrehen und wiederkehrende Tätigkeiten wieder selbst übernehmen.

Dafür gibt es zwei Gründe: Erstens werden Roboter mit künstlicher Intelligenz bessere Leistung erbringen als der Mensch – vom Krebscreening bis hin zum Steuern von Flugzeugen –, wenn sie es nicht bereits tun. Im Kampf gegen einen Roboter wird der Mensch immer verlieren. In Zukunft werden wir von den Ärzten fordern, dass sie sich weniger auf ihren Instinkt verlassen, sondern Tests durchführen und die Ergebnisse auch von einer künstlichen Intelligenz analysieren lassen. Und wir werden verlangen, dass sich Piloten auf Geräte mit künstlicher Intelligenz und nicht auf ihr Gefühl verlassen. Wir werden einen Rechtsanwalt, der mithilfe von künstlicher Intelligenz Tausende von ähnlichen Fällen analysiert, einem Rechtsanwalt vorziehen, der Erfahrung mit vielleicht 1.000 Fällen hat. Zweitens passt sich ein System, in dem Roboter eingeführt werden, auch immer an die Roboter an. Roboter sind nicht einfach ein Ersatz für den Menschen. Sie verändern auch

die Art und Weise, wie Aufgaben ausgeführt werden. Erinnern Sie sich zum Beispiel daran, wie Autos von Menschen in einer Fabrik ohne Roboter hergestellt werden. Der menschliche Körper verfügt über physische Fähigkeiten, deren Leistungsfähigkeit jedoch beschränkt ist. Wir können nur begrenzt schwere Gegenstände tragen. Aufgrund unserer Körpergröße können wir nur Dinge in einer gewissen Höhe erreichen und nur eine begrenzte Anzahl an Aufgaben gleichzeitig ausführen. Roboter unterliegen diesen Einschränkungen nicht. Sie können so konstruiert werden, dass sie die schwersten Maschinen heben, die höchsten Wände erklettern und an die entferntesten Orte gelangen können. Roboter können zwar auch nur eine begrenzte Anzahl an Aufgaben gleichzeitig erledigen, es sind aber immer noch weit mehr als bei uns Menschen. Ihre Aufmerksamkeit ist uneingeschränkt, weil sie sich nicht auf ihre Tätigkeiten konzentrieren müssen. Sobald wir daher Roboter konstruieren, die Aufgaben jenseits des Menschenmöglichen ausführen können, wird sich der gesamte Produktions- und Entwicklungsprozess verändern, der ja zuvor auf die Möglichkeiten des Menschen beschränkt war. Dann werden Roboter andere Vorgehensweisen einführen und damit wiederum absolut neue Dinge hervorbringen, die nur durch Roboter und nicht durch den Menschen produziert werden können.

Und das gilt sicherlich nicht nur für die Welt der Konstruktions- und Fertigungsroboter. Eine künstliche Intelligenz wird mit Leichtigkeit Häuser bauen können, da sie bereits Baupläne mit so vielen komplexen Faktoren in sich trägt, dass dem Ergebnis keine je von einem Menschen erstellte Gebäudekonstruktion das Wasser reichen kann. Intelligente Roboter werden also die Art und Weise, wie Dinge konstruiert und hergestellt werden, verändern, was wiederum dazu führt, dass wir uns an die Ergebnisse anpassen werden. Und wie aus der Evolution bereits bekannt, werden in diesem Anpassungsprozess die am meisten anpassungsfähigen Menschen erfolgreich sein.

Wachstum ist also ein Teil des Fortschritts und Fortschritt ist ein Lernsystem, bei dem eine Anpassung mit dem Ziel stattfin-

det, die Lebensumstände zu verbessern. Vor diesem Hintergrund kann jedes Unternehmen, das sich schnell entwickelt, Fortschritt verzeichnen, während die Unternehmen, die sich nicht anpassen, ersetzt werden. Ein anpassungsfähiges Unternehmen muss lernfähig sein. Lernen funktioniert dabei auf unterschiedliche Weise: Durch die Einstellung neuer Mitarbeiter mit neuem Wissen und neuen Ideen, durch die Schulung vorhandener Mitarbeiter, durch die Nutzung neuer Märkte und Geschäftsgelegenheiten und durch die Motivation der Mitarbeiter, neue Interessensfelder zu erkunden, um selbst zu lernen. Ein verbreitetes Missverständnis betrifft allerdings die Beziehung zwischen dem Wissen und dem Alter eines Menschen. Viele neue Werkzeuge werden zwar durch jüngere Generationen eingeführt, aber auch das Wissen und die Erfahrung der älteren Generationen sind erforderlich, damit die Werkzeuge und Anwendungen auch wirklich umgesetzt werden. So wie jede künstliche Intelligenz mit riesigen Datenmengen gefüttert werden muss, um einen Nutzen zu bringen, benötigen die jüngeren Menschengenerationen den großen Erfahrungsschatz der älteren Generationen als stabile Grundlage.

In diesem Zusammenhang entsteht ein großes Problem, das uns eines Tages auf die Füße fallen wird, wenn wir es nicht lösen: Ältere Menschen fühlen sich angesichts neuer Technik häufig überflüssig. Ihr oft über viele Jahre oder Jahrzehnte erlerntes Wissen wird scheinbar ausgelöscht und durch neues Wissen ersetzt. Tatsächlich sind sie aber nicht überflüssig, sondern tun ihr Wissen aufgrund dieses Gefühls nicht richtig kund. In der Folge fehlen ihre Erfahrungen in Bezug auf menschliche Intelligenz und Entscheidungsfindung bei Fragen zu neuen Technologien häufig. Wenn junge Menschen den Eindruck haben, dass ältere Menschen nicht mit neuen Entwicklungen mithalten können, sondern in ihrem Status quo verharren, dann ist das sicherlich in gewisser Weise nicht zu leugnen. Gleichzeitig müssen wir uns jedoch vor Augen führen, dass diese beiden Generationen nicht zwei unterschiedliche Gruppen sind, sondern eine Gruppe von Menschen, die einem Wandel unterliegen.

Wagen Sie den nächsten Schritt

Öffnen Sie Ihre Lerngewohnheiten für Veränderungen – nur so verbessern Sie Ihre Chance auf Überleben und Erfolg.

- **Vergessen Sie Gelerntes.** Alles, was Sie wissen, ist das Ergebnis einer Anpassung an die Umgebung. Einmal erworbenes Wissen ist jedoch lange nicht so stabil, wie Sie es sich wünschen. Nur wenig Wissen ist für immer gültig. Daher müssen wir ständig und flexibel lernen und zugeben, dass wir nichts wirklich sicher wissen. Wir müssen mit Annahmen und Hypothesen arbeiten, die sich ständig ändern, und bereit sein, erworbenes Wissen wieder über den Haufen zu werfen. Die Welt – und unser Wissen – ändert sich schneller als wir denken. Wir müssen uns von der Wahrheit verabschieden, um sie wertschätzen zu können.
- **Experimentieren Sie.** Das ist wesentlich einfacher, als es sich anhört. Fragen Sie sich doch einfach immer wieder: »Und was geschieht, wenn ich nicht recht habe?« Damit haben Sie im Kopf schon den wichtigsten Schritt in Richtung Lernfähigkeit getan. *Haben meine Kunden vielleicht plötzlich völlig neue Präferenzen? Vielleicht gewinne ich ja morgen im Lotto? Was würde Albert Einstein zu dieser Frage sagen?* Stellen Sie genau in dem Moment neue Hypothesen auf, wenn Sie sie gar nicht benötigen. Denn unter Druck lassen sich neue Optionen häufig nicht gegeneinander abwägen. Im Überlebenskampf ist es eben schwer, Experimente durchzuführen. Experimentieren Sie daher so lange und so oft wie möglich.
- **Testen Sie.** Beim Überprüfen von Hypothesen gibt es oft Widerstand und harte Gegenargumente. Je weiter Sie Ihr Experiment treiben und scheinbar unumstößliche Wahrheiten anzweifeln, umso mehr Diskussionen entstehen um den Status quo. Hören Sie genau hin, was andere Menschen zu Ihren Annahmen und Theorien zu sagen haben, nehmen Sie aber keinen Rat an. Fragen Sie sich stattdessen beim Zuhören, warum andere so reagieren. Ihre Reaktion ist vielleicht nicht wichtig für Ihre Hypothese, zeigt

Ihnen aber, wie andere Menschen die Welt sehen. Damit lernen sie die Ontologie, die Weltsicht und die Wahrnehmung anderer kennen und können diese Menschen im Anpassungsprozess sogar mitnehmen – ein Aspekt von Lernen, der Ihnen nicht unerheblichen Einfluss verleiht. Wenn Sie die Vorstellungen und Meinungen anderer Menschen kennenlernen, sammeln Sie die Daten, die der wichtigste Faktor im Anpassungsprozess sind. Nur so können Sie Veränderungen bei anderen Menschen auslösen.

- **Reflektieren Sie explizit.** Diese Strategie ist ganz einfach und wird doch im Privaten wie im Geschäft so selten angewendet. Schreiben Sie Ihre Erfahrungen auf und lesen Sie sie jeden Monat erneut durch. Da wir schnell vergessen und nicht wie ein Roboter über einen Speicher verfügen, sollten wir uns nicht auf unser Gedächtnis verlassen, sondern alles aufschreiben. Beim Schreiben verdeutlicht sich auch genau, was wir gelernt haben. Das menschliche Gehirn arbeitet selektiv: Einige Daten werden gespeichert und Vergangenes wird verzerrt. Das gilt vor allem für weiter Zurückliegendes. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass Ihr Gehirn das Gelernte so speichert, wie Sie es sich wünschen. Und verlassen Sie sich auch nicht darauf, dass Sie Fakten behalten, aus denen Sie gelernt haben. Sie werden sicher nicht exakt abgespeichert. Vertrauen Sie dem Lernvorgang nur in dem Moment, in dem er stattfindet.

Adaptivere Lernstrategien führen zu schnelleren Ergebnissen und damit zu einer schnelleren Veränderung Ihrer Umgebung. Damit passen wir uns schneller an und lernen schneller. Dabei sollten wir uns nicht darauf konzentrieren, möglichst viel zu lernen, sondern unser Wissen beständig anzupassen. Letzten Endes findet die Anpassung an eine veränderte Umgebung nicht aufgrund der schier Menge an gespeicherten Informationen statt, sondern aufgrund der Qualität unserer Urteile. Lernen ist eine wichtige Überlebensstrategie. Durch die Einführung neuer Techniken und Werkzeuge wird es nicht ausgelöscht oder langsamer, sondern wertvoller.

Werkzeuge sind unsere Leidenschaft

*Die Menschen befürchten, dass Computer
so intelligent werden, dass sie die Welt übernehmen.*

*Tatsächlich sind sie aber dumm
und haben die Welt bereits übernommen.*

Pedro Domingos

Mit neuen Kunden führe ich immer gern ein Gedankenexperiment durch: Sie sollen ihren vorhandenen Produkten und Dienstleistungen einen neuen Anwendungsbereich zuordnen. Wenn wir den Zweck vorhandener Werkzeuge verändern, verändert sich unser Kategoriendenken und es entstehen neue Anwendungsbereiche für Produkte und Dienstleistungen. So könnte zum Beispiel eine Fluglinie, die Passagiere von A nach B befördert, überlegen, wie sie ihre Flugzeuge auf andere Weise einsetzen könnte. Welche anderen Funktionen wären denkbar?

So könnten Flugzeuge zum Beispiel fliegende Hotels, mobile Schulen oder mobile Krankenhäuser sein. Die Passagiere könnten im fliegenden Flugzeug anderen Tätigkeiten nachkommen. Statt zu sitzen und abzuwarten, könnten sie sich während des Fluges für einen Kurs in der Sprache des Zielortes anmelden und zum Beispiel auf dem zwölfstündigen Flug von San Francisco nach Paris die Grundlagen der französischen Sprache erlernen. Es gibt Hunderte dieser (meist verrückten) Ideen für neue Anwendungsbereiche und Geschäftsszenarien, die Sie wahrscheinlich noch nie in Erwägung gezogen haben.

Beim Nachdenken über Anwendungsbereiche für Werkzeuge ergeben sich auch immer wieder recht sinnvolle Ideen. Wenn Sie auf eine solche sinnvolle Idee gestoßen sind, suchen Sie einfach weiter und greifen Sie diese Idee später erneut auf. Je vielseitiger

Ihre Suche ist, umso wahrscheinlicher finden Sie einen Anwendungsbereich, der auch wirklich realisierbar ist.

Werkzeuge sind unsere Leidenschaft, vor allem solche, die wir bereits kennen und nutzen. Aber manchmal landen wir auch in einer Sackgasse und erkennen einen neuen Anwendungsbereich nicht, weil wir das Werkzeug nie aus einem anderen Blickwinkel betrachtet haben. Aus Gewohnheit verwenden wir ein Werkzeug immer auf eine bestimmte Weise, sodass wir uns neue Anwendungsmöglichkeiten nur schwer vorstellen können. Doch die Anwendung verändert sich ständig und es wird immer jemanden geben, der sich einen neuen Anwendungsbereich ausdenkt. Das oben genannte Gedankenexperiment endet im schlimmsten Fall in einer geschäftsschädigenden Idee. Das kann passieren, wenn eine ganze Reihe von Werkzeugen innerhalb sehr kurzer Zeit von einem einzelnen Werkzeug ersetzt wird. Vor genau diesem Problem stehen Unternehmen, die von heute auf morgen digitalisieren. Ein Beispiel: CDs wurden als Musikalben angeboten, weil die Gewinnspannen bei einer CD mit vielen Titeln höher waren als bei einer CD mit nur einem Titel. Mit der Einführung des MP3-Formats verringerte sich der erforderliche Speicherplatz so sehr, dass Hunderte von Liedern auf eine CD gebrannt werden konnten. Doch das war nicht der eigentliche Tod der CD, sondern vielmehr die Tatsache, dass Lieder nun ganz einfach digital kopiert und geteilt werden konnten. Die Musiktaschbörse Napster bot kostenlose Songkopien an, die als Datei ausgetauscht werden konnten, und schädigte damit das Geschäft einer ganzen Branche. Damals hat die Branche dagegen geklagt und in Teilen Recht bekommen. Doch dann begann iTunes, einzelne Lieder zum Verkauf anzubieten – und eine neue Form des Musikhörens war geboren. Diese wurde wiederum von Spotify auf den Kopf gestellt, das einen Abonnementservice anbot, mit dem jedes Musikstück jederzeit an jedem Ort gehört werden kann. Heute können Sie zum Preis eines CD-Albums auf fast alle Musikstücke der Welt zugreifen. Dabei werden die Künstler nicht für ihr Eigentum an der Musik, sondern über ein Kompensationsmodell für die Häufigkeit bezahlt, mit der ein

Lied abgespielt wird. Die Quintessenz ist hier, dass sich Werkzeuge ständig verändern und wir uns an diese Veränderungen anpassen müssen, womit wiederum eine Veränderung der Werkzeuge ausgelöst wird. Eine endlose Spirale – genauso endlos wie unsere Leidenschaft für die nächste Generation von Werkzeugen. Warum? Das klären wir jetzt.

Selfie-Drohnen

Vor Kurzem habe ich auf Alibaba eine Selfie-Drohne gekauft. Sie kostete weniger als 30 US-Dollar und wurde innerhalb von vier Wochen aus China geliefert. Ich hatte wirklich keine hohen Erwartungen, denn die Drohne war sehr klein und einfach – sie passte gerade einmal in meine Hand. Doch die Überraschung war groß: Obwohl sie natürlich nur wenige Minuten fliegt, war ich erstaunt, dass eine solche technische Spielerei so gut funktioniert. Die HD-Kamera nimmt tolle Videos auf und die Live-Aufnahmen, die bereits während des Fluges auf dem iPhone zu verfolgen sind, hatten eine wesentlich bessere Qualität als erwartet.

Das ist eine aus vielen Gründen beeindruckende Erfahrung, an der sich zum einen die menschliche Leidenschaft für neue Werkzeuge zeigt und zum anderen deutlich wird, was diese Werkzeuge technisch leisten und wie sie es leisten.

Stellen Sie sich einen Außerirdischen vor, der zum ersten Mal auf die Erde kommt und Menschen sieht. Er hätte wahrscheinlich viele Fragen, aber ich bin mir sicher, was er denkt, wenn er mich mit meiner Selfie-Drohne spielen sieht. *Wozu braucht man eine Selfie-Drohne?* Ganz offensichtlich kann man damit aus einem ungewöhnlichen Blickwinkel, der sonst nicht ohne weiteres zu erreichen ist, Fotos von sich selbst aufnehmen. Damit begegnet die Selfie-Drohne wohl einer der vielen Fragen: unserer physischen Begrenztheit. Aber warum nimmt man Fotos von selbst auf? Wozu ist das gut?

Die Antwort liegt scheinbar auf der Hand: um sich an den Augenblick zu erinnern. Aber der eigentliche Grund ist, dass wir sie teilen möchten. Heute kleben wir unsere Fotos nicht mehr in Fotoalben, die wir ins Regal stellen. Wir stellen unsere Bilder online und teilen sie mit der ganzen Welt. *Und was – so wird sich der Außerirdische fragen, ist der Grund dafür? Warum sollte sich jemand anschauen, wie ich beim Essen oder auf einem Strandtuch sitze? Und warum möchte ich, dass irgendjemand das sieht? Und warum sollte sich das jemand anschauen?*

Zur Beantwortung dieser Fragen verlassen wir den eigentlichen Problembereich und wenden uns den Werkzeugen zu. Der Unterschied besteht darin, dass eine Technik nicht an einen bestimmten Anwendungsbereich gebunden ist, sondern Hunderte oder Tausende von Anwendungsbereichen denkbar sind. So ist es zum Beispiel bei Blockchain- und den Bitcoins. Während Bitcoins ein bestimmter Anwendungsbereich der Technik ist, kann eine Blockchain selbst in so vielen unterschiedlichen Kontexten verwendet werden und ist damit nicht auf die Anwendung der virtuellen Währung begrenzt. Auch die Drohne muss nicht nur dem Tragen einer Kamera und Aufnehmen von Selfies dienen, denn eine Drohne kann alles Mögliche tragen. Hier zeigt sich der wesentliche Unterschied zwischen einem Innovator und einem Technokraten. Der Innovator erfindet keine Technik, sondern macht aus ihr ein Werkzeug. Und das Werkzeug muss uns in gewisser Weise »dienen«, damit wir es nutzen.

Kommen wir noch einmal auf die Selfie-Drohne zurück. Warum teilen wir unser Foto mit anderen Menschen und warum schauen diese sich unser Foto an? Nun können Sie sagen, dass Menschen sich im Allgemeinen für andere Menschen interessieren. Das Teilen ist von Fotos perfekt, um mit anderen Lebewesen unserer Spezies zu kommunizieren. Aber man könnte dahinter auch die tiefere soziale Funktion einer Verbindung vermuten, die Menschen sich wünschen, wenn sie etwas teilen.

Aus meiner Arbeit als Kognitionswissenschaftler weiß ich, dass es eine tiefere und komplexere Antwort darauf gibt, warum

wir unser Wissen und Tun anderen Menschen mitteilen. Doch zusammengefasst lässt sich sagen: Wir teilen, weil damit unsere Fähigkeiten und Intentionen für potenzielle Kooperationspartner transparent werden – ein wichtiger Aspekt für unser Überleben. Ich denke dabei nicht an das Paarungsverhalten, sondern mir geht es um alle Arten von Kooperation zwischen Menschen. So hat zum Beispiel das Internet eine Vielzahl an direkten Möglichkeiten der Kooperation eröffnet, viel mehr als im vordigitalen Zeitalter überhaupt denkbar waren. Darüber hinaus zeigt sich an diesen neuen Techniken auch ganz deutlich, wie Menschen mithilfe von Technik ihren eigentlichen Daseinszweck erfüllen.

Die Selfie-Drohne ist nur eines von vielen Werkzeugen, die wir für Fotos verwenden. Betrachten wir Fotos und Bilder doch einmal als Technik und untersuchen die Anwendungsbereiche und Werkzeuge, in denen diese zum Einsatz kommt. Das erste Foto, das geschossen wurde, war mit erheblichem Aufwand verbunden. Ein Fotograf musste eine Vielzahl an Geräten bedienen können, um ein Foto aufzunehmen. Und denken Sie nur einmal an das Motiv. Fotos waren damals natürlich Schwarzweißaufnahmen, die gleichzeitig wie Gemälde oder Porträts in Ölfarben aussahen. Grund dafür ist, dass Menschen immer von ihrem aktuellen Wissen ausgehen. Wir sind gezwungen, vorhandene Informationen zu nutzen, um den nächsten Schritt zu planen. Diese gemäldeähnlichen Bilder sollten die Wände von wohlhabenden Familien zieren und nicht einen bestimmten Augenblick einfangen. Daher wurden Personen oder Familien in einer bestimmten Position aufgenommen und alle Anzeichen für den Zeitpunkt der Aufnahme entfernt.

Ein Foto für eine Zeitung ist daher ein besseres Beispiel für ein Werkzeug, mit dem ein Augenblick eingefangen wird. Während also die Aufgabe eines Gemäldes darin bestand, eine Person in ihrer zeitlosen Schönheit darzustellen, sollten mit der Fotografie bestimmte Momente und Ereignisse erfasst werden, die als Live-Aufnahme von einem weit entfernten Ort für alle festgehalten wurden. Das Bild selbst ist damit zwar nicht zur Nachricht selbst geworden, aber seine Funktion hat sich verändert, während die

zugrundeliegende Technik immer noch auf den gleichen Prinzipien basierte. Die Technik folgte also der funktionellen Veränderung. Kameras sind heute so klein und leicht, dass man sie überall hin mitnehmen kann. Außerdem ist aus der analogen die digitale Kameratechnik geworden, womit sich zwar die Bildtechnik selbst nicht sonderlich verändert hat, wohl aber das Werkzeug der Fotografen. So ist es heute möglich, digitale Kopien zu teilen und fast kostenlos zu produzieren und zu reproduzieren. Kameras wurden in Smartphones integriert, weil die Leute ihr Telefon sowieso immer mit sich herumschleppten. Nun brauchte man nur noch ein Gerät (das Telefon) mit seiner erweiterten Funktionalität und konnte ohne Zusatzgerät (Kamera) Fotos machen.

Da Smartphones auch internetfähig sind, übernehmen sie noch eine weitere Funktion, nämlich die der Übertragung von Bildern zwischen Geräten, sodass sie auch für andere Menschen verfügbar werden. Außerdem können Bilder von jedem Ort aus genau zum Zeitpunkt der Aufnahme hochgeladen werden. So werden sie in Facebook und Instagram – den modernen Werkzeugen – verwendet. Auch Snapchat ist ein Werkzeug, mit dem Bilder als Momentaufnahmen geteilt werden. Hier werden Kamera und Smartphone-Technik jedoch in einem anderen Werkzeug verwendet und die Bilder werden nach dem Teilen nicht mehr angezeigt. Für Menschen, die mit gedruckten Bildern aufgewachsen sind und Alben ins Regal gestellt haben, ist dies nicht verständlich, denn die Metapher der Regalinhalte beherrscht immer noch viele der gängigen Benutzeroberflächen. Die sogenannten Millenials und die nachfolgenden Generationen dagegen sind mit Bildern als digitalen Werkzeugen aufgewachsen, für die keine Album- oder Regalstruktur erforderlich ist. Dieses Prinzip wird einen Wandel für alle Dokumente auslösen, mit denen wir arbeiten. Dokumente, die nie ausgedruckt werden, benötigen einfach keine Seiten – was wir uns vom heutigen Stand des Wissens aus betrachtet nur schwer vorstellen können. Wie alle Generationen können auch wir uns nicht alle Möglichkeiten vorstellen, in denen Techniken und Werkzeuge unsere täglichen Erfahrungen verändern. Unabhängig davon, wie

wenig eingängig Snapchat als Werkzeug uns erscheint, müssen wir doch zugeben, dass die junge Generation durch die neuen Anwendungsbereiche für Werkzeuge beweist, dass ein Bild als Werkzeug nicht die Funktion haben muss, uns an bestimmte Augenblicke zu erinnern. Dies ist nur eine von mehreren Funktionen. Der soziale Aspekt des Teilens von Bildern ist so weit in den Vordergrund der Bildtechnik gerückt, dass dieses Teilen von Bildern wirklich zu einer Funktion von Bildaufnahmen geworden ist.

Auch die Selfie-Drohne erfüllt diesen Zweck des Teilens voll und ganz. Doch lassen Sie uns einen Schritt weitergehen und überlegen, welche Entwicklung Selfies nehmen werden.

- Eine Selfie-Drohne kann Sie sehen und nach kurzer Zeit auch wiedererkennen, denn Gesichtserkennung ist keine Frage der Zukunft mehr, sondern funktioniert bereits mit erstaunlicher Genauigkeit. Eine Drohne mit Gesichtserkennung kann Sie verfolgen und ohne Ihr Zutun Bilder von Ihnen aufnehmen und online veröffentlichen.
- Wenn die Drohne dann auch noch über künstliche Intelligenz verfügt, kann sie sogar den richtigen Moment für die Bildaufnahme herausfinden. Wer wird auf dem Bild dargestellt? Wie ist die Beleuchtung? Lächelt die fotografierte Person? Alle diese Fragen können von einer künstlichen Intelligenz problemlos beantwortet werden. Damit schauen Sie sich später ein nahezu perfektes Foto an, das von einem Roboter aufgenommen wurde, der Ihre Präferenzen kennt und vielleicht sogar so trainiert wurde, dass er eine bestimmte Fotoserie aufnimmt. Nebenbei bemerkt ist das keine Technologie der Zukunft mehr, sondern heute bereits möglich. Google kündigte eine Kamera mit dem Namen »Moments« an, die künstliche Intelligenz genau für den oben beschriebenen Zweck verwendet. Wenn wir diese Kamera mithilfe einer Drohne fliegen lassen, haben wir ein neues Werkzeug.
- Natürlich kann eine Drohne, die Gesichter erkennt und mithilfe künstlicher Intelligenz lernt, auch für finstere Ideen verwen-

det werden. Verfügt die Drohne noch über eine Schusswaffe, könnte sie problemlos umherfliegen und Terroristen jagen oder – das noch schlimmere Szenario – von Regierungen auf der ganzen Welt für die Verfolgung bestimmter Menschen eingesetzt werden. Eine erschreckende Vorstellung und mit Sicherheit ein Anwendungsbereich, den wir so lange wie möglich verhindern sollten.

- Was hier am Beispiel der Entwicklung der Bildtechnik beschrieben wurde, ist typisch dafür, wie Menschen Werkzeuge erschaffen. Wir wandeln Technik in Werkzeuge um und ändern ihre Funktionen, wodurch sich wiederum die Technik ändert. Damit entwickeln wir ständig neue Anwendungsbereiche – auch als Innovationen bezeichnet.

Unsere Leidenschaft für Werkzeuge entstammt unserem Streben nach Fortschritt als adaptivem Prozess, der die Veränderungen umfasst, die unsere Techniken und Werkzeuge bei uns selbst ausgelöst haben. Ein kniffliges System, dessen zugrundeliegende Dynamik häufig durch geschäftliches Gerede überlagert wird. Dabei gerät das eigentliche *Warum* für unser Tun in den Hintergrund. Unsere Leidenschaft für Werkzeuge ist der Grund, warum wir Unternehmen und Geschäfte rund um unsere Werkzeuge aufbauen. Werkzeuge sind nicht da, weil sie von Unternehmen hergestellt werden. Wir haben keine Innovationen, weil ein kreativer Kopf sie erfunden hat. Wir haben Unternehmen, weil wir die komplexen Fähigkeiten von Mensch und Maschine in unsere Werkzeuge integrieren müssen. Wir haben innovative Superstars, weil sie bestimmte Werkzeuge oder Techniken mit Leidenschaft hervorbringen. Und wir haben Gesellschaften, damit wir die Unternehmen und die Nutzung dieser Werkzeuge koordinieren können. Bleibt noch die Frage: »Warum sind Werkzeuge unsere Leidenschaft?«

Mithilfe von Werkzeugen erledigen wir Aufgaben, die wir ohne sie nicht bewältigen könnten. Wir arbeiten mit ihnen effizienter

und bequemer. Einige Anwendungsbereiche für Werkzeuge stehen im engen Zusammenhang mit den überlebenswichtigen Bedürfnissen des Menschen. Dazu zählt zum Beispiel die Elektrizität in der Küche zum Erhitzen von Nahrungsmitteln auf einem Herd oder für die Kühlung von Nahrungsmitteln in einem Kühlschrank. So behaupten einige Wissenschaftler sogar, dass die künstliche Intelligenz die neue Elektrizität ist, weil es sich um eine so grundlegende Technik mit Anwendungen in so vielen Bereichen und Branchen handelt, dass ihre Auswirkungen mit den Auswirkungen vergleichbar sind, die die Elektrizität auf unser Leben hatte. Darüber hinaus dienen Werkzeuge sogenannten *höheren Bedürfnissen* wie zum Beispiel sozialen Bedürfnissen. Wie bereits erwähnt, ist ein starkes soziales Netzwerk die Grundvoraussetzung für die Komplexität der globalen Welt und für alles, was mit der Produktion und Überprüfung von Wissen im Zusammenhang steht. Ohne soziale Vernetzung würden wir nicht überleben und sicher auch nicht so effektiv arbeiten, wie es heute üblich ist. Damit lässt sich auch die Entwicklung sozialer Techniken wie des Telegrafen oder des Smartphones und die Entstehung der ersten Städte zum Austausch von sozialen Informationen über soziale Netzwerke erklären.

Aus genau diesem Grund gibt es soziale Netzwerke schon genauso lange wie den *Homo Sapiens*, zumindest aber seit mehr als 100.000 Jahren. Zwar haben sich die Techniken und Werkzeuge verändert, das Bedürfnis nach sozialem Austausch aber nicht. Vor diesem Hintergrund kann ich nicht bestätigen, dass unser Bedürfnis an Nahrung stärker und tiefer ist als unser Bedürfnis an sozialen Verbindungen. Ein Grund für unsere Leidenschaft für Werkzeuge ist, dass wir sie verwenden, um eine Überlebensstrategie zu erfüllen, zu verbessern oder zu befriedigen, die von einem Bedürfnis ausgelöst wird. Und dieses Bedürfnis hat dazu geführt, dass wir anpassungsfähiger geworden sind. Unsere Leidenschaft für Werkzeuge hat uns daher sogar noch anpassungsfähiger gemacht, während Technik und Werkzeuge unsere Welt verändert haben, woran wir uns wiederum anpassen müssen. Mit dem Wachstum

der Städte und der immer größeren Vernetzung der Menschen hat sich unser kognitives System angepasst: Es filtert und selektiert relevante von irrelevanten Daten in unserer Umgebung. Damit sind Werkzeuge, die das Filtern und Klassifizieren unterstützen, immer wichtiger geworden. Heutzutage erkennen wir in einem Pass die Nationalität eines Menschen, klassifizieren Menschen anhand von Stereotypen, lassen die Ereignisse der Welt von Experten in Kategorien unterteilen und vertrauen auf Suchmaschinen, um relevante von irrelevanten Informationen zu unterscheiden. Pässe, Stereotype, Experten und Suchmaschinen fungieren dabei als Werkzeuge, genau wie ein Hammer, ein Ofen, ein Kühlschrank oder Flugzeuge. Die nächste Welle an Werkzeugen wird durch intelligente Roboter und künstliche Intelligenz erweitert.

Werkzeuge müssen besser werden

Unsere Leidenschaft sorgt dafür, dass wir erstaunliche Werkzeuge mit herausragender Technik entwickeln. Wenn wir uns jedoch bei der Konzeption eines Werkzeugs auf seine Funktionsweise konzentrieren würden, könnten wir Werkzeuge so weiterentwickeln, dass sie sich besser für bestimmte Anwendungsbereiche eignen und nicht nur eine gute Umsetzung einer Technologie sind. Ich möchte Ihnen einige Beispiele dafür nennen, wie ich Hunderte von Unternehmen bei der Entwicklung besserer Werkzeuge unterstützt habe. Dazu haben wir zunächst die Anwendungsbereiche optimiert, in denen eine Technik für ein bestimmtes Problem realisiert wird:

- **Wer nutzt das Werkzeug?** Werkzeuge werden von Menschen verwendet. Das gilt nicht nur für Werkzeuge, mit denen ein bestimmtes Problem gelöst wird, sondern auch für solche, die für die Herstellung anderer Werkzeuge eingesetzt werden. Solange ein Mensch einem anderen Menschen erklären muss, warum er oder sie sein Werkzeug benötigt, steht die-

ses Werkzeug »im Dienst« des Menschen. Häufig erklären mir Kunden, dass in ihrer Branche keine Innovationen möglich sind, weil sie nicht im B2C-, sondern im B2B-Bereich tätig sind. Aber das spielt keine Rolle, denn wir alle arbeiten für und verkaufen unsere Produkte an Menschen. Deshalb muss das, was wir herstellen, diesen Menschen auch gefallen. Die Kunden kaufen keine Techniken, sondern Werkzeuge, die sie erklären und rechtfertigen können. Wenn Sie den Kunden Argumente für den Anwendungsbereich Ihres Werkzeugs liefern, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass das Werkzeug auch zum Einsatz kommt, exponentiell an.

- **Zu welchem Zweck wird das Werkzeug verwendet?** Verlieren Sie nie aus den Augen, warum Sie ein Werkzeug entwickeln. Wenn Sie Menschen mehr und sinnvoller mit Freunden vernetzen möchten, aber die Nutzer Ihrer entsprechenden Plattform durch Spiele, Nachrichten und Hundevideos ablenken, erreichen Sie Ihr Ziel sicherlich nicht. Auf einigen Plattformen sind die sozialen Feeds so attraktiv, dass sie uns nicht dabei unterstützen, uns mit anderen Menschen zu vernetzen. Je größer ein Unternehmen wird, desto größer ist die Gefahr, dass es vergisst, warum es gegründet wurde. Am Ende missbraucht es solange seine Macht über die Nutzer, bis eine andere Plattform den ursprünglichen Zweck besser erfüllt, funktionaler ist oder weniger süchtig macht – ein großer Misserfolg für das Unternehmen.
- **Wie wird das Werkzeug genutzt?** Wenn Sie feststellen, dass die Nutzer Ihr Werkzeug für einen anderen, vielleicht sogar unbeabsichtigten Anwendungsbereich verwenden, versuchen Sie nicht, das Nutzerverhalten zu ändern, sondern besinnen Sie sich auf den eigentlichen Zweck des Werkzeugs. Offensichtlich löst es das vorhandene Problem nicht, sondern erfüllt einen anderen Zweck. Die Nutzer wählen automatisch den sinnvollsten Anwendungsbereich. Widersetzen Sie sich dem Drang, den Nutzern erklären zu müssen, dass sie das Werkzeug auf andere Weise verwenden sollen. Andrew Ng von der Stanford

University beschreibt in seinen Vorlesungen den Unterschied zwischen einem Einzelhändler, der einen Online-Store eröffnet, und einem Internet-Einzelhändler: Letzterer nutzt alle Möglichkeiten, um den Nutzern zu folgen. Mithilfe rigoroser A/B-Tests auf Plattformen kann er sicherstellen, dass die Nutzeranforderungen konstant erfüllt werden. Denn wenn sich die Anforderungen ändern, muss sich auch die Plattform ändern. Offline-Einzelhändler, die online verkaufen, ignorieren diesen Prozess häufig, denn sie sind an wesentlich langsamere Anpassungsprozesse gewöhnt, weil sie ja in physischen Umgebungen arbeiten, die schwerer zu verändern sind. Schauen wir uns dazu einmal ein Einzelhandelsgeschäft mit zwei Standorten an, das einen A/B-Test an den Eingangstüren durchführt. Selbst wenn an Standort A der beiden Geschäfte mehr Umsatz generiert wird, wissen Sie nicht, ob dies am Design der Eingangstür liegt oder einen anderen Grund hat. Dazu müssten schon alle Faktoren an beiden Standorten identisch sein, und das ist unmöglich. Der Online-Einzelhändler kann theoretisch mehrere Startseiten für Tausende von einzelnen Nutzern testen, die besten Startseiten auswählen, Variationen der erfolgreichsten Startseite erstellen und alle diese Variationen testen. Innerhalb von wenigen Tagen kann er damit eine statistisch signifikante Aussage dazu treffen, welche Startseite am meisten Umsatz generiert. Weil die experimentellen Möglichkeiten online wesentlich umfassender sind und riesige Datenmengen analysiert werden können, weiß der Internet-Einzelhändler genauer, was er anbieten muss, um die Kundenanforderungen immer und überall zu erfüllen.

So denken Menschen

*Darf ich sagen, dass es kein großes
Vergnügen war, mit Menschen zu dienen?
Ich empfinde ihre unlogischen und
törichten Gefühle als konstantes Ärgernis.*

Mr. Spock

Menschen verfolgen unterschiedliche Wege, um eine Fähigkeit oder explizites Wissen zu erwerben. Wir lernen durch Versuch und Irrtum. Wir lernen durch Beobachtung. Wir lernen durch Analogien. Da wir in einer Sprache denken, können wir die Symbole und Bedeutungen einer Metapher von einem Kontext in einen anderen übertragen. Aus diesem Grund ist unser Gehirn nicht chronologisch oder linear organisiert, sondern basiert auf Metaphern.

Stellen Sie sich doch bitte einmal ein beliebiges Tier vor. Sehen Sie es vor Ihrem geistigen Auge? Sehr wahrscheinlich ist es ein Tier, das Sie schon einmal gesehen oder mit dem Sie bereits einmal interagiert haben. Egal, was es ist, vermutlich haben Sie ein konkretes Beispiel im Sinn. Sie sehen eine bestimmte Art und bestimmte Merkmale wie die Farbe, die Bewegung, das Gefühl beim Berühren des Tieres und viele andere Details, die eigentlich nicht Teil der Aufgabe waren. Die Vorstellung von einem Tier ist die Vorstellung einer abstrakten Kategorie. Menschen organisieren allerdings Erinnerungen oder bestimmte Beispiele nicht in abstrakten Kategorien.

Dieses Experiment führe ich mit vielen Unternehmen durch, weil es im Zusammenhang mit ihren Produkten von Bedeutung ist. Je mehr wir über ein Produkt wissen, umso schwerer wird es, es als abstrakte Kategorie zu behandeln. So habe ich zum Beispiel für einen globalen Hersteller von Computerchips gearbeitet, bei dem wir zuerst überlegt haben, wie das Produkt genau aussieht,

um es dann weiterzuentwickeln. Chips müssen natürlich kleiner und schneller werden, aber das ist keine Innovation, sondern Optimierung und gerät schnell an seine Grenzen, wenn für die Herstellung kleinerer und schnellerer Chips mehr Aufwand und Energie erforderlich sind, als das Ergebnis rechtfertigen würde. Mit anderen Worten: An einem bestimmten Punkt rechtfertigt das Ergebnis nicht mehr den Einsatz weiterer Ressourcen. Damit ist es in unserem Beispiel einfach nicht sinnvoll, eine weitere Chipgeneration herzustellen. Aber was soll das Unternehmen, dessen Geschäft ja Computerchips sind, nun herstellen? Und hier kommt das Abstraktionsproblem ins Spiel.

Wenn Sie eine eingeschränkte Sicht auf Ihr Produkt haben, also nur den Chip sehen, den Sie herstellen und verkaufen, wird es schwer, andere Möglichkeiten zu erkennen. Und so geraten Sie in das von Christensen beschriebene Dilemma von Exploitation und Exploration. Konkreter gesagt: Sie können nur das ausbauen, was bereits geschaffen wurde. Sie benötigen ein abstraktes Verständnis von Ihrem Produkt und dazu müssen Sie die Funktion und die Anwendung des Produkts entschlüsseln. Was tut ein Chip? Er ermöglicht die Nutzung von Smartphones, er ermöglicht uns, von überall aus zu arbeiten, er ermöglicht Datenanalysen in Echtzeit auf einem winzigen Gerät, damit wir Risikoszenarien berechnen können, bei denen wir im Fall einer nötigen Verhaltensänderung gewarnt werden. Darüber hinaus können wir mithilfe von Chips unsere Gesundheit überwachen, die Herzfrequenz auf dem Smartphone messen, unseren Schlafrhythmus analysieren und unsere Schritte zählen. Doch wie lassen sich diese Funktionen und Anwendungsbereiche auf einer abstrakteren Ebene fassen? Ein sehr aktuelles Beispiel ist der große Wandel, vor dem Autohersteller weltweit stehen, weil sie einen neuen Zweck für ihr Produkt definieren müssen. Mit der Funktion des autonomen Fahrens verzeichnen fast alle Hersteller eine veränderte Nachfrage und ein völlig neues technisches Paradigma.

Autos müssen heute nicht mehr verkauft und optimiert werden. Die sogenannten Millenials kaufen keine Autos, aber sie nutzen sie,

weshalb der Autoverkauf kein funktionierendes Geschäftsmodell mehr ist. Für Autohersteller heißt das, dass sie keine Autos mehr verkaufen, sondern Mobilität bereitstellen. So funktioniert die Abstraktion. Da die Herstellung und der Verkauf von Autos zwar eine Möglichkeit für die Bereitstellung von Mobilität ist, diese jedoch mehr ist als die Herstellung und der Verkauf von Autos, haben wir eine höhere Abstraktionsebene erreicht. Auch im Beispiel des Chipherstellers mussten wir das Produkt und den Zweck weiter abstrahieren. Dabei müssen wir für unsere Ausgangsposition nicht nur eine einzige neue Definition finden. Je mehr Abstraktionen Sie finden, umso einfacher ist es, unterschiedliche Optionen zu erarbeiten, die die Konkurrenz noch nicht erkannt hat.

Lassen Sie mich das ein wenig genauer erklären: Menschen denken in konkreten Beispielskategorien, aber sie wissen, wie Abstraktion funktioniert und wie sie anzuwenden ist. Für Roboter ist das sehr schwierig. Sie können bereits Bilder gut erkennen. Sie erkennen zum Beispiel ein Tier und können daraus schließen, zu welcher Kategorie das Tier gehört. Sie wissen, dass es sich um eine Katze handelt, wissen aber nicht, welchen Zweck eine Katze hat. Sie erkennen das Gesicht einer bestimmten Person, wissen aber nicht, welchen Zweck dieses Gesicht hat.

Das Denken in Metaphern ist eines der leistungsstärksten Werkzeuge des Menschen, da wir damit abstraktes Wissen auf neue konkrete Probleme anwenden können. Dazu verwenden wir allgemeine Intelligenz. Unabhängig davon, in welchem Kontext wir uns befinden, wissen wir bereits sehr viele Dinge und müssen nicht bei jeder neuen Kategorie bei Null anfangen. Wir übertragen unser Wissen durch unser Denken in Metaphern auf neue Situationen. So können Metaphern auch mittels Abstraktion erklärt werden. Aber wir nutzen Metaphern noch auf eine andere Weise, die für einen Roboter unglaublich schwer zu verstehen ist. Wenn wir zum Beispiel von einem »Geldfluss« reden, dann meinen wir natürlich nicht, dass Geld wie Wasser fließt, sondern wenden die Eigenschaften einer Flüssigkeit auf Geld an. Aber wir können zum Beispiel auch sagen, dass wir auf einem Geldhaufen sitzen. Das

wäre natürlich nicht möglich, wenn Geld flüssig wäre. Beim letzten Beispiel haben wir Geld wieder in einen Festkörper umgewandelt, auf dem man sitzen kann. Für den Chiphersteller ist die Herstellung von Computerchips ein Goldesel – natürlich meinen wir hier nicht wirklich einen Esel, sondern verweisen auf die Metapher des Esels, der im Märchen Geld spuckt. Damit sollte deutlich geworden sein, wie viel implizites Wissen wir benötigen, damit der Satz einen Sinn bekommt. Und woher haben wir dieses implizite Wissen?

All unser Wissen kann auf Erfahrungen zurückgeführt werden, die nur der Mensch sammeln kann. Wir wissen, wie sich eine Flüssigkeit im Vergleich zu einem Festkörper anfühlt. Wir wissen, wie ein Esel riecht und dass er Milch, aber kein Gold gibt. Unsere Metaphern entstammen unseren Erfahrungen. Sprache spiegelt das menschliche Denken wider; sie ist uneindeutig und voller Doppelsinn – genauso wie unser Weltwissen. Ein rationaler Vermittler oder ein Roboter ist dazu nicht in der Lage, denn wir wenden keine Logik auf Metaphern an, sondern durchlaufen einen ziemlich ungeordneten Prozess subjektiver Analogien zwischen Kontexten.

Die Grenzen des Vorstellbaren

Schon immer fasziniert mich die Leistung des menschlichen Gehirns, wenn es eine Prognose auswertet oder entscheidet, ob etwas möglich ist oder nicht. Natürlich ist unsere Fähigkeit, ein zukünftiges Ereignis zu berechnen, sehr eingeschränkt, weshalb wir keine guten Vorhersagen treffen können. Schließlich können wir nicht in die Zukunft schauen und stützen unsere Vorhersagen eher auf unseren Glauben an bestimmte zukünftige Ereignisse als auf deren Wahrscheinlichkeit. Der Science-Fiction-Autor und Futurist Arthur C. Clarke hat dies so formuliert:

»Wenn ein hochrangiger, älterer Wissenschaftler feststellt,
dass etwas möglich ist, liegt er fast immer richtig.
Wenn er feststellt, dass etwas unmöglich ist, liegt er
wahrscheinlich falsch.«

Clarke will damit sagen, dass wir aufgrund unserer Erfahrung erkennen können, was in der Zukunft möglich ist. Ein erfahrener Wissenschaftler kann mögliche Ereignisse sehr genau begründen. Aber eine Aussage über unmögliche Entwicklungen ist sehr viel schwieriger. Für solche Prognosen reicht unsere Erfahrung nicht aus. Diese beiden Teile beschreiben zwar offensichtlich sehr ähnliche Prozesse. »Möglich« und »unmöglich« schließen einander aus; eine Sache, die möglich ist, kann nicht unmöglich sein. Aber im Hinblick auf ihre Verarbeitung im menschlichen Gehirn sind sie nicht ähnlich. Wenn wir aufgrund unserer Erfahrung und unseres Wissens erklären, dass etwas möglich ist, schauen wir uns alle Details an, die diese Möglichkeit ausmachen. Wir fragen uns, ob wir über die Technologie, die Ressourcen, die Daten, das Wissen, die Menschen oder die Infrastruktur verfügen, damit eine Sache möglich wird. Wenn wir alle nötigen Fähigkeiten und Ressourcen durchgespielt haben, stellt sich dann heraus, dass alles vorhanden ist, damit eine Sache möglich wird. Damit macht unsere Erfahrung die Bühne frei für eine Aussage. Wir sehen deutlich vor uns, wie eine Sache Realität wird. Aber dieses Bild sehen wir nicht, wenn wir eine Sache als unmöglich einschätzen. Die Verknüpfung zwischen dem Status quo und dem zukünftigen Zustand der Welt, die wir uns vorstellen, fehlt. Und hier liegt das Problem: Nur weil wir denken, dass eine Sache in der Zukunft unmöglich sein wird, ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie möglich ist, nicht geringer. Unsere Vorstellung über die Zukunft ist nämlich nicht nur ziemlich unvollkommen, sondern auch ein schlechter Prophet für das Unmögliche. Roy Amara vom MIT (Massachusetts Institute of Technology) hat diese Tatsache hervorragend in dem nach ihm benannten »Amaras Gesetz« zusammengefasst:

»Wir neigen dazu, die kurzfristigen Auswirkungen einer Technik zu überschätzen und ihre langfristigen Auswirkungen zu unterschätzen.«

Wenn wir diese Aussage zu neuen Technologien auf Prognosen im Allgemeinen übertragen, dann lässt sich menschliches Denken so zusammenfassen: Wir sind kurzfristig naiv und langfristig arrogant. Unsere Vorstellung liefert uns unwahrscheinliche Ideen über das kurzfristig Mögliche, lässt uns aber die langfristigen Auswirkungen von Innovationen unterschätzen. In vielen Science-Fiction-Geschichten und -Filmen sind Roboter mit einer fast menschlichen Intelligenz zu allen sklavischen Tätigkeiten der heutigen Zeit in der Lage. Gleichzeitig zeigen diese Geschichte aber kaum Veränderungen in der Art und Weise, wie wir Menschen unser Leben leben. Meist gehen die Menschen immer noch in irgendeiner Form zur Arbeit, besitzen Fahrzeuge und lesen manchmal sogar Zeitung in Papierform. Technik und Entwicklung sind also ziemlich naiv, denn in nächster Zukunft werden wir keine Roboter mit menschlicher Intelligenz haben. Doch gleichzeitig zeigen wir im Hinblick auf die Auswirkungen dieser Roboter auf wirtschaftliche und soziale Veränderungen eine gewisse Arroganz. Wir werden sicher nicht so leben und arbeiten wie in der heutigen Zeit, und die neue Technik ist nur ein unbedeutender Auslöser im Vergleich zu dem wesentlich bedeutenderen Paradigmenwandel, der vor uns liegt. Viele Menschen werden von wirtschaftlichen und politischen Veränderungen überrascht, weil ihre Vorstellung zu arrogant ist, um langfristige Konsequenzen absehen zu können. Gleichzeitig schätzen wir kurzfristige Veränderungen der neuen Technik als umfassender ein, als sie tatsächlich sind.

Aus diesem Grund verlieren wir beim Gedanken an eine Zukunft mit menschenähnlich intelligenten Robotern auch die wirklichen Veränderungen aus dem Blick und haben eine ganz naive Vorstellung davon, dass Roboter die Welt übernehmen könnten. Natürlich müssen wir vorsichtig sein und Entwicklungen regulieren. Und wir müssen genau lernen, wie diese Technik funktioniert. Aber wir

müssen uns keine Sorgen darum machen, dass in den nächsten zwanzig oder dreißig Jahren das Ende der Welt bevorsteht. Angst ist bei Vorhersagen ein schlechter Berater. Auf die Zukunft sollten wir nur mit einem neutralen und geschichtsbewussten Blick schauen. Unsere Angst darf nicht zu einer negativen Erwartungshaltung führen, denn gelegentlich werden die schlimmsten Szenarien nur deshalb wahr, weil zu viele Menschen daran glauben.

Geliebte Vorhersehbarkeit

*Während wir uns mit anderen Plänen beschäftigen,
geht das Leben einfach weiter.*

Allen Saunders

Warum drücken wir eigentlich fester auf die Tasten einer Fernbedienung, wenn die Batterien ihren Geist aufgeben? Wahrscheinlich, weil die Vorhersehbarkeit zu einem der am schwersten zu akzeptierenden Fakten des Lebens gehört. Es fällt uns unglaublich schwer, die Kontrolle für Dinge abzugeben, die wir nicht kontrollieren können. Dazu hatte einer meiner Kunden, eine große europäische Bank, ein recht lebhaftes Beispiel: An den Fahrstühlen der Bank wurden Tasten angebracht, die keine Funktion hatten, weil die Benutzer Tasten am Fahrstuhl erwarteten. Alle vier Fahrstühle des Gebäudes fahren von jeder Etage aus wieder zum Erdgeschoss zurück. Eine Taste zum Rufen der Fahrstühle im Erdgeschoss ist also überflüssig. Die Nutzer der Fahrstühle hatten jedoch eine andere Erwartung: Wenn die Fahrstühle nicht im Erdgeschoss standen, suchten sie immer nach einer Taste und fragten sogar das Sicherheitspersonal danach. Sie waren frustriert und empfanden einen Kontrollverlust. Erst als die Bank dann funktionslose Tasten zum Rufen der Fahrstühle installieren ließ, war das Problem behoben. Die Menschen drückten nun die Taste und warteten geduldig, bis einer der Fahrstühle ins Erdgeschoss fuhr. Die Taste hat keinerlei Funktion, aber die Menschen haben die Kontrolle über die Fahrstühle. Zumindest glauben sie das.

Die Illusion von Kontrolle ist tief in unserem Denken verankert. Wir sehnen uns nach Kontrolle und werden nervös, wenn wir spüren, dass wir eine Situation nicht ändern können. Selbst wenn eine Maßnahme, die wir ergreifen, keine Auswirkungen auf das Ergebnis hat, so wünschen wir uns das doch sehr.

Diese Denkweise hängt eng mit unserem Bedürfnis nach Vorhersehbarkeit zusammen. Kontrolle heißt, dass wir Ereignisse beeinflussen und damit berechenbar machen. Zwar wissen wir meist, dass unser Einfluss gering ist, wünschen uns aber trotzdem eine gewisse Vorhersehbarkeit, damit wir uns vorbereiten können. Das reicht von Wettervorhersagen bis zu Wahlergebnissen, die wir vorhersehen möchten.

Wenn Menschen eine Vorhersage treffen, sind sie allen Verzerrungen gegenüber anfällig, nach denen eine bestimmte Vorhersage das gewünschte Ergebnis stützt. Dies zeigt sich besonders in der sozialwissenschaftlichen Forschung. Wenn hier zwei Forschergruppen unterschiedliche Sichtweisen auf das gleiche Thema haben, finden sie jeweils Argumente und Beweise für ihre eigene, aber interessanterweise nie für die andere Theorie. Ist das überhaupt möglich, ohne dass eine Forschergruppe Zahlen fälscht? Ja, denn unser starkes Bedürfnis nach Vorhersehbarkeit führt dazu, dass wir Forschungsfragen, Materialien, Beweise und Antworten so formen, dass das Ergebnis die Theorie stützt. Dazu müssen wir nicht lügen. Die Zahlen stimmen, nur die Ausgangsfrage nicht. Wie bei guten Innovationen in Unternehmen jeglicher Größe geht es häufig nicht um das Ergebnis oder die Antwort auf eine Frage. Die eigentliche Herausforderung besteht darin, eine gute Frage zu formulieren. Mein Lieblingsbeispiel stammt von dem von mir hoch geschätzten Autor Daniel Kahnemann: Stellen Sie sich vor, sie gehen über den Campus einer großen Universität und stellen zufällig ausgewählten Studierenden zwei Fragen. Bei der ersten Frage sollen die Studierenden auf einer Skala von eins bis zehn angeben, wie glücklich sie gerade sind (zehn bedeutet sehr glücklich). Wenn diese Frage beantwortet ist, fragen Sie die Studierenden, wie viele Verabredungen sie in den letzten beiden Monaten hatten. Sie danken den Befragten und verabschieden sich. Einer neuen Gruppe von Studierenden stellen sie nun die gleichen Fragen, beginnen aber mit der zweiten Frage nach der Anzahl der Verabredungen in den letzten beiden Monaten und stellen danach die Frage nach dem Glück. Können Sie sich vorstellen, was passiert?

Weder die Fragen noch das experimentelle Umfeld werden geändert und trotzdem fallen die Antworten ganz unterschiedlich aus. Bei der Frage nach der Anzahl der Verabredungen entwickeln wir ein bestimmtes Gefühl, das dann das Ergebnis zur Frage nach dem Glück beeinflusst. Das bedeutet, dass die zweite Frage nicht unbeeinflusst beantwortet werden kann. Menschen, die glauben, nicht genug Verabredungen gehabt zu haben, sind weniger glücklich, während die Menschen, die mehr Verabredungen haben, sich als glücklicher einschätzen. Wenn nun eine beliebige Umfrage zur Zufriedenheit der Studierenden mit der Universität ergibt, dass die Studierenden nicht sehr zufrieden mit dem Angebot der Universität sind, könnten Experten die Ursachen dafür analysieren und von der Qualität der Sporteinrichtungen bis zum Essensangebot in der Mensa alles ändern, damit die Studierenden zufrieden sind. Aber vielleicht müssten sie den Studierenden nur ein paar Verabredungen verschaffen (was sicher eine große Herausforderung wäre) oder – unter uns gesagt – ganz einfach andere Fragen stellen.

Wenn wir versuchen, einen bestimmten Standpunkt zu untermauern, nutzen wir Effekte wie den oben beschriebenen, damit die Zahlen und Ergebnisse diesen Standpunkt auch stützen. Ohne Zahlen zu fälschen, nutzen wir einfach die Stimmungslage von Menschen, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen. Wir wünschen uns nichts mehr, als dass das Ergebnis vorhersehbar ist. Wie wir dieses Ziel erreichen, ist recht fragwürdig. Auf der Suche nach der Wahrheit tricksen wir uns selbst aus – und das sollten wir kritisch sehen. Denn einer Wahrheit können wir nicht aus dem Wege gehen: Intelligente Roboter fallen nicht auf diese Tricks rein.

Antizipiertes Bedauern

*Die Menschen haben manchmal Freude daran, schmerzliche
Gefühle zu schüren oder sich selbst ohne oder wider jeden Grund
weh zu tun.*

Isaac Asimov

Wir lieben Vorhersehbarkeit, daher versuchen wir, alles zu prognostizieren. Doch es gibt eine Art der Vorhersage, die besonders interessant ist und den Unterschied zwischen Robotern und Menschen aufzeigt: Prognosen über uns selbst. Es ist sehr schwer vorherzusagen, wie wir uns fühlen werden, was wir zukünftig wollen und was uns wichtig ist. Wir sind uns sehr sicher hinsichtlich unserer Präferenzen, obwohl sie wesentlich weniger konsistent sind, als wir uns wünschen. Unsere Wünsche sind nicht stabil, denn mehr, als uns lieb ist, sind wir ein Produkt der Umstände und Situationen. Wir glauben, dass wir grundsätzlich permanent mit der Welt und unseren Wünschen interagieren, und denken daher, dass wir auch permanent mit Menschen interagieren. Wenn Ihr Kind eine schlechte Schulnote nach Hause bringt, beschuldigen Sie zuerst den Lehrer (der Teil der Umstände ist) und fragen sich dann, ob Ihr Kind vielleicht nicht genug gelernt hat (ein Teil der persönlichen Aktion) oder ob Ihr Kind vielleicht nicht intelligent genug ist (die Beschuldigung einer stabilen persönlichen Eigenschaft). Die letzte Begründung ist vielleicht nicht überzeugend, aber der Vorwurf an den Lehrer und an den Schüler kann nicht so einfach über Bord geworfen werden. Rein technisch gesehen, hat der Lehrer die Note vergeben; ein Roboter würde bei der Suche nach der Ursache für die schlechte Note also beim Lehrer beginnen. Für einen Menschen ist es jedoch natürlicher, den Grund für einen Erfolg oder Misserfolg im Menschen und seinem Verhalten zu suchen als in

den Umständen, die die Situation hervorgerufen oder zumindest beeinflusst haben.

Wenn wir Entscheidungen über die Zukunft aufgrund von Vorhersagen treffen, tappen wir in eine weitere Falle: das Bedauern. Stellen Sie sich vor, Sie müssen einen Zug zu erreichen, können aber Ihr Portmonee nicht finden. Sie finden es schließlich, sind aber sehr spät dran. Sie laufen zum Bahnhof, verpassen den Zug aber nur um eine Minute. Sicherlich ist das Ihre Schuld. Aber wie viel Reue oder Bedauern empfinden Sie in dieser Situation? Vergleichen wir dieses Beispiel mit einem etwas veränderten Szenario. Sie müssen einen Zug erreichen, suchen aber Ihr Portemonnaie. Schließlich finden Sie es und springen in ein Taxi zum Bahnhof. Nach kurzer Fahrt geraten Sie in einen Stau, kommen zu spät zum Bahnhof und verpassen Ihren Zug um 10 Minuten. Wie viel Reue oder Bedauern empfinden Sie nun? Und nun spielen wir ein drittes Szenario durch, in dem Sie das Haus pünktlich verlassen, das Taxi in einen Stau gerät und sie ohne eigenes Verschulden fünf Minuten zu spät am Bahnhof ankommen.

Wahrscheinlich erraten Sie schon, um was es geht. In allen drei Szenarien verpassen Sie den Zug, empfinden aber nicht das gleiche Maß an Reue. Wenn Sie einen Zug verpassen, weil Sie Ihr Portmonee verlegt haben, ist das Ihr Fehler. Ihre Reue wird größer sein als im dritten Szenario, in dem Sie in einen Stau geraten sind, an dem Sie ja nicht Schuld sind. Aber interessanterweise ist Ihre Reue auch im ersten Szenario größer als im zweiten, in dem Sie auch Ihr Portmonee nicht finden, aber in einen Stau geraten. Grund für das Zuspätkommen ist hier zumindest teilweise nicht Ihr Fehler. Das Ergebnis Ihrer Reue ist absurderweise in jedem Szenario identisch: Sie verpassen den Zug. Aber Ihre Gefühle beim Verpassen des Zuges sind sehr unterschiedlich. Psychologen und Wirtschaftswissenschaftler haben in Experimenten herausgefunden, dass wir eine einminütige Verspätung mehr bedauern als eine fünfminütige, denn Sie hätten den Zug ja erreichen können, wenn Sie nur eine Minute schneller gewesen wären.

Für Entscheidungen über zukünftige Ereignisse nutzen wir die Reue oder das Bedauern als Vermittler⁴. Wir versuchen zu antizipieren, wie sehr wir eine falsche Entscheidung bedauern würden. Um das einzuschätzen, prognostizieren wir, wie wir uns fühlen werden. Aber, wie bereits festgestellt, treffen wir keine guten Vorhersagen und wissen nicht sehr genau, wie wir uns fühlen werden. Auf jeden Fall würden Sie in unserem Beispiel laufen, um den Zug zu erreichen. Wenn Sie aber denken, dass Sie den Zug sowieso nicht erreichen können, würden Sie es nicht einmal durch Laufen versuchen. Und wenn Sie dachten, dass der Zug erreichbar sei, es aber nicht schaffen, ist Ihr Bedauern am größten, wenn Sie den Zug nur um wenige Minuten verpassen. Grund dafür ist die mangelnde Vorhersehbarkeit – eine unbequeme Tatsache, die Sie hinnehmen müssen. Sie haben damit nicht nur eine falsche Vorhersage getroffen, sondern auch gelernt, dass Sie die Situation wesentlich weniger kontrollieren können, als Sie es sich wünschen.

Eine Einsicht, die noch schmerzlicher wird, wenn sie die Situation nicht nur unvorhersehbar ist, sondern der Misserfolg nicht einer anderen Person oder einem anderen Umstand zuzuschreiben ist. Hier zeigt sich, dass Menschen, die ein Bedauern oder eine Reue antizipieren, den Fehler bereits vor seinem Auftreten bei externen Umständen statt bei sich selbst suchen. Wir weisen die Verantwortung von uns, indem wir der Situation die Schuld zuweisen. Gleichzeitig machen wir gern anderen Menschen Vorwürfe, ohne ihnen einen Ausweg zu ermöglichen. Ein Roboter kann das nicht verstehen, weil der Grund dafür nur in der evolutionären Anpassung zu finden ist. Unser Bedürfnis nach richtigen Prognosen in Kombination mit unserem Bedürfnis nach sozialer Anerkennung hat uns zu einer starken Spezies gemacht. Um diese Bedürfnisse zu erfüllen, strengen wir uns an, Prognosen zu treffen, Konsequenzen zu antizipieren und uns auf zukünftige Ereignisse vorzubereiten. Gleichzeitig haben wir gelernt, Allianzen zu bilden, um uns selbst vor unvorhersehbaren Angriffen und Gefahren zu schützen. Und für diese Allianzen versuchen wir, unsere Prognosen und Bewertungen so genau und richtig wie möglich zu tref-

fen. Paradoxerweise ist es uns dabei wichtiger geworden, andere mit guten Argumenten zu beeindrucken, als präzise Prognosen zu erstellen. Daher lohnt es sich für die Art Mensch mehr, andere zu beeindrucken als die Wahrheit zu finden, und so ist die Wahrheit größtenteils eine Art Verhandlung, mit der wir andere beeindrucken möchten.

Roboter kennen solche Verhaltensweisen nicht, weil unter den Umständen, unter denen sie existieren, dieses Verhalten nicht erforderlich oder vorteilhaft ist. Sie treffen genaue Vorhersagen und können die Zukunft wesentlich besser einschätzen und vorhersehen als wir. Hingegen müssen sie andere nicht beeindrucken, um Allianzen zu bilden. Sehr wahrscheinlich werden wir daher Roboter verwenden, um Vorhersagen zu treffen, mit denen wir dann andere Menschen beeindrucken. Ein fast symbiotisches Leben – mir gefällt diese Vorstellung.

Standards und Normen

*Die Tatsache, dass sich meine innere Ordnung
von Ihrer Ordnung unterscheidet, gefällt mir sehr.*

Mr. Spock

Normalsein als Bedürfnis

Wir alle wollen normal sein. Das ist ganz natürlich, weshalb wir dieses Verlangen nicht unterdrücken oder ignorieren sollten. Es ist eine Triebkraft für unser Verhalten, Teil einer Mehrheit und angepasst zu sein.

Daher bestätigen wir dieses Bedürfnis immer wieder, halten es am Leben und geben die raffinierten Methoden, mit denen wir uns selbst normalisieren, an kommende Generationen weiter. Vom Bildungssystem bis hin zur Erfolgsmessung haben wir Hunderte von organisatorischen Faktoren entwickelt, mit denen wir sicherstellen, dass wir einer Norm entsprechen. Aber wann hat das begonnen und warum ist uns Normalisierung so wichtig? Zu den größten Errungenschaften der Menschheit gehören Handel und Austausch von Dienstleistungen und Waren. Dabei ist Geld nicht der Auslöser für diese Entwicklung; es vereinfacht den Austausch lediglich. Die Fähigkeit zum Austausch unterscheidet uns von allen anderen Arten auf diesem Planeten und – was wahrscheinlich wichtiger ist – von allen Maschinen (zumindest bisher).

Wir haben gelernt, dass es vorteilhaft für alle ist, Arbeit aufzuteilen. Wenn ein Landwirt mehr Milch produziert, als er selbst verbrauchen kann, kann er sie mit dem Bäcker gegen Brot austauschen, da dieser auch mehr Brot produziert, als er selbst verbrauchen kann. Das ist wirtschaftlich klug, weil Landwirt und Bäcker jeweils auf ein bestimmtes Gebiet spezialisiert sind. Wenn wir uns immer auf eine Aufgabe konzentrieren, nutzen wir Ressourcen und

Energie optimal und sammeln Erfahrungen. So erfordert die Produktion eines Brotes genauso viel Energie wie die Produktion von zwei Brotlaiben. Hat ein Landwirt vier Kühe statt nur zwei, dauert die Pflege der Kühe trotzdem nicht doppelt so lange. Er muss also nicht den Einsatz verdoppeln (wie viele Menschen sind erforderlich, um vier Kühe im Vergleich zu zwei Kühen zu pflegen), um ein doppelt so großes Ergebnis zu erzielen. Grund dafür ist, dass wir unsere Mühe bündeln und Handel mit dem Produkt betreiben können und so nicht für alles selbst sorgen müssen.

Handel hat also einen offensichtlichen Vorteil: ein Plus an Effizienz. Doch gleichzeitig können wir durch den Handel auf eine Art und Weise auf Waren und Dienstleistungen zugreifen, die ohne Austausch nicht möglich wäre. Wie sonst könnte der Landwirt im Mittleren Westen der USA an Fisch aus dem Atlantik oder Pazifik gelangen? Der Warenaustausch sorgt wegen der Vielfalt an Nahrungsmitteln nicht nur für eine ausgeglichene Ernährung, sondern ermöglicht darüber hinaus vor allem ein Angebot an neuen Nahrungsmitteln und schließlich neuen Ideen. Vielfalt ist nicht nur der Schlüssel zu einer guten Gesundheit durch vielseitige Ernährung, sondern auch ein überlebenswichtiger Faktor für unser genetisches Material. Wenn unser Genpool zu klein und zu wenig variabel wird, kann die Evolution bei der Auswahl des Stärksten nicht ihr ganzes Potenzial entfalten. Das gilt auch für unsere Ideen und Innovationen. Wenn wir keine Auswahl aus einer ausreichenden Zahl unterschiedlicher Überzeugungen und Meinungen treffen können, werden wir wahrscheinlich keine guten Antworten auf unsere Fragen oder Lösungen für die Probleme unserer Zeit finden. Zum Überleben brauchen wir die Diversität der Ideen genauso wie die Diversität des genetischen Materials.

Zwar hat der Handel im Verlauf der Evolution eine große Vielfalt hervorgebracht, aber seltsamerweise haben wir in der Folge damit begonnen, diese Vielfalt zu normalisieren. So lassen sich vor allem nach der industriellen Revolution und mit dem Aufkommen der Globalisierung Anzeichen internationaler Standardisierung der Popkultur von Musik und Videokunst bis hin zu den zukunfts-

weisenden Arbeiten Intellektueller beobachten. In unserer immer vielfältigeren Welt, in der sich immer mehr Menschen vernetzen und die Kosten für die Kommunikation unabhängig von der Entfernung der Menschen gegen Null laufen, haben sich die Menschen innerhalb ihrer jeweiligen Gruppe dennoch immer mehr angeglichen. Natürlich ist die Diversität vernetzter Gedanken nicht nur aufgrund der schier Menge unterschiedlicher Menschen, sondern auch aufgrund des Bewusstseins für die Unterschiede größer als je zuvor. Trotzdem bewegen wir uns immer weiter in Richtung Normalisierung und haben ein erhöhtes Bedürfnis danach, normal zu sein. Heute erkennen wir mehr und mehr, dass die für die effiziente Kontrolle von Produktionsprozessen erforderliche Standardisierung der industriellen Produktion tendenziell durch Normalisierung ersetzt wurde. Mit diesen Normalisierungsansätzen wird versucht, eine Definition für das Normale festzulegen. Gleichzeitig erhöht sich der gesellschaftliche Druck, diese Norm zu erfüllen.

Eine Wirtschaft, in der es nur Softwareingenieure gibt, kann nicht funktionieren. Zu jeder Zeit hat die Vielfalt an Fähigkeiten, Hintergründen, Lösungsansätzen, politischen Meinungen, Werten, Erfahrungen und Intelligenz unser Überleben gesichert, und ein Verlust an Diversität kann dramatische Folgen haben. So kann sich das Aussterben einer bestimmten Art auf unserem Planeten sogar auf unser Überleben auswirken. Wenn es zum Beispiel keine Insekten mehr auf der Erde gäbe, könnten wir nicht überleben. Vielfalt ist die unabdingbare Grundlage für evolutionäre Anpassung.

Nichts ist von Natur aus normal

Was ist normal und was ist unnormal? Eine sehr spannende Frage. Ich weiß, dass ich nie normal war und es auch nicht sein wollte. Aber ich weiß auch, dass ich immer sehr normal aussah und mir das auch immer zugutegekommen ist. Der größte Fehler besteht vielleicht darin, »normal sein« mit »normal aussehen« zu ver-

wechseln. Als ich fünfzehn Jahre alt war, habe ich mit mir selbst vereinbart, dass niemand wissen soll, dass ich homosexuell bin. Der Grund dafür war, dass ich große Pläne für mein Leben hatte. Ich war ein sehr erfolgreicher Schüler und hätte jeden Job haben können. Nichts sollte meine Freiheit einschränken und schon gar nicht die Tatsache, dass ich homosexuell bin. Und es war so wichtig für mich, normal auszusehen, weil ich keine homosexuellen Männer kannte. Es gab sie einfach in meiner Umgebung nicht, zumindest waren sie nicht zu erkennen, aber das habe ich erst später herausgefunden. Als Jugendlicher habe ich mir also immer ältere Rollenvorbilder angeschaut und in meinem Umfeld kein Modell eines homosexuellen Mannes gefunden, der Einfluss oder Macht hatte. Während in San Francisco zu dieser Zeit Rollenvorbilder keine große Bedeutung hatten, hinkten die Vorstellungen in der kleinen Stadt in der Nähe von Frankfurt, in der ich lebte, noch weit hinterher.

Eines meiner Rollenvorbilder war damals vier Jahre älter als ich und eines der größten Talente der Schule. Dieser junge Mann war eindeutig ein guter Politiker, konnte großartige Reden halten und hat mich sehr beeindruckt. Einige Jahre später erfuhr ich, dass er in den USA studiert hat und Professor an der Havard University geworden ist. Auch er war homosexuell. Obwohl ich diese Information erst erhielt, nachdem ich Deutschland bereits viele Jahre verlassen hatte, hinterließ sie großen Eindruck bei mir. Wenn man fühlt, dass man anders ist, aber damit allein ist, möchte man unbedingt normal sein. Der entscheidende Schritt ist, zu erfahren, dass man nicht allein ist. Und sicher wird der eine oder andere Leser dieses Buches nun auch erkennen, dass er nicht der einzige ist, der anders ist.

Wir Menschen möchten immer dazugehören. Doch dazugehören heißt nicht zwangsläufig, normal zu sein. So habe ich bei meinem Studium sozialer Identitäten, das mein Verständnis vom menschlichen Denken stark geprägt hat, Folgendes gelernt: Es gibt keine normalen Menschen. Wir machen Menschen zu normalen Menschen und manche machen sich selbst zu normalen Men-

schen. Aber bei genauem Hinschauen zeigt sich, dass wir im tiefsten Inneren alles andere als normal sind.

Grund dafür ist, dass wir uns stärker voneinander unterscheiden, als wir denken. Unser Gefühl der Zugehörigkeit zu einer Gruppe lässt uns glauben, dass alle Gruppenmitglieder gleich sind. Aber tatsächlich sind sie es nicht. Wenn Sie Sport mögen, haben Sie vielleicht eine Lieblingsmannschaft. In diesem Fall gehören Sie zur Gruppe der Fans. Weil es keine anderen Bindungen innerhalb dieser Gruppe gibt, wie zum Beispiel familiäre Bindungen oder die Arbeit für das gleiche Unternehmen, ist diese Gruppe komplett zusammengewürfelt, denn es besteht keine formale, genetische Verbindung zwischen den Mitgliedern. So denken die meisten Fans einer Mannschaft, dass sie mit den anderen Fans des Teams viel gemeinsam haben und sich von den Fans anderer Teams unterscheiden. Aber diese Unterschiede und Gemeinsamkeiten sind nur ein Produkt unserer Vorstellung und gründen nur selten auf tatsächlichen Eigenschaften. Wir gestalten diese Unterschiede und Gemeinsamkeiten selbst, aber damit geben wir noch lange nicht zu, dass wir uns an eine Norm anpassen. Wir definieren, was normal ist, und erklären damit, was unserer Vorstellung nach normal ist.

Im deutschsprachigen Raum haben wir ein wunderbares Beispiel für Normalisierung: Wenn wir von der Arbeit kommen und uns mit der Familie oder Freunden vielleicht bei einem Glas Bier oder Wein treffen, so haben wir *Feierabend* – wir feiern also das Ende des Arbeitstages. Ein wunderbarer Begriff. Aber bei näherem Hinsehen wird der Zweck hinter diesem Begriff deutlich: Die Tatsache, dass wir das Ende eines Arbeitstages feiern und das Ende einer Arbeitswoche als Wochenende bezeichnen, zeigt, dass wir eine Woche, in der wir an fünf Tagen von morgens bis abends arbeiten, zur Norm gemacht haben. Diese Arbeitswoche ist also normal oder ist im Moment normal. Ich selbst habe nie an fünf Tagen der Woche von morgens neun Uhr bis abends fünf Uhr gearbeitet – für mich ist das also nicht normal. Es gibt keinen guten Grund, außer vielleicht der historischen Entwicklung, dass wir in

diesem Rhythmus arbeiten. Die Arbeitswoche ist also nicht normal, sondern es denken nur viele Menschen, dass sie normal ist.

Auch Urlaub ist nicht normal. Die Jäger und Sammler haben nie Urlaub gemacht. Wir haben den Begriff »Urlaub« erschaffen. Und auf die gleiche Weise haben wir im Rahmen der industriellen Revolution alle möglichen Begriffe erschaffen, die zwar gut gepasst, aber unsere natürliche Vielfalt viel zu sehr in Standards gepresst haben. Die schrecklichen Verkehrsstaus zur Hauptverkehrszeit oder zu den Ferienzeiten sind das beste Beispiel dafür, dass diese Standardisierung nicht intelligent ist. Alle Schulkinder haben ungefähr gleichzeitig Ferien, aber wenn jeder zu beliebigen Zeitpunkten Ferien nimmt, würden immer Schüler im Unterricht fehlen. Damit sind standardisierte Ferien wohl die beste Lösung – oder etwa nicht? Meiner Meinung nach nicht, denn die Ferienplanung ist absolut nicht normal. Auch ist es nicht normal, zur Schule zu gehen. Und es ist nicht normal, dass Ihnen jemand vorschreibt, wann Sie Ferien machen müssen. Wir haben diese Idee zur Norm gemacht, weil sie vorteilhaft ist. Heute gereichen uns viele Dinge, die wir für normal halten, zum Nachteil, denn wir leben in einer Zeit, in der es vorteilhaft ist, nicht normal zu sein. Und deshalb müssen wir heutzutage mit vielen Konventionen brechen, die wir bis jetzt für unumgänglich gehalten haben.

Schulen auf der ganzen Welt haben zum Beispiel Mathematik und Naturwissenschaften zu den wichtigsten Fächern erklärt, während Musik und Kunst zu den weniger wichtigen Fächern zählen. Wir haben also die Bildung auf einem Niveau standardisiert, auf dem der technische Fortschritt zu einer großen Gefahr für unsere Art wird. Können Sie sich vorstellen, was passieren wird, wenn künstliche Intelligenz bessere Leistungen in Mathematik und Naturwissenschaften erbringt als der intelligenteste Mensch? Bildung wird immer von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Interessen geleitet. Doch diese Interessen unterliegen einem so tiefgreifenden Wandel, dass Bildung eine völlig andere Bedeutung bekommen wird. Wir werden daher ein Bildungsmodell einführen, in dem Diversität zum wichtigsten Ergeb-

nis des Bildungssystems erhoben wird. Wir dürfen Schüler nicht mehr nach ihren mathematischen oder naturwissenschaftlichen Fähigkeiten filtern, sondern müssen sie dabei unterstützen, ganz individuelle Fähigkeiten auszuprägen. Eine völlig neue Aufgabe, für die ein völlig neuer Bildungsansatz erforderlich ist. Deshalb sollten aus meiner Sicht auch nicht Institutionen für die Bildung verantwortlich sein, sondern zahlreiche junge Unternehmen, die Bildungsangebote bereitstellen, die im Zeitalter der künstlichen Intelligenz den Anforderungen und Bedürfnissen menschlicher Talente entsprechen.