The Future Computed

Die gesellschaftliche Bedeutung von Künstlicher Intelligenz (KI)

Von Microsoft

Mit einem Vorwort von Brad Smith und Harry Shum

BILDNACHWEIS
Umschlag:View Apart; Vorwort S.4 iStock/caoyu36, iStock/Onfokus;
Kapitel 1: S. 29 iStock/chombosan; S. 30 iStock/Swizec Teller
Kapitel 2: S. 62 iStock/Instants; S.70 iStock/Oonal,
S. 76 iStock/ipopba, S. 80 iStock/ 4X-image
Kapitel 3: S. 101/iStock/zoranm,
S.109 https://www.britannica.com/topic/Ford-Motor-Company,

Alle übrigen Fotos und Grafiken: Microsoft

The Future Computed

Die gesellschaftliche Bedeutung von Künstlicher Intelligenz (KI)

Von Microsoft

Mit einem Vorwort von
Brad Smith und Harry Shum

Übersetzt aus dem Englischen

Erstveröffentlichung 2018 von Microsoft Corporation
One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052

© 2018 Microsoft. Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-0-9997508-1-0

Herausgegeben von Microsoft Corporation
Redmond, Washington, U.S.A.
2018

Inhalt

Vorwort

The Future Computed 4

Kapitel 1

Die Zukunft von Künstlicher Intelligenz (KI) 28

Der KI-Ansatz von Microsoft 40

Das Potenzial moderner KI – Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen 51

Die Herausforderungen durch KI 56

Kapitel 2

Grundsätze, Richtlinien und Gesetze für die verantwortungsvolle Nutzung von KI 58

Ethische und gesellschaftliche Implikationen 64

Entwicklung von Richtlinien und Gesetzen für Künstliche Intelligenz 85

Förderung des Dialogs und des Austauschs von Best Practices 95

Kapitel 3

KI und die Zukunft der Arbeitswelt 98

Auswirkungen von Technologie auf die Arbeitswelt 106

Die neue Art von Arbeit, Arbeitsumfeld und Arbeitsplätzen 117

Vorbereitung auf die Zukunft der Arbeit 124

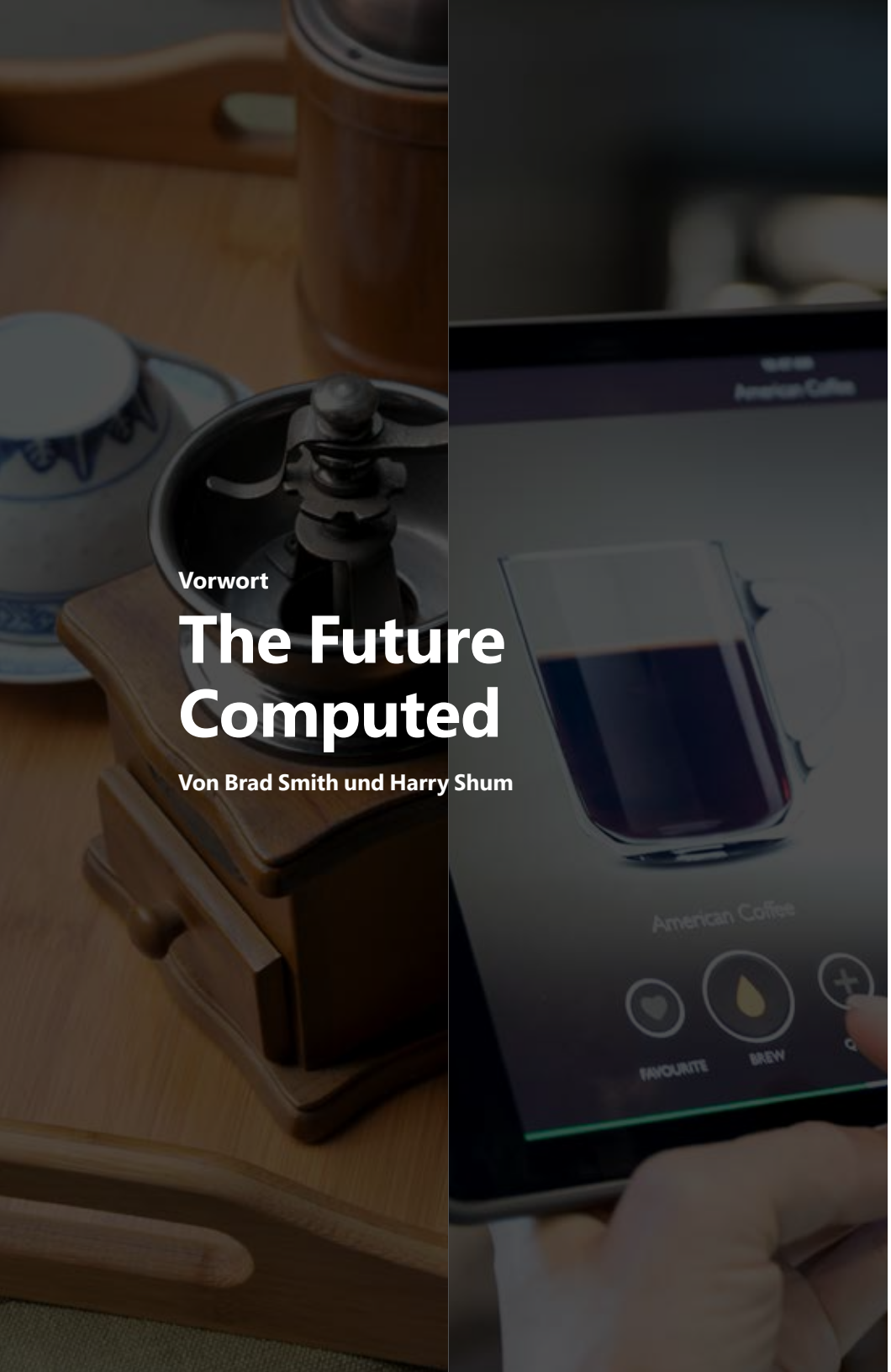
Anpassung von Normen an neue Bedürfnisse der Arbeitskräfte 142

Gemeinsam arbeiten 156

Fazit

KI erweitert menschliche Fähigkeiten 158

Fußnoten 164



Vorwort

The Future Computed

Von Brad Smith und Harry Shum

Wir haben beide schon vor zwanzig Jahren bei Microsoft gearbeitet, wenn auch jeweils auf der anderen Seite des Globus. Einer lebte und arbeitete 1998 in China und war Gründungsmitglied des Microsoft Research Asia Lab in Peking, der andere mehr als 8000 Kilometer entfernt am Hauptsitz des Unternehmens, in einem Vorort von Seattle, als Leiter des Teams International Legal and Corporate Affairs. Wir lebten auf verschiedenen Kontinenten mit ganz unterschiedlichen Kulturen und doch war die Unternehmenskultur die gleiche. Die Zeit vor Arbeitsbeginn unterschied sich in beiden Ländern allerdings noch stark.

In den USA hatte man schon beim Aufwachen den Duft von frisch gebrühtem Kaffee in der Nase, was damals eine absolut technische Neuheit war: Dazu musste man am Abend zuvor die Kaffeemaschine auf die gewünschte Weckzeit programmieren. Bei der ersten Tasse sah man für gewöhnlich die Frühnachrichten im Fernseher oder blätterte in der örtlichen Tageszeitung, um sich über die aktuellen Ereignisse zu informieren. Viele Menschen nutzten bereits einen eigenen elektronischen Kalender als Orientierung für den Tag. Er erinnerte sie an eine morgendliche Besprechung im Büro, speicherte Einwahlnummern und Passwörter für Telefonkonferenzen, lieferte die Adresse für den Arzttermin am Nachmittag und erstellte eine Liste aller Aufgaben, etwa die Programmierung des Videorekorders, um die Lieblingssendung aufzunehmen. Bevor man das Haus verließ, hatte man vielleicht noch ein paar Anrufe getätigt (und häufig eine Nachricht auf dem Anrufbeantworter hinterlassen). Man erinnerte den Babysitter, wann er auf die Kinder aufpassen soll, oder bestätigte eine Einladung zum Abendessen.

In China war vor zwanzig Jahren für die meisten Menschen ein LED-Wecker wohl das einzige digitale Gerät im Schlafzimmer. Ein Kalender aus Papier mit allen Adressen und Telefonnummern half, die Termine für den Tag nicht zu vergessen. Waren die Kinder auf dem Weg zur Schule, gab es vielleicht noch ein schnelles Frühstück beim Lieblingsimbiss an der Ecke, Sojamilch und das traditionelle Schmalzgebäck Youtiao. Dort hörte man auch die Nachrichten im Radio. 1998 steckten die Pendler in Peking ihre Nase noch in Zeitungen und Bücher, statt auf Smartphones oder Laptops zu starren, wenn sie in überfüllten Zügen und Bussen Richtung Stadtzentrum oder nach Hause fuhren.

Viele unserer morgendlichen Abläufe sind bis heute dieselben geblieben, allerdings nutzen wir dabei viel mehr Technik, die sich rasant weiterentwickelt hat. Auch heute unterscheidet sich ein Morgen in Peking noch von einem Morgen in Seattle, doch längst nicht mehr so stark wie früher. Inzwischen liegt an beiden Orten das Smartphone zum Laden auf dem Nachttisch, ein mobiler Begleiter, der Ihnen nicht nur als Wecker dient, sondern auch die neuesten Schlagzeilen liefert und Sie am Leben Ihrer Freunde teilhaben lässt. Mit seiner Hilfe lesen Sie alle E-Mails, die über Nacht hereingekommen sind. Sie senden Ihrer Schwester eine Nachricht, um zum Abendessen zuzusagen, und aktualisieren den Kalendereintrag für den Babysitter, damit er das Fußballtraining der Kinder nicht vergisst. Anschließend informieren Sie sich über die aktuelle Verkehrslage. Heute, im Jahr 2018, können Sie mit demselben Smartphone bei Starbucks einen Double Skinny Latte oder einen Tee bestellen und bezahlen und im Anschluss eine Mitfahrgelegenheit zum Arbeitsplatz buchen.

Verglichen mit der Welt von vor zwanzig Jahren sind uns heute viele Dinge ganz selbstverständlich, die wir damals nur aus Science-Fiction-Filmen kannten. In nur zwei Jahrzehnten kann sich wirklich eine Menge ändern.

Wie wird unser morgendlicher Alltag in zwanzig Jahren aussehen? Wir bei Microsoft stellen uns eine Welt vor, in der Ihre persönliche digitale Assistentin Cortana mit Ihrem Kalender spricht, während Sie noch schlafen. Sie kommuniziert auch mit den anderen intelligenten Geräten im Haus. Cortana weckt Sie deshalb nicht mitten im Tiefschlaf auf, sondern dann, wenn Ihnen das Aufwachen am leichtesten fällt. Dabei achtet sie darauf, dass Ihnen genug Zeit zum Duschen und zum Anziehen bleibt und die Zeit auch ausreicht, um zur Arbeit zu kommen und sich auf den ersten Termin vorzubereiten. Während Sie so in den Tag starten, liest Ihnen Cortana die neuesten Nachrichten vor und informiert über für Sie relevante Forschungsergebnisse und Social-Media-Aktivitäten. Die Auswahl richtet sich nach Ihrer aktuellen Arbeit sowie Ihren Interessen und Aufgaben, die Cortana aus Ihrer Kommunikation, Ihrem Kalender, Ihren Meetings, Projekten und Texten kennt. Sie liefert Informationen zum Wetter, weist auf bevorstehende Termine hin und erklärt Ihnen, wen Sie dort treffen werden. Sie sagt Ihnen auch, wann Sie losfahren sollten, um bei der aktuellen Verkehrslage pünktlich zu sein.

Aus einer Anfrage im vergangenen Jahr weiß Cortana noch, dass heute der Geburtstag Ihrer Schwester ist, und hat bereits einen Blumenstrauß bestellt (Lilien, ihre Lieblingsblumen), der später geliefert wird. (Auch darüber informiert Sie Cortana, damit Sie zu Ihrer Schwester „Gern geschehen“ sagen können,

wenn sie sich bei Ihnen für die Blumen bedankt.) Ihre digitale Assistentin hat auch zu einer Uhrzeit, die mit Ihrem Kalender und dem Ihrer Schwester abgestimmt ist, einen Tisch in einem Restaurant reserviert, das Sie beide mögen.

Im Jahr 2038 werden uns digitale Geräte helfen, sinnvoller mit einem unserer wertvollsten Güter umzugehen: unserer Zeit.

In zwanzig Jahren werden Sie vielleicht Ihren ersten Termin am Morgen von zu Hause erledigen: Sie setzen sich eine HoloLens oder ein ähnliches Gerät auf und treffen sich mit Ihren Kollegen und Kunden zu einer Besprechung in einem virtuellen Konferenzraum, der mit Mixed Reality arbeitet. Ihre Präsentation und Ihre Notizen werden automatisch in die jeweilige Muttersprache aller Teilnehmer übersetzt, die die Übersetzung über Kopfhörer oder Telefon hören. Die Besprechung und die dort getroffenen Entscheidungen werden dann von einem digitalen Assistenten (wie zum Beispiel Cortana) automatisch zusammengefasst, den Teilnehmern werden Aufgaben zugewiesen und die entsprechenden Termine in ihre Kalender eingetragen.

Im Jahr 2038 bringt Sie ein fahrerloses Auto zu Ihrem ersten Meeting, während Sie über die digitale Kommunikationszentrale des Fahrzeugs noch letzte Korrekturen an Ihrer Präsentation vornehmen. Cortana fasst für Sie Forschungsergebnisse und Daten aus eben veröffentlichten Artikeln und Berichten zusammen und erstellt daraus Infografiken, die Sie lesen und übernehmen können. Ihren Vorgaben folgend, beantwortet sie routinemäßige E-Mails, leitet solche, um die sich auch andere kümmern können, weiter und legt auf der Basis des Projektzeitrahmens konkrete Termine fest. Tatsächlich finden

viele dieser Aktivitäten bereits heute statt, aber in zwei Jahrzehnten werden wir alle ganz selbstverständlich mit solchen Möglichkeiten umgehen.

Wir stellen uns vor, dass intelligente Geräte zunehmend die Überwachung Ihres Gesundheitszustands übernehmen. Ist etwas nicht in Ordnung, vereinbart Cortana einen Arzttermin. Sie kümmert sich auch um routinemäßige Vorsorgeuntersuchungen und Impfungen. Ihre digitale Assistentin wählt die geeigneten Zeiten aus und trägt sie in Ihren Kalender ein. Nach der Arbeit werden Sie von einem selbstfahrenden Auto nach Hause gebracht, wo Sie sich zu einem virtuellen Gesundheitscheck mit Ihrer Ärztin treffen. Ihr Mobilgerät erfasst Ihren Blutdruck, analysiert die Blutwerte und den Sauerstoffgehalt und sendet diese Daten an Ihre Ärztin, die sie während des Gesprächs auswerten kann. Bei der Analyse der Messwerte wird sie von Künstlicher Intelligenz unterstützt, die auf mehr als ein Terabyte an Gesundheitsdaten zurückgreifen kann. So ist sie in der Lage, eine genaue Diagnose zu stellen und Ihnen eine individuelle Behandlung vorzuschlagen, die auf den erfassten physiologischen Merkmalen beruht. Innerhalb weniger Stunden werden Ihre Medikamente von einer Drohne bis vor die Haustür geliefert, und Cortana erinnert Sie daran, diese einzunehmen. Cortana beobachtet auch den Genesungsprozess und vereinbart mit Ihrer Zustimmung einen weiteren Arzttermin, wenn sich Ihr Gesundheitszustand nicht bessert.

Wünschen Sie eine Auszeit von dieser automatisierten Welt der Zukunft, brauchen Sie weder ein Reisebüro noch müssen Sie Flüge und Hotels selbst online buchen, wie Sie es heute gewohnt sind. Sie werden ganz einfach sagen: „Hey, Cortana, plane bitte

vierzehn Tage Urlaub für mich!“ Cortana erstellt dann je nach Jahreszeit, Verfügbarkeit und Budget maßgeschneiderte Reisepläne, die Ihre Interessen berücksichtigen. Sie müssen dann nur noch entscheiden, wohin die Reise gehen soll.

Rückblickend ist es faszinierend, wie sich die Technologie in den letzten zwanzig Jahren weiterentwickelt hat und unsere Lebens- und Arbeitsweise beeinflusst. Die digitale Technologie auf Basis der Cloud hat uns intelligenter gemacht und hilft uns, unsere Zeitplanung zu optimieren, produktiver zu arbeiten und effektiver miteinander zu kommunizieren. Doch das ist erst der Anfang.

Schon bald werden viele alltägliche und sich wiederholende Tätigkeiten von Künstlicher Intelligenz (KI) übernommen werden und wir können unsere Zeit und Energie produktiver verteilen und kreativeren Dingen widmen. Ganz allgemein wird KI uns Menschen in die Lage versetzen, riesige Datenmengen zu nutzen und damit bahnbrechende Fortschritte in Bereichen wie Gesundheit, Landwirtschaft, Bildung und Transport zu erzielen. Bereits jetzt erleben wir den nutzbringenden Einsatz von KI-gestützten Computern. Sie helfen Ärzten bei der Vermeidung von Behandlungsfehlern, Landwirten bei der Steigerung der Erträge, Lehrern bei der Erstellung individueller Lehrpläne und Wissenschaftlern bei der Suche nach Lösungen zum Schutz unseres Planeten.

Doch auch hier gilt, was wir schon in den vergangenen zwanzig Jahren gesehen haben: Der digitale Fortschritt bringt uns täglichen Nutzen, wirft aber zugleich eine Reihe von komplexen Fragen auf und nährt die weitverbreitete Sorge, welche

Auswirkungen der technologische Fortschritt auf die Gesellschaft haben wird. Ähnliches haben wir bereits erlebt, als das Internet gebräuchlich und zu einem festen Bestandteil unseres Arbeits- und Privatlebens wurde. Inzwischen diskutieren wir im privaten Kreis, wie störend Smartphones sein können, und in öffentlichen Debatten geht es häufig um Cybersicherheit, Datenschutz und die Rolle, die soziale Netzwerke beim Terrorismus spielen. Vor diesem Hintergrund wurden neue politische Strategien und Vorschriften entwickelt und es sind neue juristische Sachgebiete sowie neue ethische Denkansätze im Bereich der Informatik entstanden. Dieser Prozess wird sich mit der weiteren Entwicklung von Künstlicher Intelligenz fortsetzen. Das weltweite Interesse wird sich darauf richten, welche Rolle KI künftig in der Gesellschaft spielt. Es wird darauf ankommen, dass wir uns eine offene und kritische Denkweise bewahren. Wir sollten einerseits versuchen, die Chancen dieser neuen Technologie zu nutzen, müssen uns gleichzeitig aber auch den damit verbundenen Herausforderungen stellen.

Die Entwicklung des Datenschutzes in den beiden zurückliegenden Jahrzehnten zeigt, was uns im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz erwarten könnte. Noch 1998 hätte man große Schwierigkeiten gehabt, einen auf Datenschutz spezialisierten Anwalt zu finden. Diese juristische Disziplin entstand erst im Zusammenhang mit den ersten Gesetzen zum digitalen Datenschutz, insbesondere der 1995 verabschiedeten Datenschutzrichtline der Europäischen Union. Bis zur Gründung der International Association of Privacy Professionals, kurz IAPP, als führenden Berufsverband auf diesem Gebiet sollten noch zwei weitere Jahre vergehen.

Heute hat die IAPP mehr als 20000 Mitglieder in 83 Ländern. Ihre Tagungen finden in großen Kongresszentren mit Tausenden von Teilnehmern statt. An Diskussionsthemen mangelt es der IAPP keineswegs. Es geht zum Beispiel um Fragen der unternehmerischen Verantwortung und um die Ethik bei der Erfassung, Verarbeitung und Sicherung von Kundendaten. Auch den Anwälten für Datenschutz geht die Arbeit nicht aus: Inzwischen gibt es in mehr als hundert Ländern spezielle Behörden für den Datenschutz. Das Datenschutzrecht ist ein juristisches Teilgebiet, das noch vor zwei Jahrzehnten kaum existierte. Inzwischen zählt es zu den maßgeblichen Rechtsgebieten unserer Zeit.

Wie sieht die Zukunft im Hinblick auf Probleme, politische Vorhaben und Gesetze für Künstliche Intelligenz aus? Wird es in der Ausbildung von Informatikern und Wissenschaftlern künftig ein verbindliches Studienfach „Ethik“ geben, das sich der Frage nach den Auswirkungen von KI widmet? Mit Sicherheit. Könnte es bald einen hippokratischen Eid für Programmierer geben, wie wir ihn heute von Ärzten kennen? Das wäre durchaus sinnvoll. Wir alle werden gemeinsam lernen müssen, unserer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht zu werden. Letztlich wird die Frage nicht lauten, was Computer leisten können, sondern was Computer leisten sollen.

Werden wir die Entstehung eines neuen Rechtsgebiets namens „KI-Recht“ erleben? Heute klingt dieser Begriff noch befremdlich. Das war 1998 beim „Datenschutzrecht“ nicht anders. Einige bestehende Gesetze gelten schon jetzt auch für Künstliche Intelligenz, insbesondere im Schadenersatz- und Datenschutzrecht, und wir erleben gerade, wie ein paar neue,

ganz spezifische Regularien entstehen wie beispielsweise für autonomes Fahren. Doch das KI-Recht als gesondertes Fachgebiet gibt es noch nicht. Auf Tagungen lernen wir auch noch keine Leute kennen, die sich als „KI-Anwalt“ vorstellen. Das wird mit Sicherheit im Jahr 2038 ganz anders aussehen. Dann wird es nicht nur KI-Anwälte geben, die sich mit KI-Recht befassen, sondern sie und alle anderen Anwälte werden Künstliche Intelligenz in ihrer täglichen Arbeit nutzen.

Die eigentliche Frage ist nicht, ob KI-Recht entsteht, sondern wie es optimal ausgestaltet werden kann und wie lange das dauern wird. Wir haben noch längst nicht alle Antworten, aber wir haben das Glück, jeden Tag mit Menschen zu arbeiten, die die richtigen Fragen stellen. Sie glauben, dass sich KI-Technologien erst noch weiterentwickeln und reifen müssen, bevor Gesetze zu ihrer Regulierung geschaffen werden können. Zunächst muss ein Konsens in Bezug auf die gesellschaftlichen Werte und Grundsätze erzielt werden, nach denen sich die Entwicklung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz richtet, gefolgt von Best Practices, mit deren Hilfe sich diese Anforderungen erfüllen lassen. Dann haben Regierungen eine bessere Ausgangslage, um Gesetze und Vorschriften erlassen zu können, die für jedermann verständlich sind.

Das alles wird Zeit brauchen, höchstwahrscheinlich mehrere Jahre, aber sicherlich weniger als zwei Jahrzehnte. Und wir können schon jetzt damit beginnen. Wir bei Microsoft haben sechs ethische Grundsätze für die Entwicklung und Nutzung von Künstlicher Intelligenz definiert, die gewährleisten sollen, dass KI-Systeme fair, zuverlässig und sicher, privat und geschützt, barrierefrei, transparent und verantwortungsvoll sind.

Je mehr unser Verständnis für solche und ähnliche Grundsätze wächst – und auf je mehr Best-Practices-Entwickler und -Nutzer wir zurückgreifen können, um diese umzusetzen –, desto bessere gesellschaftlich akzeptierte Regeln für den weltweiten Umgang mit Künstlicher Intelligenz können wir schaffen.

Einige glauben, ethische Grundsätze und Best Practices seien für die weitere Entwicklung völlig ausreichend. Sie meinen, technologische Innovation sei nicht auf die Hilfe von Regulierungsbehörden, Gesetzgebern und Juristen angewiesen.

Diese Leute bringen zwar einige wichtige Aspekte zur Sprache, wir sind jedoch der Auffassung, dass ihr Standpunkt unrealistisch, ja sogar falsch ist. Mit Künstlicher Intelligenz wird es genauso sein wie mit allen vorherigen Technologien: Sie wird der Gesellschaft enorme Vorteile bringen, mit Sicherheit aber auch von einigen Menschen missbraucht werden, um Schaden anzurichten. Schon die Einführung der Post animierte Kriminelle zum Postbetrug und die Erfindung des Telegrafen führte zum Betrug mit Telegrammen. Und seit 1998 erleben wir, dass das Internet Fortschritt bedeutet, aber auch zu einer Betrugsplattform geworden ist, auf der weltweit zunehmend in ebenso kreativer wie beunruhigender Weise agiert wird.

Es ist davon auszugehen, dass wir uns 2038 mit den Problemen auseinandersetzen müssen, die sich daraus ergeben, dass Kriminelle KI in unerwünschter oder sogar schädlicher Weise nutzen. Und zweifellos werden wir auch weitere wichtige Fragen hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz von KI-Anwendungen angehen müssen. Ohne eine neue Gesetzgebung wird es nicht möglich sein, diese Probleme effektiv zu lösen. Wir können es uns einerseits nicht leisten, KI-Technologien kleinzuhalten, indem wir Gesetze schaffen, noch bevor wir die vor uns liegenden Probleme verstehen. Andererseits dürfen wir aber auch nicht den Fehler begehen, jetzt nichts zu tun und zwei Jahrzehnte ins Land gehen zu lassen, bevor wir neue Gesetze schaffen. Wir müssen hier ein Gleichgewicht finden.

Während wir uns mit den Grundlagen, Richtlinien und Gesetzen zu Künstlicher Intelligenz befassen, müssen wir auch die Auswirkungen von KI auf Arbeitnehmer auf der ganzen Welt im Blick behalten. Welche Arbeitsplätze gehen durch KI verloren? Welche Arbeitsplätze entstehen neu? Wenn es in über 250 Jahren beim technologischen Wandel eine Konstante gab, dann waren es die starken Auswirkungen der Technologie auf die Arbeitswelt: die Entstehung neuer Arbeitsplätze, der Wegfall bisheriger Arbeitsplätze und die Weiterentwicklung von Arbeitsaufgaben und Arbeitsfeldern. Das wird auch bei Künstlicher Intelligenz nicht anders sein.

Wird KI mehr Arbeitsplätze schaffen als vernichten? Oder wird es umgekehrt sein? Wirtschaftshistoriker können belegen, dass bisher noch jede industrielle Revolution unter dem Strich mehr Arbeitsplätze geschaffen als vernichtet hat. Es gibt viele Gründe zu der Annahme, dass dies auch bei KI so sein wird. Aber eine Kristallkugel besitzt letztlich niemand.

Konkrete Trends für die Arbeitswelt lassen sich nur schwer voraussagen, denn die Auswirkungen der neuen Technologien auf die Beschäftigungslage sind oftmals indirekte und abhängig von einer ganzen Reihe miteinander verknüpfter Innovationen und Ereignisse. Nehmen wir das Auto. Man

brauchte kein Hellseher zu sein, um vorherzusagen, dass die Einführung des Autos einen Rückgang von Arbeitsplätzen in der Herstellung von Pferdekutschen und neue Arbeitsplätze in der Herstellung von Autoreifen nach sich ziehen würde. Aber das war nur ein Teil der Geschichte.[1]

Zunächst verschärfte die Umstellung auf Autos eine Krise in der Landwirtschaft, die sich in den 1920er- und 1930er-Jahren auf die gesamte US-amerikanische Wirtschaft auswirkte. Warum? Weil die Zahl der Pferde rapide sank, ging es auch mit den Geschäften der amerikanischen Bauern bergab. Noch im Jahrzehnt davor wurde ungefähr ein Viertel der landwirtschaftlichen Erträge als Pferdefutter genutzt. Doch weniger Pferde bedeuteten eine geringere Nachfrage nach Heu. Die Bauern sahen sich gezwungen, auf andere Kulturen auszuweichen. Mit diesen überschwemmten sie den Markt, was zu einem allgemeinen Verfall der Agrarpreise führte. Diese Krise in der Landwirtschaft wirkte sich auf kleinere Banken in ländlichen Gebieten aus und übertrug sich dann in Wellen auf das gesamte Finanzsystem.

Andere indirekte Auswirkungen führten zu einer Belebung der Wirtschaft, da der Verkauf von Autos das Wachstum neuer Branchen nach sich zog, die auf den ersten Blick mit Autos gar nichts zu tun haben. Ein Beispiel im Finanzsektor war die Vergabe von Verbraucherkrediten. Zwar machte Henry Fords Erfindung des Fließbands das Auto für viele Familien erschwinglich. Dennoch blieb es eine kostspielige Angelegenheit und viele Menschen mussten sich Geld leihen, um diese Anschaffung bezahlen zu können. Ein Historiker schrieb: „Ratenzahlungskredite und Autos bedingten und

beförderten sich gegenseitig.“[2] Kurz gesagt, ein neuer Markt für Finanzdienstleistungen entstand.

Etwas Ähnliches geschah mit der Werbung. Die Leute waren jetzt mit fünfzig Kilometern pro Stunde oder mehr im Auto unterwegs, also „(musste) ein Werbeschild ab jetzt blitzschnell wahrnehmbar sein, oder es wurde gar nicht wahrgenommen“.[3] Das führte unter anderem zur Entwicklung von sofort erkennbaren Firmenlogos.

Man stelle sich nur einmal die indirekten Auswirkungen des Autos allein in Manhattan vor: Die Autos, die jetzt den Broadway hinunterfuhren, trugen in der Wall Street zur Entstehung neuer Arbeitsplätze im Finanzwesen bei und in der Madison Avenue zur Schaffung neuer Jobs in der Werbebranche. Es gibt jedoch kaum Belege dafür, dass irgendjemand die Entwicklung dieser neuen Arbeitsmarktsegmente voraussah, als die ersten Autos in den Straßen der Stadt auftauchten.

Eine der Lehren, die wir hieraus in Bezug auf Künstliche Intelligenz ziehen können, lautet: Wir alle müssen wachsam sein und genau beobachten, welche Auswirkungen sie auf den Beschäftigungssektor haben wird. Wir können ganz allgemein behaupten, dass Arbeitsplätze entstehen und einige der bisherigen Arbeitsplätze verschwinden werden. Doch niemand kann dies heute mit hundertprozentiger Sicherheit sagen. Wir dürfen daher keinesfalls die Fähigkeit verlieren, flexibel auf die Überraschungen zu reagieren, die uns womöglich erwarten.

Während wir uns für diese Unwägbarkeiten wappnen, steht eines außer Frage: Neue Arbeitsplätze erfordern neue Fähig-

keiten. Und auch für viele vorhandene Arbeitsplätze werden neue Fähigkeiten nötig sein. Das war beim technischen Wandel schon immer so.

Denken wir nur daran, was wir in den zurückliegenden drei Jahrzehnten erlebt haben. Heute gibt es in jedem Unternehmen selbst mittlerer Größe einen oder mehrere IT-Mitarbeiter, die sich um die Informationstechnologie kümmern. Vor dreißig Jahren gab es solche Arbeitsplätze so gut wie gar nicht. Aber nicht nur diese Spezialisten mussten sich IT-Kenntnisse aneignen. Noch in den frühen 1980er-Jahren schrieben Büroangestellte mit einem Kugelschreiber auf Papier und anschließend setzte sich eine Sekretärin an ihre Schreibmaschine, um diese Notizen in etwas Lesbares zu verwandeln. Bis zum Ende des Jahrzehnts hatte diese Sekretärin gelernt, Textverarbeitungsmaschinen zu benutzen. Und in den 1990er-Jahren lernten schließlich alle, selbst auf einem PC zu schreiben, und die Anzahl der Sekretärinnen ging zurück. IT-Schulungen wurden nun nicht mehr nur für IT-Experten abgehalten.

Ähnliches geschieht heute: Bereits jetzt verzeichnen wir eine wachsende Nachfrage nach neuen digitalen und anderen technischen Fähigkeiten. In einigen Bereichen herrscht schon jetzt Fachkräftemangel. Das betrifft nicht nur Programmierung und Informatik, sondern auch andere Gebiete, deren Bedeutung zunehmend wächst, während weltweit die vierte industrielle Revolution Fahrt aufnimmt. Es geht nicht nur darum, die Menschen anzuregen, sich neue Fertigkeiten anzueignen, sondern wir müssen auch neue Wege finden, wie wir sie beim Erwerb der benötigten Fähigkeiten unterstützen können. Wie Umfragen zeigen, will die überwiegende Mehrzahl der Eltern, dass ihre Kinder die Möglichkeit erhalten, das Programmieren zu lernen. Und wenn wir bei Microsoft unseren Mitarbeitern neue KI-Kurse anbieten, ist die Nachfrage stets extrem hoch.

Die größte Herausforderung besteht darin, Menschen dabei zu helfen, neue Fertigkeiten zu erwerben. Wir müssen uns klarmachen, wie der Arbeitsmarkt funktioniert, damit Arbeitgeber und Arbeitnehmer flexibler auf neue Arbeitsplatzanforderungen reagieren können. Die gute Nachricht ist, dass viele Gemeinschaften und Länder bereits innovative Ansätze zur Lösung dieses Problems entwickelt haben und dass die Chance besteht, von diesen im Entstehen befindlichen praktischen Lösungen zu lernen. Zum Teil handelt es sich um neue Ansätze im Rahmen bereits länger bestehender Programme, wie etwa dem zur Vermittlung von Ausbildungsplätzen an Jugendliche in der Schweiz, das sehr erfolgreich ist. Andere Innovationen sind jüngeren Datums und entstanden zum Beispiel durch LinkedIn und dessen Online-Tools und -Services oder durch Non-Profit-Unternehmen wie die Skillful-Initiative der Markle Foundation im US-Bundesstaat Colorado.

Doch die Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz, der Cloud und anderer neuer Technologien reichen noch weiter. Vor wenigen Jahrzehnten noch standen die Arbeitskräfte in vielen Ländern zumeist in einer klassischen Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehung. Sie arbeiteten in Büros oder Produktionsstätten. Der technische Fortschritt hat dazu beigetragen, dieses Modell weiterzuentwickeln. Immer mehr Arbeitnehmer verrichten ihre Tätigkeit inzwischen anders: von zu Hause aus, in Teilzeit, als selbstständige Freiberufler oder im Rahmen

projektbezogener Verträge. Und die meisten Studien deuten darauf hin, dass sich diese Trends weiter fortsetzen werden.

Damit wir alle möglichst umfassend von KI und anderen Technologien profitieren können, müssen wir das Arbeitsrecht und die Arbeitsmarktpolitik an diese neuen Gegebenheiten anpassen. Ein Großteil unserer aktuellen arbeitsrechtlichen Regelungen entstand als Reaktion auf die Innovationen des frühen 20. Jahrhunderts. Ein Jahrhundert später sind sie ungeeignet für die Bedürfnisse von Arbeitnehmern und Arbeitgebern gleichermaßen. So geht das Arbeitsrecht in den meisten Ländern davon aus, dass jemand entweder Vollzeitmitarbeiter oder unabhängiger Selbstständiger ist. In diesen Kategorien finden sich aber all diejenigen nicht wieder, die in den Unternehmen der New Economy arbeiten, etwa für Uber oder Lyft oder anderer Dienstleister, wie sie derzeit in allen Bereichen vom technischen Kundendienst bis hin zur Pflege entstehen.

Auch die Strukturen von Krankenversicherungen und anderen Vorsorgesystemen wurden für vollzeitbeschäftigte Arbeitnehmer geschaffen, die über viele Jahre hinweg für denselben Arbeitgeber tätig sind. Sie eignen sich jedoch kaum für Menschen, die gleichzeitig für mehrere Unternehmen arbeiten oder ihre Jobs häufiger wechseln. Unsere sozialen Sicherungsnetze, etwa das Sozialversicherungssystem in den USA, sind ein Produkt der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Es besteht dringender Bedarf, diese lebensnotwendigen öffentlichen Strukturen an unsere im Wandel begriffene Welt anzupassen.

Beim Gedanken an die Zukunft und an das Tempo der Veränderungen könnte man wirklich Angst bekommen. Blicken wir zurück auf den Technologieschub seit 1998, dann wird

schnell klar, welches Ausmaß an Veränderung wir bereits bewältigt haben. Blicken wir voraus auf das Jahr 2038, dann beginnen wir zu ahnen, welche rasanten Veränderungen noch vor uns liegen, Veränderungen, die für Gemeinschaften und Länder auf der ganzen Welt neue Chancen und Herausforderungen bereithalten werden.

Für uns ergeben sich einige wesentliche Schlussfolgerungen.

Erstens: Im KI-Zeitalter werden nur die Unternehmen und Länder erfolgreich sein, die sich diesen Veränderungen schnell und effektiv stellen. Das hat einen einfachen Grund: Künstliche Intelligenz wird überall dort nützlich sein, wo intelligente Lösungen gefragt sind. Sie wird uns helfen, in fast allen Bereichen menschlichen Handelns produktiver zu sein, und zu wirtschaftlichem Wachstum führen. Einfach ausgedrückt: Neue Arbeitsplätze und Wirtschaftswachstum werden jenen zugutekommen, die sich offen zeigen gegenüber der Technologie, und nicht jenen, die sich ihr entgegenstellen.

Zweitens: Wir glauben, dass Künstliche Intelligenz das tägliche Leben auf vielfältige Weise verbessert und zur Lösung großer gesellschaftlicher Probleme beitragen kann. Wir können es uns aber nicht leisten, unkritisch auf diese Zukunft zu blicken. Sie wird neue Chancen bieten, aber auch neue Herausforderungen mit sich bringen. Deshalb dürfen sich unsere Überlegungen nicht nur auf die Technologie beschränken. Wir müssen tragfähige ethische Grundsätze entwickeln, Gesetze reformieren, den Erwerb neuer Fähigkeiten fördern und uns mit Arbeitsmarktreformen befassen. Alle diese Faktoren müssen zusammenkommen, wenn wir einen maximalen Nutzen aus dieser neuen Technologie ziehen wollen.

Drittens: Wir müssen uns diesen Fragen im Bewusstsein unserer gemeinsamen Verantwortung stellen. Denn die KI-Technologie wird nicht allein vom Technologiesektor erschaffen. Wir bei Microsoft haben uns die „Demokratisierung der KI“ ebenso auf die Fahnen geschrieben, wie wir uns damals an die „Demokratisierung des PC“ gemacht haben. Dank unserer Arbeit, die bereits in den 1970er-Jahren begann, hatten Unternehmen und Organisationen aus allen gesellschaftlichen Bereichen die Möglichkeit, eigene benutzerdefinierte Anwendungen für den PC zu entwickeln. Und das Gleiche soll jetzt mit Künstlicher Intelligenz geschehen. Unser Ansatz besteht darin, Einzelpersonen und Organisationen KI-Grundbausteine wie Bilderkennung, Spracherkennung und andere kognitive Dienste zur Verfügung zu stellen. Daraus können diese dann ihre individuellen KI-basierten Lösungen zusammenstellen. Wir sind überzeugt, dass dieser Ansatz besser ist, als wenn nur wenige Unternehmen die Zukunft von Künstlicher Intelligenz in die Hand nehmen. Doch ebenso wie dieser Prozess anderen umfassende Möglichkeiten bieten wird, KI-basierte Systeme zu entwickeln, wird er auch dazu beitragen, das Bewusstsein für die gemeinsame Verantwortung zu schärfen, die für den Umgang mit KI-relevanten Herausforderungen nötig ist.

Angesichts der rasanten technischen Entwicklung werden stets diejenigen unter uns, deren Beruf es ist, Künstliche Intelligenz, die Cloud und andere technische Neuerungen zu entwickeln, besser als andere wissen, wie diese Technologien funktionieren. Aber das bedeutet nicht automatisch, dass wir auch am besten wissen, welche Rolle sie in der Gesellschaft spielen sollten. Um diese Frage zu beantworten, müssen Vertreter aus Regierungen, der Wissenschaft, der Wirtschaft, der Zivilgesellschaft und

anderen Bereichen zusammenkommen, um gemeinsam unsere Zukunft zu gestalten. Und dies müssen wir zunehmend weltweit tun und nicht nur in einer einzelnen Gemeinschaft oder in einem einzelnen Land. Jeder von uns hat die Verantwortung, dabei mitzuwirken, und kann einen wichtigen Beitrag leisten.

Und damit kommen wir zu einer der vielleicht wichtigsten Schlussfolgerungen. Wir möchten in diesem Zusammenhang an etwas erinnern, was Steve Jobs immer betonte: Er strebe stets danach, seine Arbeit an der Schnittstelle zwischen Technik und Geisteswissenschaften zu verorten.

Einer von uns beiden ist studierter Informatiker, der andere begann seine Karriere als Geisteswissenschaftler. Nach vielen gemeinsamen Jahren bei Microsoft ist uns beiden klar, dass es in Zukunft immer wichtiger wird, diese beiden Felder miteinander zu verbinden.

Künstliche Intelligenz erfordert auf der einen Seite, dass sich noch mehr Menschen auf digitale Fähigkeiten und Informatik spezialisieren. Aber die Qualifizierung für eine KI-gestützte Welt umfasst mehr als nur Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik. Wenn sich Computer immer mehr wie Menschen verhalten, gewinnen die Sozial- und Geisteswissenschaften immer mehr an Bedeutung. In Kursen zu Sprache, Kunst, Geschichte, Wirtschaft, Ethik, Philosophie, Psychologie und Sozialentwicklung können wir kritisches, philosophisches und ethisch begründetes Denken erlernen, das bei der Entwicklung und dem Management von KI-Lösungen einen wesentlichen Platz einnehmen wird. Wenn Künstliche Intelligenz ihr volles Potenzial zum Wohl der

Menschheit entfalten soll, dann muss sich jeder Ingenieur auch auf dem Gebiet der Geisteswissenschaften auskennen und jeder Geisteswissenschaftler muss auch im Ingenieurwesen bewandert sein.

Wir alle werden mehr Zeit damit verbringen müssen, mit anderen Menschen zu reden, ihnen zuzuhören und voneinander zu lernen. Wir beide, die wir aus verschiedenen Disziplinen stammen, haben davon schon eine ganze Menge profitiert. Wir wissen nur zu gut, wie wertvoll dieser Prozess des Austauschs sein kann.

In diesem Sinn hoffen wir, dass die folgenden Seiten Ihnen eine Anregung sind.

Brad Smith President and Chief Legal Officer
Harry Shum Executive Vice President, Artificial Intelligence and Research
Microsoft Corporation

1 Siehe: Brad Smith und Carol Ann Browne, „Today in Technology: The Day the Horse Lost its Job“, unter https://www.linkedin.com/pulse/today-technology-day-horse-lost-its-job-brad-smith/

2 Lendol Calder, „Financing the American Dream: A Cultural History of Consumer Credit“, Princeton: Princeton University Press, 1999, S. 184

3 John Steele Gordon, „An Empire of Wealth: The Epic History of American Economic Power“, New York: HarperCollins Publishers, 2004, S. 299–300

The Future
Computed

Brad Smith

Harry Shum

Danksagung

Den folgenden Personen möchten wir ganz herzlich für ihre Unterstützung und Inspiration bei der Entstehung dieses Buchs danken:

Benedikt Abendroth, Geff Brown, Carol Ann Browne, Dominic Carr, Pablo Chavez, Steve Clayton, Amy Colando, Jane Broom Davidson, Mariko Davidson, Paul Estes, John Galligan, Sue Glueck, Cristin Goodwin, Mary Gray, David Heiner, Merisa Heu-Weller, Eric Horvitz, Teresa Hutson, Nicole Isaac, Lucas Joppa, Aaron Kleiner, Allyson Knox, Cornelia Kutterer, Jenny Lay-Flurrie, Andrew Marshall, Anne Nergaard, Carolyn Nguyen, Barbara Olagaray, Michael Philips, Brent Sanders, Mary Snapp, Dev Stahlkopf, Steve Sweetman, Lisa Tanzi, Ana White, Joe Whittinghill, Joshua Winter, Portia Wu

Kapitel 1

Die Zukunft von Künstlicher Intelligenz (KI)

> **Wir sollten uns folgende Frage stellen: Können Maschinen denken?**
>
> **Alan Turing, 1950**

Im Sommer 1956 kam am Dartmouth College ein Forscherteam zusammen. Es wollte Computersysteme entwickeln, die ähnlich wie der Mensch in der Lage sind, aus Erfahrungen zu lernen. Doch selbst diesem wegweisenden Moment in der Entwicklung der KI war schon mehr als ein Jahrzehnt vorausgegangen, in dem die Forschung sich mit dem Begriff der maschinellen Intelligenz befasst hatte. Beispielgebend war hier Alan Turing mit seinem exemplarischen Test: Eine Maschine könne als „intelligent“ angesehen werden, wenn ein Mensch, der mit ihr interagiere (in jenen Tagen per Text), nicht erkennen könne, ob es sich bei seinem Gegenüber um einen Menschen oder einen Computer handelt.

Seit der Dartmouth-Konferenz hat die Forschung auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz enorme Fortschritte erzielt. Entwicklungen in Teildisziplinen wie dem maschinellen Sehen, dem Verstehen natürlicher Sprache, dem logischen Denken, dem Planen und der Robotik haben einen kontinuierlichen Strom von Innovationen hervorgebracht, von denen viele bereits Teil unseres täglichen Lebens geworden sind. Dank Künstlicher Intelligenz stehen uns heute Navigationssysteme zur Routenplanung zur Verfügung, Suchmaschinen filtern und sortieren Informationen aus dem riesigen Datenangebot im Internet und mithilfe des maschinellen Sehens können in Postverteilzentren handschriftliche Adressen automatisch gelesen und die Briefe an die jeweiligen Adressen geleitet werden.

Wir bei Microsoft betrachten Künstliche Intelligenz als Komplex von Technologien, die es Computern ermöglichen, ähnlich wie Menschen ihre Umgebung wahrzunehmen, zu

lernen, logisch zu denken und uns bei der Entscheidungsfindung und Problemlösung zu unterstützen. Mit diesen Fähigkeiten können Computer ihre Umgebung heute viel natürlicher und differenzierter wahrnehmen und auf sie reagieren als früher, als Computer lediglich in der Lage waren, vorprogrammierten Routinen zu folgen.

Noch vor nicht allzu langer Zeit haben wir mit dem Computer über eine Befehlszeile interagiert. Schon die Einführung der grafischen Benutzeroberfläche war ein enormer Schritt in die Zukunft. In absehbarer Zeit werden wir uns jedoch daran gewöhnt haben, mit Computern zu interagieren, indem wir uns mit ihnen unterhalten wie mit echten Menschen. Für diese neuen Funktionen bringen wir den Computern bei zu sehen, zu hören, zu verstehen und logisch zu denken.[1] Zu den Schlüsseltechnologien zählen:

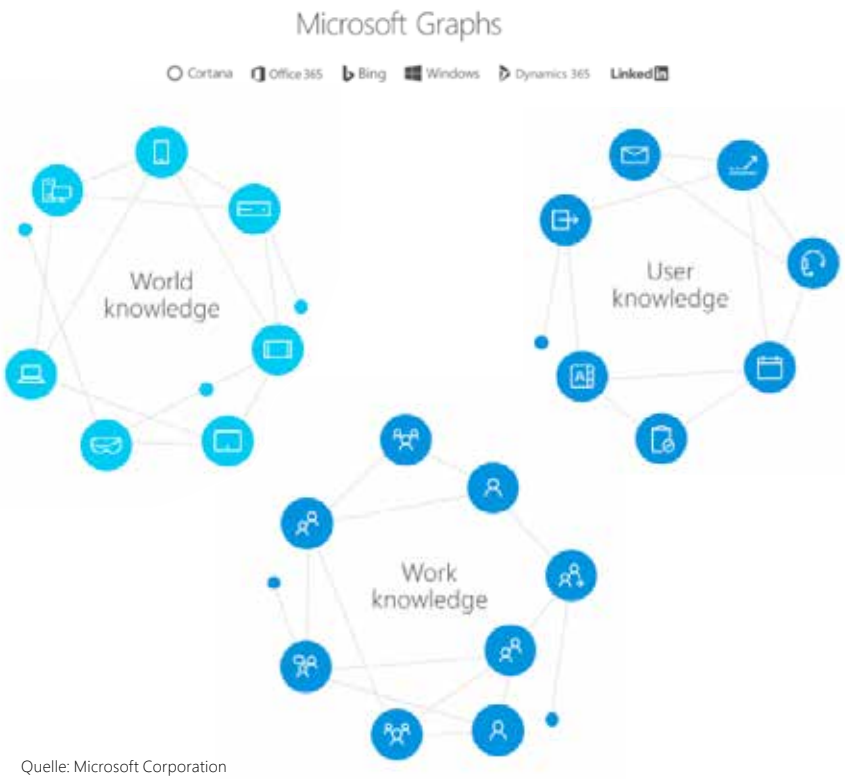
Sehen: Die Fähigkeit von Computern zu „sehen“ und zu erkennen, was auf einem Bild oder in einem Video dargestellt ist.

Hören: Die Fähigkeit von Computern zu „hören“, die gesprochenen Worte der Menschen zu verstehen und in Text umzuwandeln.

Sprache: Die Fähigkeit von Computern, unter Berücksichtigung der vielen Nuancen und der Komplexität von Sprache (etwa Slangausdrücke oder Redewendungen) die Bedeutung der Worte zu „begreifen“.

Wissen: Die Fähigkeit eines Computers, „logisch zu denken“, indem er die Beziehung zwischen Menschen, Dingen, Orten, Ereignissen und dergleichen versteht. Etwa wenn ein Suchergebnis für einen Film auch gleich Informationen zu den Darstellern und zu anderen Filmen liefert, in denen diese mitgespielt haben, oder wenn Ihnen bei einer Besprechung automatisch die Dokumente präsentiert werden, die Sie zuletzt mit den anderen Besprechungsteilnehmern geteilt haben. Dies sind Beispiele für das logische Denken von Computern, indem sie schlussfolgern, welche Informationen im Zusammenhang mit anderen Informationen stehen.

Computer lernen auf die gleiche Weise wie Menschen, und zwar aus Erfahrung, die für sie in Form von Daten gespeichert ist. So berufen sich Computer etwa bei der Vorhersage der Verkehrslage auf ihre Daten zu früheren Verkehrsströmen und beziehen dabei die Uhrzeit, jahreszeitliche Schwankungen, die Wetterlage und Großereignisse in der Umgebung wie zum Beispiel Konzerte oder Sportveranstaltungen mit ein. Ganz allgemein sind umfangreiche „Informationsdiagramme“ die Grundlage dafür, dass Computer ein Verständnis der relevanten Beziehungen und Interaktionen zwischen Personen, Organisationen und Ereignissen entwickeln können. Microsoft stützt sich bei der Entwicklung von KI-Systemen auf Informationsdiagramme, die Wissen über die Welt, die Arbeit und über Menschen einbeziehen.



Quelle: Microsoft Corporation

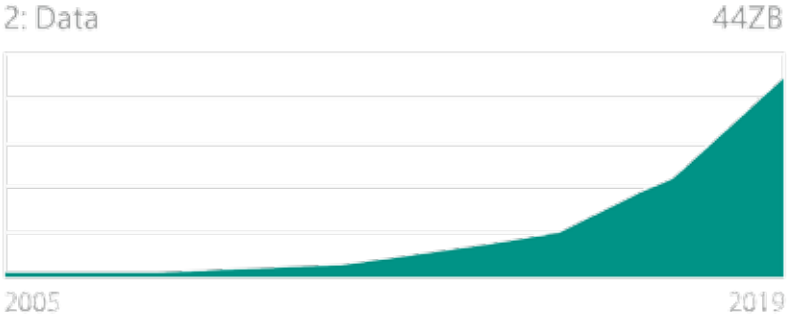
Dank der Verfügbarkeit sehr viel größerer Datenmengen haben Forscher bei diesen Technologien in den zurückliegenden Jahren enorme Fortschritte erzielt. 2015 gaben Wissenschaftler von Microsoft bekannt, Computern beigebracht zu haben, Objekte auf einem Foto oder in einem Video genauso gut zu erkennen wie Menschen, und wiesen dies mit einem Test unter Nutzung der Standard-Bilddatenbank ImageNet 1K nach.[2] 2017 stellten Microsoft-Forscher eine von ihnen entwickelte Spracherkennungssoftware vor, die gesprochene Wörter genauso gut erkennt wie ein Team von professionellen Schreibkräften. Die Fehlerquote lag, gemessen am Industriestandard Switchboard, bei lediglich 5,1 Prozent.[3] Im Wesentlichen können damit KI-fähige Computer in den meisten Fällen ebenso gut hören und sehen wie Menschen.

Es bleibt noch viel zu tun, um diese Innovationen für den täglichen Gebrauch verfügbar zu machen. Noch immer fällt es Computern schwer, Sprache in einer lauten Umgebung zu verstehen, wo Menschen durcheinanderreden, oder wenn sie mit fremden Akzenten oder Sprachen konfrontiert werden. Eine besonders große Herausforderung liegt darin, Computern beizubringen, nicht nur die gesprochenen Wörter zu verstehen, sondern auch deren Bedeutung. Nur auf dieser Grundlage können sie dann logisch denken, Schlussfolgerungen ziehen und Entscheidungen treffen. Um Computer zu befähigen, komplexere Fragen zu verstehen und zu beantworten, müssen sie größere Zusammenhänge erkennen, den Kontext verstehen und bewerten und Hintergrundwissen einbringen.

Warum jetzt?

Forscher arbeiten bereits seit Jahrzehnten an der Künstlichen Intelligenz. Der in den letzten Jahren erzielte Fortschritt beruht größtenteils auf drei Entwicklungen: erhöhter Verfügbarkeit von Daten, wachsender Leistungsfähigkeit des Cloud-Computing und leistungsfähigerer KI-Algorithmen.

Mit der zunehmenden Digitalisierung unseres Lebens und der allgegenwärtigen Verfügbarkeit preiswerter Sensoren stehen den Computern mehr Daten zur Verfügung, aus denen sie lernen können, als jemals zuvor.



Quelle: IDC Digital Universe Forecast, 2014

Nur anhand von Daten können Computer die oftmals sehr subtilen Muster unterscheiden, die es ihnen ermöglichen, zu „sehen“, zu „hören“ und zu „verstehen“.

Die Analyse all dieser Daten erfordert eine enorme Rechenleistung, die dank neuer Effizienz beim Cloud-Computing zur Verfügung steht. Heute können sich Unternehmen und Organisationen jeglicher Art die Möglichkeiten der Cloud zunutze machen, um ihre eigenen KI-Systeme zu entwickeln und zu betreiben.

Forscher bei Microsoft und anderen Technologiefirmen, bei Universitäten und in Regierungen bauen auf diese Kombination verfügbarer Daten. Dank einfacherem Zugang zu leistungsstarker Datenverarbeitung und Durchbrüchen bei den KI-Technologien – etwa dem „deep learning“ mithilfe der

sogenannten „tiefen neuronalen Netze“ – wurden Computer in die Lage versetzt, das menschliche Lernen nachzuahmen.

Als Technologie ist Künstliche Intelligenz jedoch in vielerlei Hinsicht noch unausgereift. Die meisten der bisher erreichten Fortschritte bestanden darin, Computern die Lösung eng umrissener Aufgaben beizubringen: ein Spiel spielen, ein Bild erkennen oder die Verkehrslage vorhersagen. Es ist noch ein langer Weg, bis Computer über eine „allgemeine“ Intelligenz verfügen werden. Heute kann KI noch nicht einmal mit einem Kind konkurrieren, das die Welt mit allen seinen Sinnen wie Tastsinn, Sehen und Geruchssinn verstehen und mit ihr zu interagieren lernt. KI-Systeme verfügen heute nur über rudimentärste Fähigkeiten, menschliche Ausdrucksformen, Sprachfärbungen, Emotionen und die Feinheiten menschlicher Interaktion zu verstehen. Anders ausgedrückt: Noch hat die KI zwar einen starken „IQ“, aber nur einen schwachen „EQ“.

Bei Microsoft arbeiten wir gerade daran, Computer mit immer differenzierteren Fähigkeiten auszustatten. Wir sind überzeugt, dass ein integrierter Ansatz, der verschiedene KI-Disziplinen miteinander verbindet, zur Entwicklung ausgereifterer Tools führen wird, die Menschen bei komplexeren und vielfältigeren Aufgaben helfen können. Erst wenn wir lernen, mehrere KI-Funktionen mit Fähigkeiten zu kombinieren, über die wir Menschen naturgemäß verfügen – etwa die Übertragung von Wissen von einer Aufgabe

auf eine andere, die Aneignung eines vernunftbasierten Verständnisses der Welt, das natürliche Interagieren oder das Wissen, ob jemand lustig oder sarkastisch ist, sowie das Vermögen, zwischen beidem zu unterscheiden –, wird Künstliche Intelligenz noch nützlicher machen. Dies ist in der Tat eine große Herausforderung, doch erst dann, wenn Maschinen bei ihren Interaktionen in der Lage sind, die Intelligenz – also den IQ – mit dem Einfühlungsvermögen – also dem EQ – zu verknüpfen, können wir von der sogenannten „konversationellen KI“ sprechen. Dies wird ein wichtiger Meilenstein bei der Entwicklung der Interaktion zwischen Mensch und Computer sein.

Der KI-Ansatz von Microsoft

Als Bill Gates und Paul Allen vor über vierzig Jahren Microsoft gründeten, war es ihr Ziel, die Vorteile der Datenverarbeitung, damals noch weitgehend auf Großrechner beschränkt, für alle verfügbar zu machen. Sie träumten davon, einen „persönlichen“ Computer zu bauen, der den Menschen helfen würde, zu Hause, in der Schule und bei der Arbeit produktiver zu sein. Heute strebt Microsoft mit der KI eigentlich dieselben Ziele an. Wir bauen KI-Systeme, die so konzipiert sind, dass sie die natürlichen menschlichen Fähigkeiten stärken. Wir entwickeln KI-Systeme mit dem Ziel, sie für jedermann verfügbar zu machen. Wir wollen KI-Systeme schaffen lassen, die zeitlose gesellschaftliche Werte widerspiegeln, sodass Künstliche Intelligenz das Vertrauen aller gewinnt.[4]

Stärkung menschlicher Fähigkeiten

Wir sind davon überzeugt, dass Künstliche Intelligenz unglaubliche Möglichkeiten bietet, einen großen wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt zu erzielen. Der Schlüssel, wie diese Vorteile erreicht werden können, liegt in der strikten Orientierung von KI am Menschen. Einfach gesagt: Wir wollen mit der Entwicklung von KI die menschlichen Fähigkeiten erweitern, vor allem den Einfallsreichtum, der dem Menschen innewohnt. Wir möchten die Fähigkeiten von Computern mit den menschlichen Fähigkeiten kombinieren, damit wir mehr erreichen können.

Computer sind sehr gut darin, sich Dinge zu merken. So lange es nicht gerade zu einem Systemausfall kommt, vergessen sie niemals etwas. Computer sind sehr gut darin, Wahrscheinlichkeiten in ihre Überlegungen einfließen zu lassen, was viele Menschen nicht so gut können. Computer sind sehr gut darin, Muster in Daten zu erkennen, die so subtil sind, dass sie der Mensch nicht bemerken würde. Mit diesen Fähigkeiten können Computer uns helfen, bessere Entscheidungen zu treffen. Und darin liegt ein echter Vorteil, denn die menschliche Entscheidungsfindung ist – wie Erkenntnispsychologen festgestellt haben – häufig unvollkommen. Ganz allgemein wird die „Computational Intelligence“, wie Computer sie liefern können, einen erheblichen Einfluss auf nahezu alle Bereiche gewinnen, in denen Intelligenz eine wichtige Rolle spielt.

Mehr Infos zu **InnerEye**

KI verbessert die medizinische Bildanalyse für Ärzte

KI-Systeme helfen Menschen bereits jetzt bei der Lösung großer Probleme. Ein schönes Beispiel hierfür ist das Projekt „InnerEye“, bei dem britische Forscher von Microsoft in Zusammenarbeit mit Onkologen ein KI-System zur effektiveren Krebsbehandlung entwickelt haben.[5]

InnerEye nutzt eine KI-Technologie, die ursprünglich für das Video-Gaming entwickelt wurde, um Aufnahmen aus der Computertomografie (CT) und Magnetresonanztomografie (MRT) zu analysieren, damit Onkologen schneller eine gezielte Krebstherapie wählen können. Ärzte können mithilfe von CT- und MRT-Bildern einen dreidimensionalen Blick in den Körper ihres Patienten werfen, um Anomalien wie etwa Tumore festzustellen. Bei Krebspatienten, die sich einer Strahlentherapie unterziehen müssen, nutzen die Onkologen solche Aufnahmen, um Tumore vom umliegenden gesunden Gewebe sowie von Knochen und Organen abzugrenzen. So kann die zellschädigende Strahlung gezielter auf den Tumor gerichtet werden, und vom gesunden Körper bleibt so viel wie möglich unbeschädigt. Bisher muss diese dreidimensionale Abgrenzung manuell durchgeführt werden, sie dauert lange und ist fehleranfällig. Ein Onkologe muss dazu von Hand Umrisse in Hunderte von Querschnittbildern einzeichnen, was Stunden dauern kann. Mit InnerEye lässt sich die gleiche Aufgabe in einem Bruchteil der Zeit erledigen, und der Onkologe behält die volle Kontrolle über die Genauigkeit der endgültigen Abgrenzung.

Zur Entwicklung der automatischen Segmentierung von InnerEye verwendeten die Forscher Hunderte von CT- und MRT-Rohaufnahmen (aus denen selbstverständlich alle Patientendaten entfernt waren). Die Aufnahmen wurden in ein KI-System eingespeist, das lernte, mit hoher klinischer Genauigkeit Tumore und gesunde anatomische Strukturen zu erkennen. Sobald InnerEye die automatische Segmentierung abgeschlossen hat, übernimmt der Onkologe die Feinabstimmung der Konturen. Der Arzt besitzt zu jeder Zeit die Entscheidungshoheit. Künftig kann InnerEye vielleicht auch eingesetzt werden, um Tumore über bestimmte Zeiträume hinweg zu messen und zu beobachten oder sogar zu beurteilen, ob eine Behandlung anschlägt.

KI hilft Forschern, den Ausbruch von Krankheiten zu verhindern

Ein weiteres interessantes Beispiel ist „Project Premonition“. Wir alle haben in den letzten Jahren die dramatischen Geschichten von Todesfällen durch gefährliche Krankheiten wie Zika, Ebola und das Denguefieber verfolgt, die von Tieren und Insekten auf den Menschen übertragen werden. Heute erfahren Epidemiologen oftmals erst vom Auftauchen dieser Erreger, wenn der Ausbruch einer Krankheit bereits unmittelbar bevorsteht. Doch dieses Projekt – entwickelt von Wissenschaftlern und Ingenieuren von Microsoft Research, der University of Pittsburgh, der University of California Riverside und der Vanderbilt University – untersucht Möglichkeiten zum Nachweis von Krankheitserregern in der Umwelt. So können Gesundheitsbehörden bereits vor dem Ausbruch einer Epidemie reagieren und die Bevölkerung vor Ansteckung schützen.[6]

Die Epidemiologen benötigen Sensoren, mit deren Hilfe sie erkennen können, ob Erreger vorhanden sind. Die Forscher des Projekts hatten eine geniale Idee: Warum nicht Stechmücken als Sensoren verwenden? Es gibt unendlich viele von ihnen und sie ernähren sich von den unterschiedlichsten Tierarten. Stechen sie zu, saugen sie eine kleine Menge Blut aus den Tierkörpern. Dieses Blut enthält genetische Informationen zum gestochenen Tier und zu den in der Umgebung vorhandenen Krankheitserregern.

Die Forscher setzten hochmoderne autonome Drohnen ein, die selbst in komplizierten Umgebungen navigieren und die Brutgebiete der Stechmücken aufspüren können. Dann installierten sie robotergesteuerte Fallen. Diese sind in der Lage, anhand der Flügelschlagmuster zwischen Mückenarten, die die Forscher sammeln wollen, und anderen Insekten zu unterscheiden. Nach dem Sammeln der Proben machen sich cloudbasierte Genomik- und modernste KI-Systeme daran, nicht nur die Tiere zu identifizieren, von denen sich die Moskitos ernährt haben, sondern auch die Erreger, die in den Tieren stecken. Früher dauerten derartige Genanalysen bis zu einen Monat, dank der KI-Fähigkeiten von Project Premonition konnte diese Zeit auf etwa zwölf Stunden verkürzt werden.

Während eines Zika-Ausbruchs im Jahr 2016 wurden die Drohnen und Insektenfallen von Project Premonition in Houston eingesetzt. Es wurden mehr als 20000 Moskitos neun verschiedener Arten erfasst, darunter auch jene, die Zika, das Denguefieber, das West-Nil-Virus und Malaria in sich tragen. Da die Fallen auch Daten zu den Umgebungsbedin-

gungen beim Sammeln eines Insekts erfassen, lieferte der Test nicht nur nützliche Daten zu den Erregern in der Umwelt, sondern auch zum Verhalten der Stechmücken. Damit konnten die Forscher von Project Premonition gezielte Vorhersagen über die Brutgebiete der Insekten treffen. Derzeit arbeiten die Wissenschaftler daran, die Erkennung bekannter Krankheiten zu verbessern und neue, bisher unbekannte Erreger nachzuweisen.

Auch wenn sich das Projekt noch im Anfangsstadium befindet, könnte es ein guter Schritt auf dem Weg zu effektiven Frühwarnsystemen sein, die einige der weltweit gefährlichsten Krankheiten in der Umwelt erkennen und den Ausbruch tödlicher Epidemien verhindern können.

Am Menschen orientierte KI für alle verfügbar machen

Die großen Versprechen von Künstlicher Intelligenz lassen sich erst dann einlösen, wenn es uns gelingt, sie für alle allgemein zugänglich zu machen. Weltweit werden Menschen von KI profitieren können, wenn es uns gelingt, dass sie Zugang zu den entsprechenden Technologien erhalten. Für Microsoft beginnt dies schon bei der Grundlagenforschung und -entwicklung. Microsoft Research hat sich in den 26 Jahren seines Bestehens als eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen etabliert. Hier werden nicht nur Produkte und Dienstleistungen von Microsoft weiterentwickelt, sondern auch wertvolle Beiträge zum allgemeinen Fortschritt in der Informatik geleistet. Unsere Wissenschaftler haben bisher mehr als 22000 Dokumente zu allen Studiengebieten veröffentlicht, von Umwelt über Gesundheit bis zu Datensicherheit und Datenschutz. Erst kürzlich haben wir unsere neue Abteilung Microsoft Artificial Intelligence and Research vorgestellt.

Sie vereint etwa 7500 Informatiker, Forscher und Ingenieure. Das Team hat es sich zur Aufgabe gemacht, tiefere Einblicke in die rechnerischen Grundlagen von Intelligenz zu gewinnen, und bringt zu diesem Zweck Forschungsergebnisse aus sämtlichen Bereichen der KI-Forschung zusammen, um so einige der kompliziertesten Herausforderungen von Künstlicher Intelligenz zu erforschen.

Wir bestärken außerdem Wissenschaftler darin, ihre Ergebnisse umfassend zu publizieren, damit KI-Forscher auf der ganzen Welt – an Hochschulen, in anderen Unternehmen und in Regierungseinrichtungen – von diesen Fortschritten profitieren können.

Quelle: The Economist

Für unsere Kunden integrieren wir KI-Funktionen in unsere beliebtesten Produkte wie zum Beispiel Windows und Office. Windows wurde etwa durch KI-Systeme sicherer, sie erkennen Schadsoftware und schützen den Computer automatisch davor. In Office hilft die Recherchefunktion von Word den

Nutzern, ihre Dokumente zu verfassen. Mit dem „Knowledge Graph“ von Bing können Sie relevante Informationen im Internet suchen und Text integrieren, ohne das Dokument verlassen zu müssen. Wenn Sie eine PowerPoint-Präsentation erstellen, wertet „PowerPoint Designer“ die von Ihnen bereits verwendeten Bilder und Texte auf und liefert Designtipps, um Ihre Folien noch professioneller aussehen zu lassen. Außerdem werden Textunterschriften für Bilder vorgeschlagen, um deren Zugänglichkeit zu optimieren. Und mit dem PowerPoint-Add-In „Presentation Translator“ können Sie verschiedene Zielgruppen effektiver ansprechen. Das Add-In fügt Ihrer Präsentation Untertitel in mehr als sechzig Sprachen hinzu und überwindet so Sprachbarrieren. Diese Funktion ist auch für Menschen mit Hörbehinderung sehr hilfreich.

KI ist auch die Technologie, die hinter Cortana, der persönlichen digitalen Assistentin von Microsoft, steckt. Cortana ist zwar noch jung, aber sie lernt schnell. Bereits jetzt können Sie mithilfe von Cortana Besprechungen planen, einen Tisch im Restaurant reservieren und Antworten auf Fragen zu den unterschiedlichsten Themenbereichen finden. Künftig wird Cortana auch mit anderen persönlichen digitalen Assistenten kommunizieren können und soll auf diese Weise automatisch zeitaufwendige Aufgaben erledigen, die ihr bekannten Mustern entsprechen. Eine der wichtigsten Technologien, auf die sich Cortana stützt, ist unser Suchservice Bing. Statt jedoch lediglich Links zu relevanten Informationen abzurufen, nutzt Cortana Bing, um Antworten auf Ihre Fragen zu finden und diese in den unterschiedlichsten Kontexten anzubieten.[7]

Microsoft nutzt KI-Technologien nicht nur zur Entwicklung und weiteren Verbesserung unserer eigenen Produkte.

Wir machen sie auch für Entwickler verfügbar, damit diese eigene KI-gestützte Produkte schaffen können. Die Microsoft-KI-Plattform bietet Dienstleistungen, Tools und Infrastrukturen, die Entwicklern und Unternehmern jeder Größe die Entwicklung von KI-Lösungen erleichtern. Zu unserem Dienstleistungsangebot zählen die „Cognitive Services“ von Microsoft, eine Sammlung von KI-Funktionen wie Bildanalyse, Spracherkennung und Erfassung relevanter Informationen. Alle diese Services liegen in der Cloud und können problemlos in Apps integriert werden. Einige dieser Funktionen sind individuell anpassbar und optimierbar, sodass sie auf die jeweiligen branchenspezifischen und unternehmerischen Anforderungen abgestimmt werden können. Die folgende Abbildung zeigt, wie vielfältig diese Angebote sind.

Quelle: Microsoft Corporation

Darüber hinaus bieten wir Technologien an, mit deren Hilfe sich die Erstellung von Bots vereinfachen lässt, die natürlicher und auf „konversationellere“ Weise mit den Menschen interagieren können. Wir verfügen über eine ständig wachsende Sammlung von Programmierungs- und Management-Tools zur Vereinfachung des KI-Entwicklungsprozesses. Und unsere Infrastrukturangebote helfen anderen bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen, der Speicherung ihrer Daten und dem Ableiten von Erkenntnissen aus diesen Daten.

Schließlich baut Microsoft mit seinen KI-Lösungen für Unternehmen intelligente Systeme auf, die es Organisationen ermöglichen, die von ihnen erfassten Daten besser zu verstehen und auf dieser Grundlage zu agieren, um letztlich produktiver zu sein.

Ein Beispiel für eine KI-Unternehmenslösung ist das Programm „Customer Care Intelligence“, das derzeit vom Department of Human Services (DHS), dem australischen Sozialamt, verwendet wird, um seine Dienstleistungen für die Bürger zu modernisieren. Herzstück des Programms ist ein Expertensystem, für das eine virtuelle Assistentin namens Roxy genutzt wird. Roxy unterstützt die Behördenmitarbeiter bei der Beantwortung von Fragen zu Leistungsanträgen und bei der Lösung von Problemen der Bürger. Roxy wurde mit dem DHS-Operationsplan trainiert, der alle in der Behörde geltenden Richtlinien und Verfahren enthält, und außerdem mit allen leistungsbezogenen Fragen gefüttert, die Antragsbearbeiter über einen Zeitraum von drei Monaten hinweg gesammelt hatten. In einer Frühphase

war das System in der Lage, knapp achtzig Prozent der gestellten Fragen zu beantworten. Man geht davon aus, dass sich dies in einer Senkung des Arbeitsaufwands für die Antragsbearbeiter um etwa zwanzig Prozent niederschlägt.

Das interne Roxy-Projekt war so erfolgreich, dass das DHS derzeit weitere virtuelle Assistenten entwickelt, die direkt mit den Bürgern interagieren. Zielgruppe eines dieser Projekte sind Schüler der obersten Highschool-Klassen, denen Hilfe bei der Entscheidung zwischen einem Hochschulstudium und einer Berufsausbildung im Rahmen des staatlichen australischen Aus- und Weiterbildungsprogramms geboten werden soll.

Das Potenzial moderner KI – Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen

Wir von Microsoft setzen uns für die Entwicklung von KI-Systemen ein, mit deren Hilfe Menschen auf der ganzen Welt in die Lage versetzt werden, die lokalen und globalen Herausforderungen besser zu meistern und gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Fortschritt bewirken zu können.

Bereits heute beschleunigt und erweitert Künstliche Intelligenz Entwicklungen in nahezu allen Bereichen menschlichen Wirkens und sie ist die Voraussetzung für den digitalen Wandel, den Kern der weltweiten wirtschaftlichen Entwicklung. Von diesem digitalen Wandel können alle Bereiche eines Unternehmens oder einer Organisation profitieren, von der Interaktion mit den Kunden bis hin zur Modernisierung von Produkten, Optimierung von Abläufen und Befähigung der Mitarbeiter.

Was jedoch noch wichtiger ist: KI hat das Potenzial, der Gesellschaft bei der Lösung einiger ihrer drängendsten Probleme zu helfen. Denken wir nur an einige der komplexesten Herausforderungen, vor denen die Menschheit derzeit steht: Verringerung der Armut und Anhebung des Bildungsniveaus, ausreichende Gesundheitsversorgung und Bekämpfung lebensbedrohlicher Krankheiten, Entwicklung nachhaltiger Ansätze unter anderem zur ausreichenden Ernährung der rasant wachsenden Weltbevölkerung bis hin zu einer zunehmend barrierefreien Teilhabe an unserer Gesellschaft. Stellen wir uns anschließend vor, was es – umgerechnet in gerettete Menschenleben, gelindertes Leid und frei gesetztes menschliches Potenzial – bedeuten würde, wenn es uns gelänge, Künstliche Intelligenz zu nutzen, um Lösungen für all diese Herausforderungen zu finden.

Zu den Aufgaben, die unsere Gesellschaft am dringendsten lösen muss, zählt die Bereitstellung einer effektiven Gesundheitsversorgung zu vertretbaren Kosten für die rund 7,5 Milliarden Menschen auf unserem Planeten. Ob Analyse riesiger Mengen von Patientendaten zur Erkennung verborgener Muster oder Suche nach besseren Behandlungsmöglichkeiten, Erforschung von Substanzen, die sich vielleicht für neue Medikamente oder Impfstoffe eignen, oder die Erschließung des Potenzials der Genanalyse für eine individualisierte Medizin, Künstliche Intelligenz bietet enorme Chancen, Erkrankungen besser zu verstehen und die allgemeine Gesundheit zu verbessern. Maschinelles Lesen kann Ärzten helfen, in Tausenden von Dokumenten, die ansonsten aus Zeitmangel ungelesen bleiben würden, im Handumdrehen

wichtige Informationen aufzuspüren. So bleibt den Medizinern mehr Zeit für ihre eigentliche und lebensrettende Arbeit.

Eine weitere zentrale Aufgabe, bei der KI eine wichtige Rolle spielen kann, ist die Bereitstellung sicherer und effizienter Transportmöglichkeiten. KI-gesteuerte selbstfahrende Fahrzeuge könnten die Zahl der Verkehrsunfälle senken und die Kapazität der vorhandenen Straßeninfrastruktur optimal auslasten. So könnten nicht nur Hunderte von Todesfällen pro Jahr vermieden werden, sondern es gelänge uns auch, den Verkehrsfluss zu optimieren und den CO_2-Ausstoß zu verringern. Zudem würden diese Fahrzeuge für mehr Barrierefreiheit in der Gesellschaft sorgen, denn sie erhöhen die Unabhängigkeit von Menschen, die ansonsten nicht in der Lage sind, selbst zu fahren.

Im Bildungswesen können wir dank Künstlicher Intelligenz analysieren, wie sich Menschen Wissen aneignen, um dann die gewonnenen Informationen zur Entwicklung von Prognosemodellen zur Beteiligung und zum Lernvermögen zu nutzen. Dies eröffnet Ansätze in der Bildung, bei denen Online-Anweisungen und solche von Lehrkräften miteinander kombiniert werden, um den menschlichen Lernprozess zu revolutionieren.

Wie schon der Einsatz natürlicher Sprachfunktionen zur Beantwortung von Fragen im Programm „Customer Care Intelligence“ des australischen Department of Human Services zeigte, besitzt KI auch das Potenzial, in Verwaltungseinrichtungen die Kommunikation mit dem Bürger zu verbessern und hochwertigere Dienstleistungen zu erbringen.

KI hilft Menschen mit Sehbehinderung, ihre Umgebung besser wahrzunehmen

Ein weiterer Bereich, in dem sich mittels Künstlicher Intelligenz enorme positive Entwicklungen erzielen lassen, ist die Versorgung der weltweit mehr als eine Milliarde Menschen mit Behinderung. Ein Beispiel, was KI hier bewirken kann, ist eines der jüngsten Angebote von Microsoft, die App „Seeing AI“, erhältlich im iOS-App-Store. Sie hilft blinden und sehbehinderten Menschen, sich im alltäglichen Leben besser zurechtzufinden.

Seeing AI wurde von einem Team entwickelt, zu dem auch ein Microsoft-Ingenieur gehört, der im Alter von sieben Jahren sein Augenlicht verlor. Diese leistungsstarke App steckt zwar noch in den Kinderschuhen, aber schon jetzt wird deutlich, wie Künstliche Intelligenz Menschen mit Behinderungen im Alltag befähigen kann. Die App erfasst Bilder aus der

Umgebung des Benutzers und beschreibt unmittelbar, was dort geschieht. Zum Beispiel kann sie Schilder und Speisekarten vorlesen, Produkte anhand ihrer Strichcodes erkennen, Handschriftliches lesen, Geld zählen, Situationen und Objekte in der Umgebung beschreiben oder dem Benutzer bei einer Besprechung mitteilen, dass auf der anderen Seite des Tischs ein Mann und eine Frau sitzen, die lächeln und aufmerksam zuhören.[8]

KI befähigt Landwirte, produktiver zu arbeiten und ihre Erträge zu steigern

Vor dem Hintergrund einer Weltbevölkerung, die in den nächsten 25 Jahren voraussichtlich um fast 2,5 Milliarden Menschen wachsen wird, bietet Künstliche Intelligenz enorme Chancen für die Nahrungsmittelproduktion: durch Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge und geringere Verschwendung knapper Ressourcen. So nutzt unser Projekt „FarmBeats“ hochmoderne Technologie, vorhandene

Netzwerkinfrastruktur sowie die Leistungsfähigkeit der Cloud und maschinelles Lernen, um datengestützte Landwirtschaft zu niedrigeren Kosten zu ermöglichen. Die Initiative liefert den Landwirten Informationen darüber, wie sie ihre landwirtschaftlichen Erträge steigern, ihre Kosten senken und die durch ihren Betrieb entstehenden Umweltbelastungen verringern können.[9]

Künstliche Intelligenz befähigt uns alle, durch produktiveres und effizienteres Vorgehen mehr zu erreichen, bessere unternehmerische Ergebnisse zu erzielen, staatliche Dienstleistungen optimaler zu gestalten und gesellschaftliche Probleme anzugehen. Angesichts dieser enormen Vorteile ist es essenziell, dass jeder die Chance hat, KI zu nutzen. Nur wenn es uns gelingt, Künstliche Intelligenz allen Menschen und Einrichtungen verfügbar zu machen, kann jeder von ihren Chancen profitieren und an ihren Möglichkeiten teilhaben.

Die Herausforderungen durch KI

Ebenso wie die großen technischen Errungenschaften der Vergangenheit, auf denen KI beruht – unter anderem der elektrische Strom, das Telefon und die Halbleitertechnik –, wird auch Künstliche Intelligenz zu großen Veränderungen führen, von denen einige heute noch schwer vorstellbar sind. Und ebenso wie es beim bisherigen technischen Fortschritt der Fall war, müssen auch wir jetzt sorgfältig darangehen, die gesellschaftlichen Probleme zu adressieren, die diese Veränderungen mit sich bringen.

Vor allem müssen wir alle gemeinsam dafür sorgen, dass Künstliche Intelligenz auf verantwortungsvolle Art und Weise entwickelt wird, damit wir ihr vertrauen und sie nutzen, und das nicht nur zur Steigerung der unternehmerischen oder persönlichen Produktivität, sondern auch zur Lösung gesellschaftlicher Probleme.

Dies wiederum erfordert ein gemeinsames Verständnis der ethischen und gesellschaftlichen Bedeutungen dieser neuen Technologien. Nur dadurch werden wir einen allgemein akzeptierten Rahmen von Grundsätzen schaffen, die Forschern und Entwicklern als Richtschnur bei der Entwicklung einer neuen Generation von KI-fähigen Systemen und Funktionen dienen und Regierungen die Schaffung neuartiger Regeln und Vorschriften zum Schutz der Daten und der Privatsphäre der Bürger erleichtern können. Nur so können wir sicherstellen, dass die Vorteile von Künstlicher Intelligenz allen zugänglich sind.

In Kapitel 2 legen wir unsere ersten Überlegungen zu der Frage dar, wie wir es schaffen, einerseits universelle Werte zu respektieren und die Bandbreite gesellschaftlicher Fragestellungen anzusprechen, die sich aus der Entwicklung von Künstlicher Intelligenz ergeben, und gleichzeitig gewährleisten können, dass wir das volle Potenzial von Künstlicher Intelligenz ausschöpfen, um Chancen zu erschließen und die Lebensqualität der Menschen zu verbessern.

Kapitel 2

Grundsätze, Richtlinien und Gesetze für die verantwortungsvolle Nutzung von KI

2

> **Künstliche Intelligenz ist gewissermaßen unser ultimatives Werkzeug, denn sie wird uns helfen, alle nur denkbaren Werkzeuge zu bauen.**
>
> **K. Eric Drexler**

Je stärker sich Künstliche Intelligenz als Ergänzung zu menschlichem Denken und bei Entscheidungsprozessen in Bereichen wie Bildung, Gesundheitswesen, Verkehr, Landwirtschaft, Energie und Industrie etabliert, desto mehr werden neue gesellschaftliche Fragen auftauchen. Wie können wir gewährleisten, dass KI alle gerecht behandelt? Wie lässt sich am besten gewährleisten, dass KI sicher und zuverlässig ist? Wie können wir die Vorteile von KI nutzen, ohne den Schutz der Privatsphäre aufzugeben? Wie verhindern wir, dass wir die Kontrolle über unsere immer intelligenteren und leistungsfähigeren Maschinen verlieren?

Die Menschen, die sich mit der Entwicklung von KI-Systemen befassen, sind natürlich an eine breite Palette von Gesetzen auf der ganzen Welt gebunden, die bereits Regeln zu Fairness, Datenschutz, Verletzung durch fahrlässige Verhaltensweisen und Ähnlichem liefern. Und diese Gesetze gelten natürlich ebenso für KI-Systeme. Doch wir müssen erst noch klare Grundsätze für die Menschen aufstellen und einführen, die KI-Systeme bauen, nutzen und einsetzen. Die Vertreter der jeweiligen Branchen und andere Interessenvertreter sollten dann ausgehend von diesen Grundsätzen detaillierte Best Practices zu wesentlichen Aspekten bei der Entwicklung von KI-Systemen erarbeiten, etwa zur Art der zum Training von KI-Systemen verwendeten Daten, zu den eingesetzten Analysetechniken und zur Erklärung der Ergebnisse von KI-Systemen gegenüber den Menschen, die diese Systeme nutzen.

Hier dürfen wir uns keine Fehler leisten. Andernfalls werden die Menschen KI-Systemen nicht vertrauen. Und wenn die Menschen KI-Systemen nicht vertrauen, werden sie sie nicht nutzen oder gar zu ihrer Weiterentwicklung beitragen.

Ethische und gesellschaftliche Implikationen

Wirtschaftsführer, Politiker, Forscher, Wissenschaftler und Vertreter gemeinnütziger Organisationen müssen gemeinsam dafür sorgen, dass die Entwicklung und Bereitstellung von KI-Technologien so erfolgen, dass die Menschen, die mit diesen Technologien umgehen und deren Daten gesammelt werden sollen, Vertrauen in die angebotenen Lösungen haben. Die Stiftung „Partnership on AI“ (PAI), zu deren Mitbegründern Microsoft zählt, soll uns bei diesen Themen voranbringen. Wichtige Beiträge werden auch an vielen Hochschulen und in staatlichen und gemeinnützigen Organisationen geleistet.[10]

Wenn wir Künstliche Intelligenz so entwickeln wollen, dass die Menschen ihr vertrauen, müssen wir Lösungen schaffen, in denen ethische Grundsätze verkörpert sind, die tief in unseren grundlegenden und zeitlosen Werten verankert sind. Beim Nachdenken über diese Problematik sind wir zu sechs Grundsätzen gelangt, die unserer Meinung nach als Richtschnur für die Entwicklung von Künstlicher Intelligenz dienen sollten. KI-Systeme sollten vor allem diskriminierungsfrei, zuverlässig und sicher sein, den Schutz der Privatsphäre gewährleisten sowie barrierefrei, transparent und verantwortungsvoll programmiert sein sein. Diese Grundsätze sind entscheidend für die Bewältigung der gesellschaftlichen

Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz. Nur so können wir, je stärker diese Technologie zum Bestandteil der Produkte und Dienstleistungen wird, mit denen die Menschen Tag für Tag am Arbeitsplatz und zu Hause umgehen, das notwendige Vertrauen in sie schaffen.

Quelle: Microsoft Corporation

Diskriminierungsfreiheit – KI-Systeme müssen alle Menschen fair behandeln

KI-Systeme sollten jeden in diskriminierungsfreier und fairer Weise behandeln und keine unterschiedlichen Auswirkungen auf Gruppen haben, die sich in vergleichbaren Ausgangssituationen befinden. Wenn beispielsweise KI-Systeme als Orientierungshilfe für die medizinische Behandlung, die Gewährung von Darlehen oder die Vergabe von Jobs eingesetzt

werden, müssen die gleichen Empfehlungen für alle Personen gelten, die gleiche Symptome, finanzielle Verhältnisse oder berufliche Qualifikationen aufweisen. Bei richtiger Konzeption kann KI dazu beitragen, dass Entscheidungen fairer werden. Denn Computer gehen rein logisch vor und unterliegen theoretisch keinerlei bewussten und unbewussten Vorurteilen, die in den menschlichen Entscheidungsprozess unweigerlich einfließen. Dennoch können KI-Systeme – die ja schließlich vom Menschen geschaffen und anhand von Daten trainiert werden, die ein Abbild unserer unvollkommenen Welt sind – ohne sorgfältige Planung diskriminierend arbeiten. Um zu gewährleisten, dass die Grundlage der Lösungen bei dieser neuen Technik Diskriminierungsfreiheit ist, müssen Entwickler vor allen Dingen verstehen, wie Vorurteile und Verzerrungen in KI-Systeme gelangen und wie sie sich auf KI-basierte Empfehlungen auswirken können.

Der Aufbau jedes beliebigen KI-Systems beginnt mit der Auswahl der Trainingsdaten. Das ist die erste Stelle, wo es zu Diskriminierung kommen kann. Die Trainingsdaten sollten ein ausreichendes Spiegelbild der Welt sein, in der wir leben – oder zumindest des Teils der Welt, in der das KI-System später eingesetzt werden soll. Stellen wir uns ein KI-System vor, das zur Erkennung von Gesichtern oder Gefühlen vorgesehen ist. Wird es ausschließlich mit Fotos von Erwachsenen trainiert, kann es womöglich die Merkmale und Gesichtsausdrücke von Kindern nicht richtig erkennen, weil diese eine andere Gesichtsgeometrie haben.

Doch es reicht nicht aus, dafür zu sorgen, dass die Daten „repräsentativ“ sind. Selbst Rassismus und Sexismus können sich in gesellschaftsrelevante Daten einschleichen. Das Training eines KI-Systems mit solchen Daten würde ungewollt zu Ergebnissen führen, die derartige Verzerrungen für immer fortschreiben würden. Ein Beispiel hierfür könnte ein KI-System sein, das Arbeitgebern die Auswahl von möglichen Jobbewerbern erleichtert. Würde man dieses System anhand von Daten aus den öffentlichen Beschäftigungsstatistiken trainieren, dann könnte es etwa „lernen“, dass die meisten Softwareentwickler männlich sind. Deshalb könnte es Männer gegenüber Frauen bevorzugen, wenn eine Stelle als Softwareentwickler zu besetzen ist, obwohl das Unternehmen durch Einsatz des KI-Systems gerade die Vielfalt in seiner Belegschaft fördern wollte.[11]

Ein KI-System könnte auch diskriminierend sein, wenn den Menschen die Grenzen des Systems nicht klar sind. Vor allem wenn sie davon ausgehen, technische Systeme seien generell genauer und präziser als Menschen und daher maßgebend. Doch in vielen Fällen ist die Ausgabe eines KI-Systems eigentlich nur eine Prognose. Beispiel: „Bei diesem Antragsteller beträgt die Wahrscheinlichkeit eines Kreditausfalls 70 Prozent.“ Das KI-System hat vielleicht ein sehr genaues Ergebnis errechnet. Es bedeutet aber nur, dass die Bank jedes Mal, wenn sie einem Antragsteller mit einem Ausfallrisiko von 70 Prozent einen Kredit gewährt, bei 70 Prozent dieser Personen mit einem Ausfall rechnen muss. Die Anwendung

eines derartigen Systems wird diskriminiernd, wenn der Kreditsachbearbeiter das Ergebnis „70 Prozent Ausfallrisiko“ automatisch als „hohes Kreditrisiko“ interpretiert und jedem Antragsteller mit einer solchen Bewertung einen Kredit verweigert. Schließlich hat laut der Prognose fast ein Drittel dieser Antragsteller ein niedriges Kreditrisiko! Es wird entscheidend darauf ankommen, die Menschen darin zu schulen, Bedeutung und Auswirkungen von KI-Ergebnissen zu verstehen und auch den gesunden Menschenverstand in ihre Entscheidungsfindung einfließen zu lassen.

Wie können wir gewährleisten, dass KI-Systeme jede und jeden diskrimierungsfrei behandeln? Mit Sicherheit wird es für uns alle auf diesem Gebiet noch eine ganze Menge zu lernen geben. Und es wird enorm wichtig sein, die Forschung in diesem Punkt voranzutreiben und einen ernsthaften Diskurs am Laufen zu halten, damit entstehende Best Practices kommuniziert werden können. Aber einige wichtige Themen zeichnen sich jetzt schon ab.

Zunächst einmal sind wir der Überzeugung, dass die Menschen, die Systeme der Künstlichen Intelligenz entwickeln, selbst die Vielfalt der Welt widerspiegeln sollten, in der wir leben. Wir glauben auch, dass in den Konzeptionsprozess und in die Einsatzentscheidungen Personen einbezogen werden sollten, die über entsprechende fachliche Kompetenz verfügen (im Fall eines KI-Systems zur Bewertung der Kreditwürdigkeit zum Beispiel solche mit Erfahrung im Bereich Verbraucherkredite).

Zweitens sind wir der Meinung, dass es bei der Nutzung von Empfehlungen oder Prognosen aus KI-Systemen, die für Menschen folgenschwere Entscheidungen untermauern sollen, darauf ankommt, dass in erster Linie Menschen für diese Entscheidungen verantwortlich sind. Es wird auch wichtig sein, in die Forschung zu investieren, um die Auswirkungen von KI-Systemen auf den menschlichen Entscheidungsprozess im Allgemeinen besser zu verstehen.

Und schließlich – und das ist entscheidend – sollten Industrie und Hochschulen ihre vielversprechenden Arbeiten zur Entwicklung von Analysetechniken zur Erkennung und Beseitigung potenzieller Diskrimierung fortsetzen. Das sind etwa Verfahren zur systematischen Bewertung der Trainingsdaten für KI-Systeme im Hinblick auf angemessene Repräsentativität, Herkunftsnachweis und Charakteristika von Daten.

Letztlich erfordert die Festlegung aller Problemfelder, die es zur Vermeidung von Verzerrungen in KI-Systemen zu berücksichtigen gilt, eine kontinuierliche Debatte unter Teilnahme der unterschiedlichsten Interessengruppen. Akademische Forschung wie etwa die Ergebnisse, die auf der jährlichen FAT/ML-Tagung (Fairness, Accountability, and Transparency in Machine Learning) vorgetragen werden, hat bereits das Bewusstsein für diese Probleme geschärft. Wir rufen zu noch mehr Anstrengungen im öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Sektor auf, um diesen Diskurs zu erweitern und Lösungen zu finden.

Zuverlässigkeit – KI-Systeme müssen zuverlässig und sicher sein

Die Komplexität der KI-Technologien hat Ängste wachgerufen, Künstliche Intelligenz könne unter unvorhergesehenen Umständen womöglich Schäden anrichten oder so manipuliert werden, dass sie schädlich agiert. Wie bei jeder Technologie wird letztlich das Vertrauen davon abhängen, ob KI-basierte Systeme zuverlässig, sicher und kontinuierlich betrieben werden können, und das nicht nur unter Normalbedingungen, sondern auch unter unerwarteten Umständen oder wenn sie angegriffen werden.

Das beginnt mit dem Nachweis, dass die Systeme so konzipiert sind, dass sie unter den erwarteten Einsatzbedingungen im Rahmen eines eindeutigen Parameterspektrums arbeiten und dass es eine Möglichkeit gibt zu überprüfen, ob sie sich unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen wie vorgesehen verhalten. Denn KI-Systeme sind datenbasiert, und ihre Verhaltensweise und die Vielfalt der Bedingungen, unter denen sie zuverlässig und sicher arbeiten können, spiegelt die gesamte Spannweite an Situationen und Umständen wider, die Entwickler während der Design- und Erprobungsphase antizipiert haben. Zum Beispiel könnte ein KI-System, das die Aufgabe hat, falsch platzierte Objekte zu finden, eventuell Schwierigkeiten haben, die Objekte unter schlechten Lichtverhältnissen zu erkennen, weshalb Entwickler ein solches System sowohl unter den üblichen als auch unter schlechten Beleuchtungsbedingungen testen sollten. Strenge Tests während der Entwicklung und Implementierung sind entscheidend.

Denn nur so kann gewährleistet werden, dass die Systeme sicher auf unvorhergesehene Situationen reagieren können, keine unerwarteten Leistungsausfälle zeigen und sich auch sonst in keiner Weise verändern, die den ursprünglichen Erwartungen widerspricht.

Konzeption und Erprobung sollten auch mögliche unbeaufsichtigte Systemeingriffe oder den Betrieb beeinträchtigende Schadfaktoren wie etwa Cyberangriffe antizipieren und einen entsprechenden Schutz vorsehen. Zur Sicherung von KI-Systemen müssen die Entwickler abnorme Verhaltensweisen und Manipulationen erkennen können, so etwa das Einspeisen schädlicher Daten mit dem Zweck, das KI-Verhalten negativ zu beeinflussen.

Da die Künstliche Intelligenz die menschlichen Fähigkeiten ergänzen und verstärken soll, muss außerdem der Mensch die entscheidende Rolle spielen, wenn es darum geht, wie und wann ein KI-System eingesetzt wird und ob sein Einsatz auch zu einem späteren Zeitpunkt noch angemessen ist. Da KI-Systeme oftmals nicht das gesellschaftliche Gesamtbild erfassen oder verstehen können, wird es vom menschlichen Urteilsvermögen abhängen, potenziell in ihnen vorhandene blinde Flecke und Verzerrungen zu erkennen. Entwickler sollten sich dieser Herausforderungen bewusst sein, wenn sie solche Systeme schaffen und einsetzen. Sie sollten ihren Kunden erklären, wie sich aus der Beobachtung des Systemverhaltens schnell Rückschlüsse auf eventuell aufgetretene unerwünschte Verhaltensweisen ziehen lassen.

Nehmen wir ein Beispiel aus dem Bereich der KI-Forschung: Ein System, das der Entscheidungsfindung dienen sollte, ob Patienten mit Lungenentzündung stationär aufzunehmen wären, hatte „gelernt“, dass Menschen mit Asthma eine geringere Sterblichkeitsrate aufgrund von Lungenentzündung aufweisen als die Durchschnittsbevölkerung. Dieses Ergebnis war insofern überraschend, weil bei Menschen mit Asthma in der Regel von einem erhöhten Risiko ausgegangen wird, an Lungenentzündung zu sterben. Das System hatte zwar die richtige Korrelation hergestellt, war aber unfähig zu erkennen, was Hauptgrund für diese geringere Sterblichkeitsrate war: Asthmapatienten werden früher und umfassender medizinisch betreut als andere Patienten, weil bei ihnen ein höheres Risiko besteht. Hätten die Forscher nicht bemerkt, dass das KI-System zu einem irreführenden Schluss gelangt war, hätte dieses womöglich eine Empfehlung gegen die stationäre Aufnahme von Menschen mit Asthma ausgegeben – ein Ergebnis, das im Widerspruch zu dem gestanden hätte, was die Daten zeigten.[12] Dies unterstreicht die entscheidende Rolle, die Menschen allgemein, vor allem aber Sachexperten bei der Beobachtung und Beurteilung von KI-Systemen in ihrer Entwicklungsphase spielen müssen.

Die Grundsätze eines robusten und ausfallsicheren Designs, die sich bereits in anderen technischen Disziplinen bewährt haben, können auch bei der Konzipierung und Entwicklung von zuverlässigen und sicheren KI-Systemen von großem Wert sein. Forschung und Zusammenarbeit mit Industrievertretern, Regierungen, Wissenschaftlern und anderen

Experten zur weiteren Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit von KI-Systemen werden immer wichtiger, je häufiger diese in Bereichen wie Transport, Gesundheitswesen und Finanzdienstleistungen zum Einsatz kommen.

Wir glauben, dass die folgenden Schritte zur Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit von KI-Systemen beitragen können:

- Systematische Bewertung von Qualität und Eignung der Daten und Datenmodelle, die für Training und Betrieb von KI-Produkten und -Dienstleistungen verwendet werden, und systematischer Informationsaustausch über mögliche Unzulänglichkeiten in den Trainingsdaten
- Prozesse zur Dokumentation und Überwachung der Arbeit von KI-Systemen, um die laufende Leistungsüberwachung besser auswerten zu können
- Beim Einsatz von KI-Systemen, die für Menschen folgenschwere Entscheidungen treffen sollen: unbedingt ausreichende Erläuterungen des Systemgesamtbetriebs bereitstellen, einschließlich Informationen zu den Trainingsdaten und Algorithmen, zu aufgetretenen Trainingsfehlern und insbesondere zu den bereits generierten Schlussfolgerungen und Prognosen
- Einbeziehung von Fachexperten in die Entwicklung und den Betrieb von KI-Systemen, mit denen für Menschen folgenschwere Entscheidungen getroffen werden sollen

- Bewertung, wann und wie ein KI-System in kritischen Situationen menschlichen Input anfordern sollte und wie bei einem KI-gesteuerten System die Steuerung in einer sinnvollen und nachvollziehbaren Art und Weise auf den Menschen übertragen wird
- Robuste Feedback-Mechanismen, über die Benutzer problemlos von ihnen festgestellte Leistungsprobleme melden können

Die Schaffung von sicheren und zuverlässigen KI-Systemen liegt in unserer gemeinsamen Verantwortung. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, dass die Beteiligten aus der Industrie ihre Best Practices aus den Bereichen Design und Entwicklung teilen, etwa zu wirksamen Tests, zum Aufbau von Studien oder zu Berichtssystemen. Themen wie die Interaktion zwischen Mensch und Roboter oder die Übergabe der Steuerung ausgefallener KI-Systeme an den Menschen sind wichtige Felder nicht nur für die weitere Forschung, sondern auch für eine verbesserte Zusammenarbeit und Kommunikation innerhalb der Industrie.

Schutz der Privatsphäre – KI-Systeme müssen Datenschutz und -sicherheit gewährleisten

Immer mehr Bereiche unseres Lebens werden digital erfasst. Da stellt sich zunehmend die Frage, wie wir die Integrität unserer Privatsphäre schützen können und ob unsere personenbezogenen Daten noch sicher sind. Zwar waren

Datenschutz und -sicherheit auch schon bei allen bisherigen technischen Errungenschaften von Belang, die jüngsten Fortschritte erfordern jedoch, dass wir diesen Themen verstärkte Aufmerksamkeit widmen. Nur so lässt sich das nötige Ausmaß an Vertrauen schaffen, ohne das Künstliche Intelligenz nicht umfassend genutzt werden kann. Um es ganz einfach auszudrücken: Die Menschen werden keine Daten über sich selbst preisgeben – Daten, ohne die Künstliche Intelligenz keine fundierten Entscheidungen über Menschen treffen kann –, wenn sie sich nicht absolut sicher sind, dass ihre Privatsphäre geschützt ist und ihre Daten sicher aufbewahrt werden.

Der Datenschutz muss in allen Initiativen zum Cloud-Computing wirtschaftliches Gebot und zugleich tragende Säule des Vertrauens sein. Aus diesem Grund ist Microsoft klare Verpflichtungen zum Schutz von Sicherheit und Vertraulichkeit der Daten seiner Kunden eingegangen und modernisiert derzeit auch seine technischen Systeme: Wir wollen gewährleisten, dass wir weltweit die Datenschutzgesetze einhalten, einschließlich der Datenschutz-Grundverordnung (GDPR) der Europäischen Union. Bei diesem bisher umfangreichsten technischen Großvorhaben im Compliance-Bereich investiert Microsoft in seine Infrastruktur und Systeme, um den GDPR-Anforderungen gerecht zu werden.

Wie andere Cloudtechnologien, so müssen auch KI-Systeme die geltenden Datenschutzgesetze einhalten. Diese fordern Transparenz bei Erfassung, Verarbeitung und Speicherung

von Daten und sehen geeignete Kontrollmechanismen für die Verbraucher vor, mit deren Hilfe diese selbst entscheiden können, wie ihre Daten verwendet werden. KI-Systeme müssen auch so konzipiert sein, dass personenbezogene Daten immer gemäß den Datenschutzvorgaben gehandhabt und vor schwarzen Schafen geschützt sind, die mit den Daten Schaden anrichten wollen. Für folgende drei Zwecke sollten branchenweit geltende Verfahren entwickelt und umgesetzt werden: Nachverfolgbarkeit relevanter Informationen zu den Kundendaten (etwa Zeitpunkt und Bedingungen ihrer Erfassung), Zugang zu diesen Daten und ihrer Nutzung sowie Zugang und Nutzung zu Prüfzwecken. Microsoft investiert weiterhin in robuste Compliance-Technologien und -Prozesse. Sie sollen sicherstellen, dass die von unseren KI-Systemen erfassten und verarbeiteten Daten verantwortungsvoll gehandhabt werden.

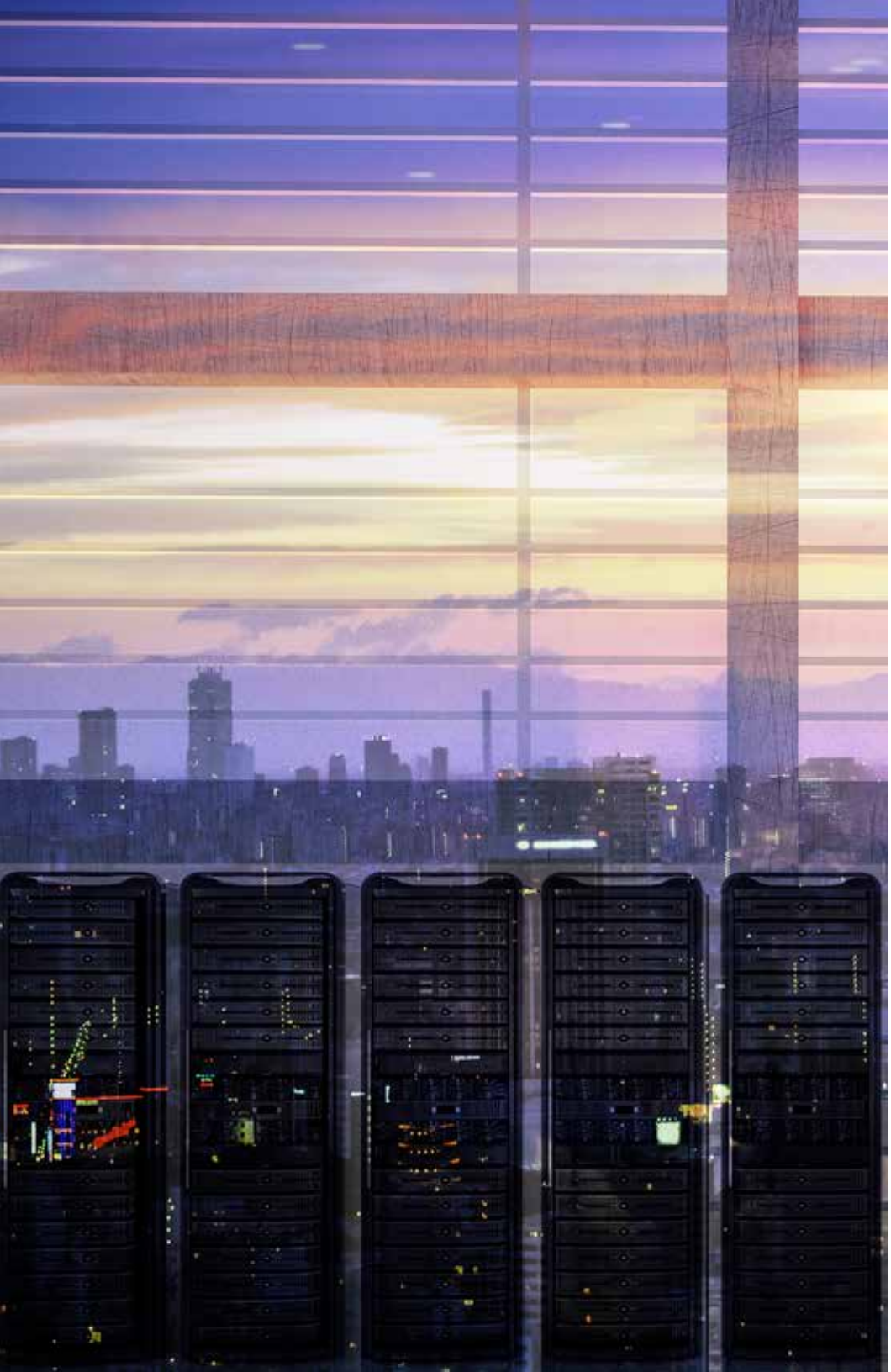
Noch fehlt ein Ansatz, der einerseits die Entwicklung von Technologien und Strategien zum Schutz der Privatsphäre fördert und gleichzeitig den Zugriff auf die Daten erleichtert, die KI-Systeme für ihren effektiven Betrieb benötigen. Microsoft ist schon seit Langem führend bei der Neu- und Weiterentwicklung innovativer und hochmoderner Verfahren zum Schutz der Privatsphäre. Dazu zählen etwa Konzepte wie „Differential Privacy“ und „homomorphe Verschlüsselung“ sowie Techniken zum Trennen von allgemeinen Daten von personenbezogenen Daten und zum Schutz vor Missbrauch, Hacking oder Manipulation. Wir glauben, dass sich mit diesen Verfahren die Gefahr von Datenschutzverstößen

durch KI-Systeme eindämmen lässt: Sie müssen in der Lage sein, personenbezogene Daten zu verarbeiten, ohne dabei Zugriff auf die Identität von Personen oder auf personenbezogene Daten zu erhalten. Microsoft wird auch weiterhin in diese Forschung investieren und die Arbeit mit Regierungen und anderen Industrievertretern fortsetzen, um wirksame und effiziente Datenschutzmechanismen zu entwickeln, die den sensiblen Charakter und den vorgeschlagenen Einsatzzweck der Daten berücksichtigen.

Barrierefreiheit – KI-Systeme müssen alle Menschen befähigen und einbeziehen

Wenn wir gewährleisten wollen, dass KI-Technologien alle Menschen befähigen und allen Menschen zugutekommen, dann müssen diese auch die unterschiedlichsten menschlichen Bedürfnisse und Erfahrungen einbeziehen. Auf Barrierefreiheit und Inklusion ausgerichtete Konzeptionsprinzipien helfen Systementwicklern, potenzielle Barrieren in einem Produkt oder einer Umgebung zu erkennen und zu beseitigen, die unbeabsichtigt bestimmte Menschen ausschließen könnten. Mit anderen Worten: KI-Systeme sollten so konzipiert werden, dass sie den Kontext, die Bedürfnisse und die Erwartungen der Menschen verstehen, die sie nutzen.

Welche bedeutende Rolle die Informations- und Kommunikationstechnik im Leben der weltweit eine Milliarde Menschen mit Behinderungen spielt, ist weitgehend bekannt. Mehr als 160 Länder haben bereits das Übereinkommen der Vereinten



Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen ratifiziert, das den Zugang zu digitaler Technologie in der Bildung und in der Arbeitswelt erleichtern soll.

In den USA schreiben Gesetze wie das Americans with Disabilities Act und das 21st Century Communications and Video Accessibility Act vor, dass technologische Lösungen barrierefrei sein müssen, und Gesetze auf Bundes- und Bundesstaatenebene machen die Bereitstellung barrierefreier Technik zur Pflicht. Genauso ist es im europäischen Recht. Künstliche Intelligenz kann von enormer Bedeutung für einen besseren Zugang zu Informationen, Bildung, Arbeit, öffentlichen Dienstleistungen sowie sozialen und wirtschaftlichen Chancen sein. Sprache-zu-Text-Umwandlung in Echtzeit, visuelle Erkennungsdienste und Textvorhersagefunktionen, die beim Tippen mögliche nächste Wörter vorschlagen, sind nur einige Beispiele für KI-gestützte Dienstleistungen, die bereits jetzt Menschen mit Hör-, Seh- und anderen Beeinträchtigungen befähigen.

Wir sind ebenfalls davon überzeugt, dass Künstliche Intelligenz die größtmöglichen positiven Auswirkungen haben kann, wenn sie zugleich emotionale Intelligenz und kognitive Intelligenz bietet, eine Kombination, die zu besserer Berechenbarkeit und höherer Verständnisrate beiträgt. Zum Beispiel können KI-gestützte persönliche Assistenten zeigen, dass sie den Benutzer wirklich wahrnehmen, indem sie das vom Benutzer Gesagte bestätigen und sich gegebenenfalls korrigieren oder für den Benutzer wichtige Personen, Orte und Ereignisse erkennen und sich entsprechend anpassen.

Persönliche Assistenten sollten ihre Informationen und Empfehlungen in einer Weise präsentieren, die zum jeweiligen Kontext passt. Ihre Informationen sollten den Menschen auch verständlich machen, welche Schlussfolgerungen das System über sie zieht. Im Lauf der Zeit werden erfolgreiche Interaktionen zu erhöhter Nutzung von KI-Systemen führen und das Vertrauen in ihre Leistungsfähigkeit stärken.

Transparenz – KI-Systeme müssen verständlich sein

Die vier oben genannten Werte werden von zwei Grundprinzipien untermauert, ohne die alle anderen Bemühungen umsonst wären: Transparenz und Verantwortung.

Wird ein KI-Systeme genutzt, um Entscheidungen zu treffen, die das Leben von Menschen beeinflussen, ist es besonders wichtig, dass die Menschen verstehen, wie es zu diesen Entscheidungen gekommen ist. Es gibt einen Ansatz, mit dem sich am ehesten Vertrauen bei den Benutzern und den von diesen Systemen Betroffenen schaffen lässt: Ihnen müssen Erklärungen und kontextbezogene Informationen gegeben werden, wie ein KI-System arbeitet und mit Daten interagiert. Solche Informationen machen es leichter, mögliche Verzerrungen, Fehler und unbeabsichtigte Ergebnisse zu erkennen, und erhöhen die diesbezügliche Sensibilität.

Einfach nur die Algorithmen offenzulegen, die einem KI-System zugrundeliegen, schafft kaum aussagekräftige Transparenz. Bei den neuesten (und oft vielversprechendsten) KI-Technologien wie zum Beispiel „Deep Learning“ gibt es in der Regel auch gar keinen Algorithmus, der den Menschen helfen würde, die von den Systemen aufgespürten subtilen Muster zu verstehen. Deshalb brauchen wir einen ganzheitlicheren Ansatz, mit dem Entwickler von KI-Systemen die Hauptelemente ihres Systems so umfassend und verständlich wie möglich erklären können.

Microsoft arbeitet gemeinsam mit der Initiative „Partnership on AI“ und anderen Organisationen an der Entwicklung von Best Practices für die aussagekräftige Transparenz von KI-Systemen. Dies umfasst die oben beschriebenen Vorgehensweisen sowie eine Vielzahl von anderen Methoden, wie etwa einen Ansatz, mit dem sich feststellen lässt, ob nicht einfachere oder verständlichere Algorithmen oder Modelle verwendet werden können anstatt komplexerer und schwer erklärbarer. Auf diesem Gebiet ist noch viel Forschung nötig, um zu verstehen, wie maschinelle Lernmodelle funktionieren, und um neue Methoden zu entwickeln, die für mehr aussagekräftige Transparenz sorgen.

Verantwortlichkeit

Letztlich sind wie bei anderen Technologien und Produkten auch für die Arbeitsweise der Systeme die Menschen verantwortlich, die sie entwickelt und eingesetzt haben.
Bei der Schaffung von Verantwortlichkeitsnormen im Bereich der Künstlichen Intelligenz sollten wir auf das Know-how und die bewährten Verfahren aus anderen Bereichen,

Grundsätze, Richtlinien und Gesetze für die verantwortungsvolle Nutzung von KI

etwa Gesundheitswesen und Datenschutz, aufbauen. Alle, die KI-Systeme entwickeln und einsetzen, sollten solche Verfahren berücksichtigen und regelmäßig überprüfen, ob sie auch eingehalten werden und noch wirksam sind. Interne Prüfkommissionen können durch Aufsicht und Anleitung Einfluss darauf nehmen, welche Verfahren genutzt werden sollten, um den oben genannten Bedenken Rechnung zu tragen. Solche Kommissionen können auch wichtige Fragen in Bezug auf die Entwicklung und Bereitstellung von KI-Systemen klären.

Interne Aufsicht und Anleitung – der AETHER-Ausschuss von Microsoft

Letztlich müssen die oben beschriebenen sechs Grundsätze in den laufenden Betrieb integriert werden, wenn sie wirksam werden sollen. Bei Microsoft widmen wir uns dieser Aufgabe unter anderem in unserem AETHER-Ausschuss (AI and Ethics in Engineering and Research). Bei diesem Ausschuss handelt es sich um eine neue interne Organisation, der Führungskräfte aus den Engineering-, Forschungs-, Consulting- und Rechtsabteilungen von Microsoft angehören. Sie haben es sich zur Aufgabe gemacht, proaktiv interne Richtlinien zu formulieren und Antworten auf neu auftauchende Fragen zu finden. Der AETHER-Ausschuss diskutiert und definiert Best Practices und erarbeitet Leitsätze für die Entwicklung und den Einsatz der KI-Produkte von Microsoft. Außerdem wirkt er beratend bei Fragen zu den ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen mit, die sich durch die von Microsoft angeschobenen Forschungs-, Produkt- und Kundenbindungsinitiativen unter Nutzung Künstlicher Intelligenz ergeben.

Entwicklung von Richtlinien und Gesetzen für Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz kann in nahezu allen Bereichen menschlicher Aktivität als Katalysator des Fortschritts dienen. Doch wie bei allen Innovationen, die unseren Wissens- und Erfahrungsrahmen sprengen, tauchen auch im Zusammenhang mit der KI wichtige Fragen zur Beziehung zwischen Mensch und Technik und zu den Auswirkungen der neuen technischen Möglichkeiten auf Individuen und die Gesellschaft auf.

Wir sind die erste Generation, die in einer Welt leben wird, in der Künstliche Intelligenz eine große Rolle im täglichen Leben spielt. Es wird wohl keiner bezweifeln, dass die meisten aktuellen Standards, Gesetze und Verordnungen nicht speziell vor dem Hintergrund von Künstlicher Intelligenz verfasst wurden. Wenn auch bei den bestehenden Vorschriften die KI nicht gerade Pate stand, bedeutet dies andererseits nicht, dass es für KI-Produkte und Dienstleistungen keine Regeln gibt. Aktuelle Gesetze, die zum Beispiel für den Datenschutz und die Sicherheit personenbezogener Informationen bestimmt sind, den Datenfluss und die Datennutzung regeln, für eine diskriminierungsfreie Nutzung von Kundendaten sorgen oder Entscheidungen im Kredit- und Arbeitsmarkt regeln, gelten weitgehend auch für digitale Produkte und Dienstleistungen oder deren Nutzung im Entscheidungsprozess – ob sie nun explizit KI-Fähigkeiten erwähnen oder nicht. KI-basierte Dienstleistungen sind weder von den Vorschriften ausgenommen, die beispielsweise mit der GDPR wirksam werden, noch von den HIPAA-Bestimmungen, die in

den USA für den Schutz von Gesundheitsdaten sorgen, und auch nicht von den bestehenden Vorschriften zur Fahrzeugsicherheit.

Angesichts der wachsenden Rolle von Künstlicher Intelligenz wird die Politik natürlich nicht nur deren Auswirkungen beobachten, sondern auch neue Fragestellungen diskutieren und Gesetze aktualisieren. Ein Ziel sollte sein, dass Regierungen gemeinsam mit Unternehmen und anderen Akteuren versuchen, die nötige Ausgewogenheit zu finden, damit das Potenzial Künstlicher Intelligenz zur Verbesserung der Lebenssituation der Bevölkerung voll ausgeschöpft wird. Auch neue Herausforderungen sollten proaktiv angegangen werden.

Dabei scheint es unausweichlich, dass sich das „KI-Recht“ als wichtiges neues Rechtsgebiet etablieren wird. Aber über welchen Zeitraum? Und wie sollte ein solcher Bereich entstehen und sich weiterentwickeln?

Wir glauben, dass die wirksamste Regulierung erreicht werden kann, indem allen Beteiligten ausreichend Zeit eingeräumt wird. In dieser Zeit können sie wichtige Grundsätze für die Entwicklung einer von Verantwortung und Vertrauen geprägten Künstlichen Intelligenz definieren und diskutieren. Dann können sie diese Grundsätze durch Übernahme und Weiterentwicklung von Best Practices implementieren.
Vor der Ausarbeitung neuer Vorschriften oder Gesetze muss Klarheit über die grundlegenden Fragen und Prinzipien herrschen, die anzugehen und einzuhalten sind.

Die Entwicklung der Informations- und Datenschutzgesetze in den USA und Europa kann hierbei als nützliches Modell dienen. In einem 1973 veröffentlichten Bericht des US-Gesundheitsministeriums (HEW) wurde eine Vielzahl von gesellschaftlichen Bedenken aufgelistet, die mit der zunehmenden Datenverarbeitung und der Vorhaltung riesiger Speichermengen an persönlichen Daten durch Bundesbehörden zu tun hatten.[13] Der Bericht nannte erstmals einige wichtige Grundsätze, die „Fair Information Practices“. Damit sollten Datenschutzprinzipien umrissen werden, die unabhängig vom jeweiligen Kontext und der eingesetzten Technologie gelten. In den folgenden Jahrzehnten trugen diese Grundsätze – zum großen Teil aufgrund ihres allgemeinen und universellen Charakters – dazu bei, dass eine Reihe von Bundes- und Bundesstaatsgesetzen entstand, mit denen die Erfassung und Verarbeitung personenbezogener Daten unter anderem in den Bereichen Bildung, Gesundheitswesen und Finanzwesen geregelt wurden. Ausgehend von diesen Grundsätzen, begann die Federal Trade Commission (FTC) mit der Ausarbeitung eines Datenschutzgesetzes, das unlautere und irreführende Praktiken im Handel verhindern sollte.

Auf internationaler Ebene beeinflussten die „Fair Information Practices“ die Entstehung lokaler und nationaler Gesetze, etwa in europäischen Ländern. Vor allem Deutschland und Frankreich leisteten in vielerlei Hinsicht Pionierarbeit bei der Erarbeitung von Datenschutzgesetzen. Ab den späten 1970er-Jahren nutzte die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) die „Fair Infor-

mation Practices“ zur Formulierung ihrer bahnbrechenden Datenschutzrichtlinien. Ähnlich wie die „Fair Information Practices“ der HEW konnten auch die OECD-Datenschutzrichtlinien aufgrund ihres universellen und flexiblen Charakters als Bausteine für die umfassende Datenschutzrichtlinie der Europäische Union von 1995 und ihrer Nachfolgerin dienen, der Datenschutz-Grundverordnung (GDPR).

Die Gesetze in den USA und in Europa wurden später in verschiedene Richtungen weiterentwickelt. Die USA verfolgten einen stärker sektorbezogenen Ansatz, während man sich in der EU für ein umfassenderes Regelwerk entschied. In beiden Fällen berief man sich jedoch auf universelle, grundlegend geltende Konzepte und in einigen Fällen auf vorhandene Gesetze und Rechtsgrundsätze. Diese Regeln erfassten ein sehr breites Spektrum an neuen Technologien, Nutzungsarten und Geschäftsmodellen, berücksichtigten aber auch die zunehmend heterogenen gesellschaftlichen Bedürfnisse und Erwartungen.

Wir denken, dass sich die politischen Debatten heute auf die kontinuierliche Innovation und Weiterentwicklung grundlegender KI-Technologien konzentrieren sowie Entwicklung und Einsatz von KI-Funktionen in unterschiedlichen Bereichen fördern sollten. Ihre Ergebnisse sollten an einer gemeinsamen Vision von einer am Menschen orientierten Künstlichen Intelligenz ausgerichtet sein. Und sie sollten die Entwicklung und den Austausch von Best Practices befördern, um eine von Verantwortung und Vertrauen geprägte Künstliche Intelligenz

hervorzubringen. Die folgenden Überlegungen sollen politischen Entscheidungsträgern helfen, einen Rahmen zu finden, mit dem sich diese Ziele verwirklichen lassen.

Die Bedeutung von Daten

Im Mittelpunkt vieler Diskussionen zu den politischen und rechtlichen Aspekten von Künstlicher Intelligenz dürfte die Erfassung und Verarbeitung von Daten stehen. Immer effizientere KI-Dienstleistungen setzen die Nutzung von immer mehr Daten voraus, was oftmals bedeutet: so vielen relevanten Daten wie nur möglich. Allerdings sind Zugang und Verarbeitung dieser Daten auch Gegenstand vieler politischer Debatten, bei denen es etwa darum geht, wie sich der Schutz der Privatsphäre gewährleisten lässt und wie sich vertrauliche und betriebsinterne Informationen schützen lassen. Auch in Sachen Wettbewerbsrecht werden viele neue Fragen diskutiert. Die sorgfältige und konstruktive Abwägung dieser Ziele erfordert eine breite Debatte und die Zusammenarbeit von Regierungen, Industrievertretern, führenden Wissenschaftlern und Vertretern der Zivilgesellschaft.

Wir glauben, dass Regierungen parallel dazu die Weiterentwicklung Künstlicher Intelligenz beschleunigen sollten, indem sie abgestimmte Konzepte verfolgen, die sicherstellen, dass Daten auf breiter Front für maschinelles Lernen verfügbar gemacht werden. Eine große Menge nützlicher Daten lagert in öffentlichen Datenbeständen, und diese Daten sind Eigentum der Öffentlichkeit. Regierungen können auch die Ent-

wicklung von Verfahren und Prozessen fördern, mit denen sich ähnliche Datenbestände aus öffentlichen und privaten Einrichtungen verknüpfen und kombinieren lassen. Dabei müssen Vertraulichkeit, Datenschutz und Sicherheit jeweils situationsspezifisch gewährleistet werden.

Gleichzeitig ist es wichtig, dass Regierungen wirksame Konzepte für den Datenschutz entwickeln, die Datentyp und Kontext der Datennutzung berücksichtigen. Um die Gefahr von Datenschutzverstößen zu verringern, sollten Regierungen die Entwicklung solcher Techniken unterstützen und fördern, mit denen Systeme zwar personenbezogene Daten verarbeiten können, dabei aber weder Zugriff auf die Identität von Personen erhalten noch diese herausfinden können. Weitere Forschung ist nötig, um Anonymisierungstechniken zu verbessern. Und es muss diskutiert werden, wie ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Risiken einer „Ent-Anonymisierung“ und den gesellschaftlichen Vorteilen hergestellt werden kann.

Politiker, die sich an die Aktualisierung von Datenschutzgesetzen machen, sollten die Vorteile, die sich mit den Daten erzielen lassen, sorgfältig gegen wichtige Belange des Datenschutzes abwägen. Natürlich müssen einige sensible persönliche Daten – in den USA etwa die Sozialversicherungsnummer – einem Höchstmaß an Schutz unterliegen. Gleichzeitig sollten jedoch starre Konzepte vermieden werden, denn die Sensibilität von personenbezogenen Daten hängt zumeist von dem Kontext ab, in dem sie bereitgestellt und verarbeitet werden. Zum Beispiel wird der Name einer Person in einem

Unternehmensverzeichnis in der Regel nicht als „sensibel“ eingestuft. Er sollte hier einem geringeren Datenschutz unterliegen als derselbe Name, wenn er in Adoptionsunterlagen auftaucht. Generell sollten aktualisierte Gesetze berücksichtigen, dass die Verarbeitung sensibler Daten zunehmend entscheidend für das Wohl der Öffentlichkeit wird, etwa wenn es gilt, die Verbreitung ansteckender Krankheiten und andere schwere Gefahren für die Gesundheit abzuwenden.

Ein weiterer wichtiger Themenbereich politischer Debatten ist das Wettbewerbsrecht. Angesichts riesiger Datenmengen, die sich durch Nutzung sogenannter Smart Devices, Apps und cloudbasierter Dienste ansammeln, wächst die Sorge, dass sich diese Daten bei einer relativ kleinen Zahl von Unternehmen konzentrieren. Aber neben den Daten, die Unternehmen von ihren Kunden erhalten, gibt es öffentlich verfügbare Daten. Regierungen können dazu beitragen, dass mehr Daten allgemein verfügbar sind, indem sie dafür sorgen, dass diese öffentlichen Daten für KI-Entwickler nutzbar werden, und zwar auf nichtexklusiver Basis. Das kann Entwicklern in allen Bereichen helfen, KI-Technologien noch besser einzusetzen.

Gleichzeitig sollten Regierungen im Blick behalten, dass der Zugang zu einzigartigen Datenbeständen (mit anderen Worten zu Daten, die es kein zweites Mal gibt) nicht zu einem Wettbewerbshindernis wird, das es zu beseitigen gilt. Weitere Fragen haben damit zu tun, ob nicht zu wenigen Unternehmen zu viele Daten zur Verfügung stehen und ob es

möglich ist, dass Konkurrenten mit ausgefeilten Algorithmen die Preise untereinander abstimmen können. Alle diese Fragen verdienen besondere Aufmerksamkeit. Sie dürften jedoch im Rahmen des geltenden Wettbewerbsrechts zu regeln sein. Die Frage nach der Verfügbarkeit von Daten stellt sich am unmittelbarsten, wenn eine Fusion von zwei Unternehmen ansteht. Die Wettbewerbsbehörden müssen dann prüfen, ob der Datenbestand des so entstehenden Unternehmens derartig wertvoll und einzigartig wäre, dass kein anderes Unternehmen damit konkurrieren kann. Solche Situationen dürften – angesichts der riesigen Datenmengen, die durch die digitalen Technologien erzeugt werden – nicht allzu oft eintreten. Außerdem verfügen häufig mehrere Unternehmen über die gleichen Daten, und in der Realität nutzen die Menschen zumeist mehrere Dienste gleichzeitig, die Daten für die unterschiedlichsten Unternehmen erzeugen.

Algorithmen können zu mehr Preistransparenz beitragen und es Unternehmen und Verbrauchern ermöglichen, Produkte zum niedrigsten Preis einzukaufen. Allerdings könnten sie eines Tages derart ausgereift sein, dass Unternehmen mit ihrer Hilfe selbst dann zu den gleichen Preisen gelangen, wenn sie sich nicht vorher abgesprochen haben. Die Wettbewerbsbehörden müssen sorgfältig untersuchen, welche Vorteile die Preistransparenz bringt. Sie müssen aber auch das Risiko im Auge behalten, dass die Transparenz im Lauf der Zeit zu einer Einschränkung des Preiswettbewerbs führen könnte.

Förderung einer verantwortungsvollen und effizienten Nutzung von KI

Regierungen werden sich nicht nur mit datenbezogenen Fragen befassen müssen. Ihnen kommt auch eine wichtige Rolle zu, wenn es um die Förderung effizienter und von Verantwortung geprägter KI-Nutzungen geht. Dies sollte mit dem verantwortungsvollen Einsatz von KI-Technologien im öffentlichen Sektor beginnen. Damit können zum einen Dienstleistungen für die Bürgerinnen und Bürger effizienter erbracht werden. Aber Behörden sammeln damit auch Erfahrung aus erster Hand, die in Best Practices einfließen können, um den oben genannten ethischen Grundsätzen gerecht zu werden.

Regierungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Finanzierung der Grundlagenforschung. Sie fördern damit die KI-Entwicklung und unterstützen multidisziplinäre Forschungsansätze, die nach Lösungen für sozioökonomische Probleme suchen, die sich aus dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz ergeben können. Diese multidisziplinäre Forschung wird auch wertvolle Beiträge für die Ausgestaltung künftiger Gesetze und Vorschriften zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz liefern.

Regierungen sollten auch Anreize für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in einem breiten Spektrum von Branchen und Unternehmen jeder Größe schaffen. Der Schwerpunkt

sollte hierbei auf Anreizen für kleine und mittlere Unternehmen liegen, denn wenn auch sie Zugang zu KI-Lösungen erhalten, stärkt das ihre Wirtschaftskraft und ihre Chancen im Wettbewerb. Dies kann ein wichtiger Beitrag zur Überwindung stagnierender Einkommen und zum Abbau politischer und sozialer Spannungen sein, die infolge wachsender Einkommensungleichheit auftreten können. Im Rahmen solcher Maßnahmen können Regierungen Sicherheitsmechanismen einbauen, damit Künstliche Intelligenz nicht absichtlich oder unabsichtlich in diskriminierender und gesetzeswidriger Weise eingesetzt werden kann.

Haftung

Regierungen müssen auch die Förderung von Innovationen gegen die Notwendigkeit abwägen, die Sicherheit der Verbraucher zu gewährleisten. Dazu können sie die Hersteller von KI-Systemen für Schäden haftbar machen, die durch missbräuchliche Praktiken entstehen. Zur Ahndung von Verstößen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz eignen sich am besten die bewährten Rechtsprinzipien der Fahrlässigkeit. Denn sie fördern einerseits vernünftiges Verhalten und ziehen andererseits diejenigen zur Verantwortung, die sich nicht an die Normen halten. Dies funktioniert aus mehreren Gründen auch im Kontext von KI besonders gut. Erstens wegen der großen Bedeutung, die KI-Systeme erlangen können, und ihrer potenziell enormen Vorteile. Zweitens weil die Gesellschaft schon heute mit einer breiten Palette von automatisierten Systemen

und vielen anderen bereits existierenden und künftigen KI-Technologien und Dienstleistungen vertraut ist. Und drittens weil bereits heute ein beachtlicher Aufwand in Lösungen investiert wird, mit denen sich die von diesen Systemen ausgehenden Gefahren eindämmen lassen.

Politische Entscheidungsträger und Regulierungsbehörden stehen vor der Aufgabe, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Innovation und Verbraucherschutz zu erzielen und für Rechtssicherheit bei Entwicklern und Anbietern von KI-Lösungen zu sorgen. Der beste Weg hierfür ist es, einen bewährten, bereits für Software geltenden Fahrlässigkeitsstandard auch zur Zuweisung der Verantwortung für Schäden durch Künstliche Intelligenz anzuwenden. So lässt sich erreichen, dass Unternehmen für ihr Handeln verantwortlich sind, dass Anreize koordiniert werden und Menschen Schadenersatz für erlittene Schäden erhalten.

Förderung des Dialogs und des Austauschs von Best Practices

Damit Künstliche Intelligenz ihr maximales Potenzial entfalten und Vorteile auf breiter Basis bewirken kann – und damit gleichzeitig ihre Risiken und unerwünschten Folgen eingedämmt werden –, ist weiterhin eine offene Debatte nötig. Diese Debatte muss zwischen Regierungen, Unternehmen, Vertretern gemeinnütziger Organisationen und der Zivilgesellschaft, Wissenschaftlern und allen anderen interessierten

Personen und Organisationen geführt werden. Nur gemeinsam können wir die Probleme und ihre gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Folgen erfassen. Gemeinsam können wir auch nach Lösungen suchen, die die Menschen schützen, ohne künftige Innovationen unnötig einzuschränken.

Eine wirksame Maßnahme zur Lösung aktueller und zukünftiger Probleme kann darin bestehen, innovative Best Practices zu entwickeln und auszutauschen. Solche Best Practices dienen dann als Richtschnur bei der Schaffung und beim Einsatz einer am Menschen orientierten Künstlichen Intelligenz. Von der Industrie ins Leben gerufene Initiativen wie die Stiftung „Partnership on AI“ bringen Industrie, gemeinnützige Organisationen und NGOs zusammen und können als Foren für die Ausarbeitung und Verbreitung von Best Practices dienen. Regierungen können offene und ehrliche Diskussionen anregen und den Austausch von Best Practices fördern. Sie können auch ihren Beitrag zur Schaffung einer von Zusammenarbeit, Vertrauen und Offenheit geprägten Kultur zwischen KI-Entwicklern, Nutzern und der Öffentlichkeit leisten. Solche Aktivitäten können die Grundlage für künftige Gesetze und Vorschriften bilden.

Außerdem kommt es darauf an, dass wir die allgemeinen Bedenken ernst nehmen, die es in Bezug auf die möglichen Folgen von KI für Arbeitsplätze und den Charakter der Arbeit gibt. Wir müssen mithilfe geeigneter Maßnahmen sicherstellen, dass die Menschen darauf vorbereitet sind,

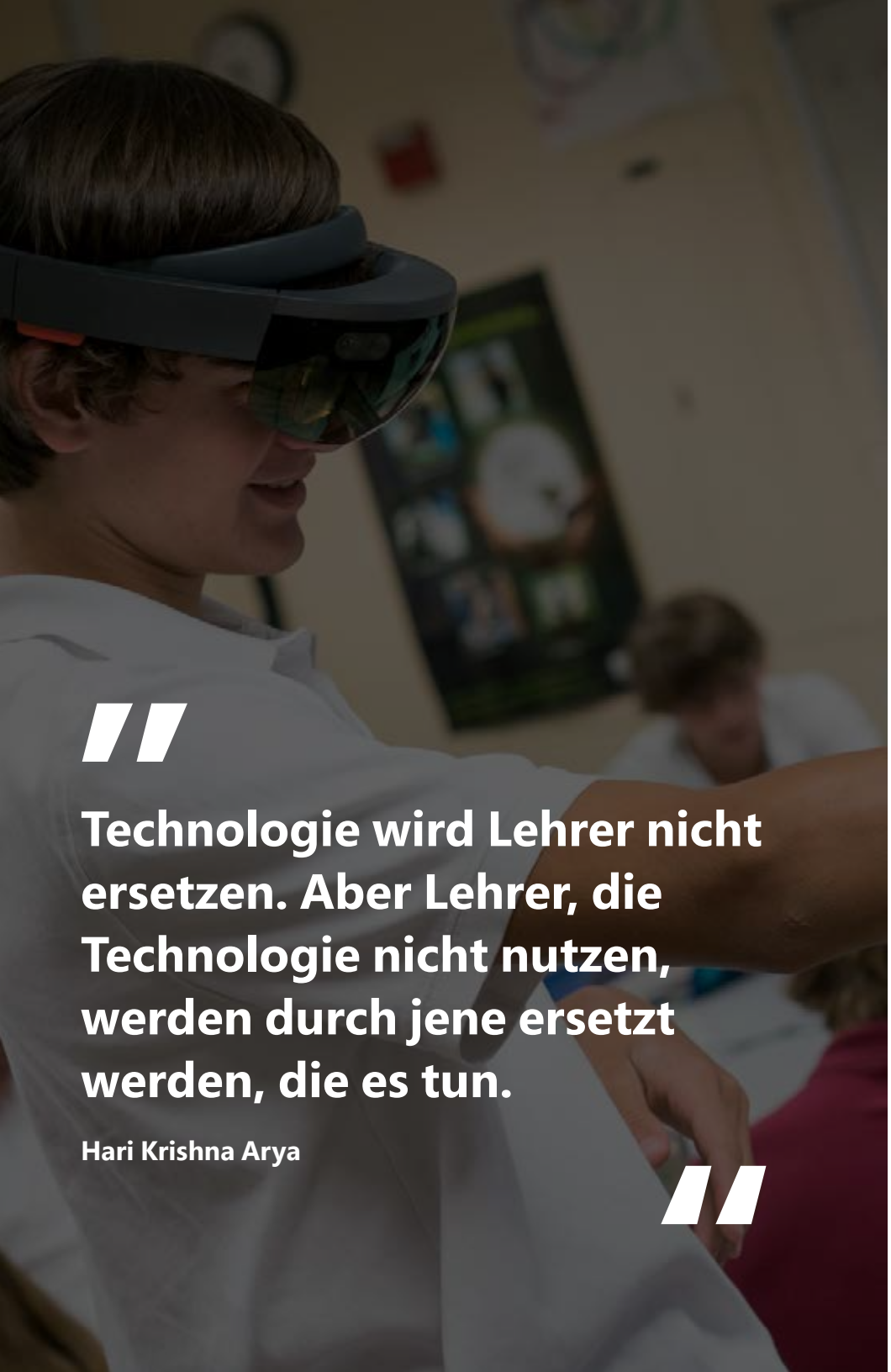
was KI für ihr Arbeitsumfeld und ihre Arbeitskraft bedeuten kann. Bereits jetzt verändert Künstliche Intelligenz die Beziehung zwischen Unternehmen und ihren Mitarbeitern und wirkt sich zunehmend darauf aus, wie, wann und wo Menschen arbeiten. Der mit wachsendem Tempo vor sich gehende Wandel wird neue Kompetenzen erfordern und neue Methoden, Menschen in Kontakt mit Ausbildung und Arbeitsplätzen zu bringen.

In Kapitel 3 betrachten wir die Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt. Wir wollen einige Schritte vorschlagen, wie wir gemeinsam die Bildung und Weiterbildung von Menschen aller Altersgruppen und in allen Phasen der Schulbildung und des Arbeitslebens gewährleisten können. Ziel muss es sein, dass alle von den Möglichkeiten des KI-Zeitalters profitieren können. Es soll auch darum gehen, dass in einer Zeit, in der die Beziehung zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern einem raschen Wandel unterworfen ist, auch die Schutzsysteme für Arbeitnehmer und unsere sozialen Sicherungsnetze reformiert werden müssen.

Kapitel 3

KI und die Zukunft der Arbeitswelt

3



> **Technologie wird Lehrer nicht ersetzen. Aber Lehrer, die Technologie nicht nutzen, werden durch jene ersetzt werden, die es tun.**
>
> **Hari Krishna Arya**

Seit mehr als 250 Jahren hat technische Innovation den Charakter von Arbeitsplätzen und der Arbeit selbst verändert. In den 1740er-Jahren führte die erste industrielle Revolution dazu, dass sich erstmals Arbeitsplätze massiv aus Privathäusern und Bauernhöfen in die schnell wachsenden Städte verlagerten. Mit der zweiten industriellen Revolution, die in den 1870er-Jahren begann, setzte sich dieser Trend fort und kulminierte schließlich in der Erfindung des Fließbands und in der Entstehung moderner Großunternehmen. Immer mehr Arbeitsplätze waren in Büros angesiedelt, wie wir sie noch heute kennen. Die Umstellung von Pferden auf Autos führte zum Aussterben zahlreicher Berufe. Gleichzeitig entstanden ganz neuartige Arbeitsplätze, die sich zunächst niemand vorstellen konnte.[14] Dramatische wirtschaftliche Veränderungen hatten auch schwere und mitunter gefährliche Arbeitsbedingungen zur Folge. Sie führten dazu, dass Regierungen Arbeitsschutzgesetze und Regelungen schufen, die heute noch gelten.

Die dritte industrielle Revolution der zurückliegenden Jahrzehnte bewirkte Veränderungen, die viele von uns miterlebt haben. Microsoft merkte es daran, wie die ursprüngliche Vision unseres Unternehmens – ein Computer auf jedem Schreibtisch und in jeder Wohnung – Wirklichkeit wurde. Dieser Wandel brachte die Informationstechnologie an den Arbeitsplatz. Er bewirkte, dass Menschen auf neue Weise kommunizieren und bei der Arbeit anders miteinander kooperieren. Er schuf völlig neuartige IT-Arbeitsplätze und führte zum weitgehenden Verschwinden des Berufs der Sekretärin, die zuvor handschriftliche Notizen mit der Schreibmaschine in lesbare Texte verwandelte.

Derzeit wandelt sich die Technologie erneut und der Charakter der Arbeitswelt. Die verfügbaren Wirtschaftszahlen sind zwar noch nicht sehr aussagekräftig, liefern jedoch bereits eindeutige Hinweise darauf, dass sich die Art und Weise, wie Unternehmen Arbeit organisieren und Menschen Arbeit finden sowie die Kompetenzen, die von uns in der neuen Arbeitswelt erwartet werden, drastisch verändern werden. Dieser Wandel dürfte sich in der kommenden Dekade noch erheblich beschleunigen.

Künstliche Intelligenz und Cloud Computing sind die Triebkraft für einen Großteil dieses Wandels. Dies wird an der boomenden On-Demand-Wirtschaft deutlich. Hier bringen digitale Plattformen nicht nur Verbraucher oder Unternehmen mit Arbeitskräften zusammen, deren Fähigkeiten genau ihren Bedürfnissen entsprechen, sondern ermöglichen Menschen auch zunehmend, von nahezu jedem Ort der Welt aus zu arbeiten. Künstliche Intelligenz und Automatisierung haben bereits jetzt Einfluss darauf, welche Arbeitsplätze – oder Tätigkeitsfelder – weiterhin existieren werden und welche nicht. Einige Schätzungen gehen davon aus, dass innerhalb des nächsten Jahrzehnts bis zu 5,1 Millionen Arbeitsplätze wegfallen, sich aber gleichzeitig Chancen in neuen Wirtschaftsfeldern bieten und ganz neue Berufe und Arbeitsbereiche entstehen werden.[15]

Dieser grundlegende Wandel der Arbeit wird dazu führen, dass wir neu über Qualifikationen und Ausbildung nachdenken müssen. Wir müssen sicherstellen, dass Arbeitskräfte auf die Zukunft vorbereitet und ausreichend Qualifikationen für die Arbeitsplätze verfügbar sind. Auch das gesamte System der

Bildung muss sich weiterentwickeln: Es muss Arbeitskräfte beim lebenslangen Lernen unterstützen. Es muss Menschen helfen, individuelle Kompetenzen auszubauen, über die nur der Mensch verfügt. Und es muss die laufende Weiterbildung in die Vollzeit- und On-Demand-Arbeit integrieren. Unternehmen müssen überdenken, wie sie Talente finden und einschätzen. Sie müssen den Kreis der Bewerber erweitern, aus dem sie ihre Mitarbeiter auswählen, und sie müssen ein wesentlich breiteres Spektrum von Kriterien als Grundlage der Beurteilung von Kompetenzen und Fähigkeiten nutzen. Darüber hinaus müssen Arbeitgeber für ihre Mitarbeiter mehr Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz anbieten, Möglichkeiten zum Erwerb neuer Kompetenzen schaffen und ihnen den Zugang zu externer Bildung ermöglichen.

Zusätzlich zu den Überlegungen, wie Mitarbeiter geschult und für neue Jobs qualifiziert werden können, muss darüber nachgedacht werden, was mit Arbeitskräften geschieht, wenn sich die traditionellen Modelle der Beschäftigung, die in der Regel auch mit Sozialleistungen verknüpft waren, erheblich wandeln werden. Die Veränderungen in der Arbeitswelt könnten die Errungenschaften des Arbeitnehmerschutzes und Sozialleistungen untergraben. Das betrifft etwa die Arbeitslosenversicherung, die Arbeitsunfallversicherung und, in den USA, das Sozialversicherungssystem. Um dies zu vermeiden, müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen für Beschäftigung so modernisiert werden, dass sie den neuen Arbeitsweisen Rechnung tragen, für ausreichenden Arbeitnehmerschutz sorgen und das soziale Sicherungsnetz schützen.

Auswirkungen von Technologie auf die Arbeitswelt

Im Lauf der Geschichte wurde die Entwicklung neuer Technologien stets von demselben Warnruf begleitet: Sie würde menschliche Arbeitskraft überflüssig machen. So prophezeite die New York Times 1928, das Vordringen der Maschinen werde die Leute ihre Jobs kosten, und titelte: „The March of the Machine Makes Idle Hands".[16] Meist sah jedoch die Bilanz anders aus. Neue Technologien haben letztlich mehr Arbeitsplätze geschaffen als vernichtet. So führte die Erfindung der Dampfmaschine beispielsweise zur Entwicklung der Dampflokomotive. Diese war ein wichtiger Katalysator für die Entwicklung weg von einer überwiegend ländlich und landwirtschaftlich geprägten Welt zu einer Gesellschaft, in der mehr und mehr Menschen in städtischen Zentren lebten und in der Produktion oder im Transportwesen arbeiteten. Auch dieser Wandel veränderte, wie, wann und wo die Menschen ihrer Arbeit nachgingen. In jüngerer Zeit haben Geldautomaten viele der traditionellen Tätigkeiten von Bankmitarbeitern übernommen. Dies führte dazu, dass in den Vereinigten Staaten die durchschnittliche Anzahl der Schalterangestellten pro Filiale von 20 im Jahr 1988 auf 13 im Jahr 2004 zurückging.[17] Doch gleichzeitig machte der geringere Bedarf an Schalterangestellten den Betrieb der Filialen rentabler. Banken konnten mehr Zweigstellen eröffnen, wodurch sich letztlich die Gesamtzahl der Beschäftigten erhöhte. Die Geldautomaten waren also keine Jobkiller. Vielmehr machten sie Routinearbeiten überflüssig, und die Bankangestellten konnten sich verstärkt dem Vertrieb und dem Kundendienst zuwenden.[18]

Dieses Muster erkennt man in fast allen Branchen. Ein Ökonom hat in einer kürzlich durchgeführten Analyse zur Entwicklung des Arbeitsmarkts zwischen 1982 und 2002 gezeigt, dass die Beschäftigung wesentlich schneller in jenen Berufen wuchs, in denen Computer zum Einsatz kamen. Dort ermöglichte die Automatisierung den Arbeitnehmern, sich auf andere Bereiche ihrer Tätigkeit zu konzentrieren. Dies erhöhte die Nachfrage nach menschlichen Arbeitskräften, die anspruchsvollere Aufgaben erledigen konnten, die noch nicht automatisiert waren.[19]

In jüngerer Zeit ging es in der öffentlichen Debatte verstärkt um die Auswirkungen von Automatisierung und Künstlicher Intelligenz auf die Beschäftigung. Obwohl die Begriffe Automatisierung und Künstliche Intelligenz mitunter synonym verwendet werden, gibt es zwischen ihnen doch erhebliche Unterschiede. Bei der Automatisierung werden Systeme programmiert, um bestimmte sich wiederholende Aufgaben auszuführen. So wurden durch die Textverarbeitung Aufgaben automatisiert, die früher Menschen auf Schreibmaschinen erledigten, Barcode-Lesegeräte und Kassensysteme automatisierten die Arbeit, die zuvor Verkäuferinnen und Verkäufer erbrachten. Künstliche Intelligenz dagegen wird entwickelt, um nach Mustern zu suchen, aus Erfahrungen zu lernen und entsprechende Entscheidungen zu treffen. Sie benötigt also keinen explizit programmierten Pfad, um zu entscheiden, wie sie auf Situationen reagiert, auf die sie trifft. Gemeinsam bewirken Automatisierung und Künstliche Intelligenz einen beschleunigten Wandel des Charakters von Arbeitsplätzen. Ein Kommentator formulierte es so: „Automatisierte Maschi-

nen vergleichen Daten, KI-Systeme ‚verstehen sie'. Wir haben es also mit zwei sehr unterschiedlichen Systemen zu tun, die sich perfekt ergänzen."[20]

Künstliche Intelligenz ergänzt und beschleunigt die Automatisierung. Politischen Entscheidungsträgern weltweit wird zunehmend bewusst, dass sie in den kommenden Jahrzehnten eine wichtige Triebkraft des wirtschaftlichen Wachstums sein wird. So hat China kürzlich die Absicht bekundet, sich weltweit zum Vorreiter beim Thema Künstliche Intelligenz machen zu wollen, um seine Wirtschaft zu stärken und sich Wettbewerbsvorteile zu sichern.[21]

Alle Unternehmen und Organisationen, die von Daten und Informationen abhängig sind – was heute ja beinahe schon flächendeckend der Fall ist –, können von Künstlicher Intelligenz profitieren. Diese Systeme werden Effizienz und Produktivität verbessern und gleichzeitig die Entwicklung von höherwertigen Dienstleistungen ermöglichen, die das wirtschaftliche Wachstum ankurbeln können. Doch schon seit der ersten industriellen Revolution rief die Einführung neuer Technologien immer auch Bedenken hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Arbeitswelt hervor. Künstliche Intelligenz und Automatisierung bilden hier keine Ausnahme. Besonders fällt auf, dass KI und Automatisierung selbst in den wirtschaftlich hoch entwickelten Ländern ernste Befürchtungen wegen eines möglichen Wegfalls von Arbeitsplätzen hervorrufen. Eine kürzlich im Auftrag von Microsoft durchgeführte Umfrage ergab, dass in allen 16 befragten Ländern die Auswirkungen Künstlicher Intelligenz auf die Arbeitswelt als eine der Hauptbedrohungen angesehen wird.[22] Maschinen werden in der Lage sein, Aufgaben zu erledigen, die komplexe Analysen und

Ermessensentscheidungen erfordern. Es besteht die Sorge, dass dadurch noch einmal deutlich mehr Arbeitsplätze verloren gehen könnten, als dies bereits infolge der Automatisierung der Fall ist.

Es ist zwar noch nicht klar, ob Künstliche Intelligenz dramatischere Auswirkungen haben wird als vorherige Entwicklungen des technischen Fortschritts. Außer Zweifel steht aber, dass sie sich bereits jetzt auf die Arbeitswelt auswirkt. Wie auch in früheren Phasen revolutionären technischen Wandels lässt sich nur schwer vorhersagen, wie viele Arbeitsplätze betroffen sein werden. Eine häufig zitierte Studie der University of Oxford kommt zu dem Schluss, dass in den USA schätzungsweise 47 Prozent aller Arbeitsplätze durch die Computerisierung bedroht sind.[23] Eine Studie der Weltbank prognostiziert, dass 57 Prozent aller Arbeitsplätze in den OECD-Ländern automatisiert werden könnten.[24] Und einem kürzlich erschienenen Artikel über Roboter und Arbeitsplätze zufolge haben Forscher herausgefunden, dass durch jeden eingesetzten Roboter pro 1000 Arbeitnehmer 6,2 Arbeitsplätze wegfallen und die Löhne um 0,7 Prozent sinken.[25]

In vielen Branchen stehen durch Künstliche Intelligenz und Automatisierung Arbeitsplätze auf dem Spiel. Hier einige Beispiele: Ein Unternehmen aus San Francisco hat „Tally“ entwickelt, einen Roboter, der die Überwachung von Supermarktregalen automatisiert und die ordnungsgemäße Einsortierung, Bevorratung und Auspreisung von Waren sicherstellt.[26] Amazon hat derzeit in seinen Auslieferungszentren mehr als 100000 Roboter im Einsatz und arbeitet an Minisupermärkten, die ganz ohne Kassierer auskommen. In Australien hat

ein Unternehmen einen Roboter entwickelt, der 1000 Ziegelsteine pro Stunde vermauern kann, eine Leistung, für die ein menschlicher Maurer mindestens einen Tag benötigen würde. In Callcentern werden Chatbots eingesetzt, um Anfragen an den Kundendienst zu beantworten. Und selbst im Journalismus werden Aufgaben wie das Schreiben von Zusammenfassungen zu Sportereignissen zunehmend automatisiert.[27]

Künstliche Intelligenz wird selbst dort ihre Auswirkungen haben, wo Arbeitsplätze nicht vollständig ersetzt werden. In Lagerhäusern überwachen die Mitarbeiter inzwischen Roboter, statt Kisten zu stapeln. In Anwaltskanzleien und Gerichten nutzen Rechtsanwaltsgehilfen und Justizbeamte heute die Software „e-Discovery“ zur Suche nach Dokumenten. In Krankenhäusern kann maschinelles Lernen die Diagnose von Krankheiten durch Ärzte beschleunigen. Und Lehrer setzen Künstliche Intelligenz ein, um Schülerinnen und Schülern effektiveres Lernen zu ermöglichen. Künstliche Intelligenz hat diese Arbeitsplätze zwar verändert, aber sie sind nicht verschwunden, denn einige Aspekte dieser Tätigkeiten lassen sich einfach nicht automatisieren. In vielen Berufen sind weiterhin einzigartige menschliche Fähigkeiten nötig, die Künstliche Intelligenz nicht reproduzieren kann: Kreativität, Teamwork, abstraktes und vernetztes Denken, komplexe Kommunikation und die Fähigkeit, in unterschiedlichsten Umgebungen zu arbeiten.

Es stimmt zwar, dass Künstliche Intelligenz manche Arbeitsplätze vernichten und andere verändern wird. Aber sie wird auch neue schaffen. Ein kürzlich veröffentlichter Bericht des Marktforschungsunternehmens Forrester prognostiziert,

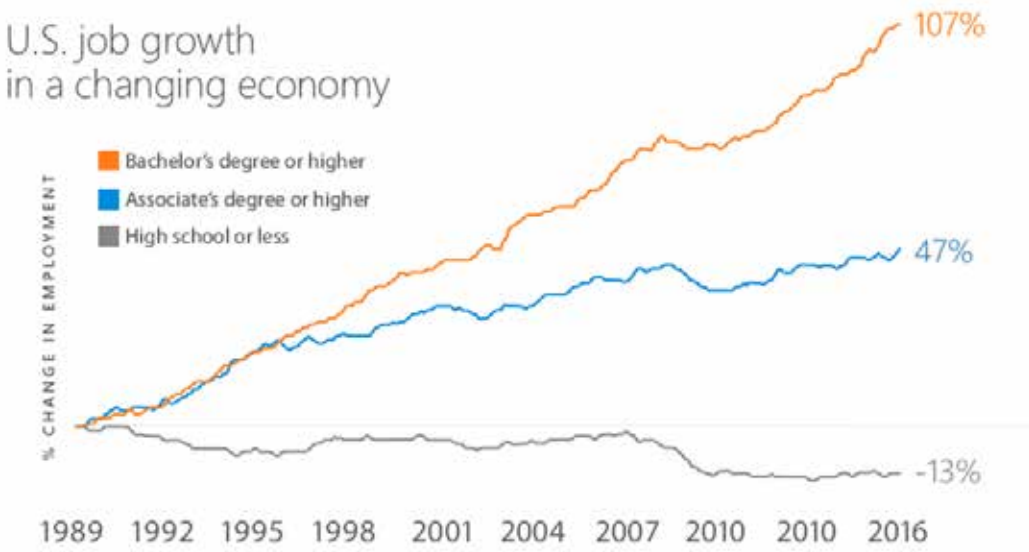
dass bis 2027 durch KI 24,7 Millionen Arbeitsplätze verloren gehen und 14,9 Millionen neue Arbeitsplätze geschaffen werden könnten.[28] In dem Maß, wie Künstliche Intelligenz die bisherigen Tätigkeiten verändert und Menschen neue Ansprüche an ihre Umgebung stellen, werden neue Arbeitsplätze entstehen, viele davon in der Technologiebranche. So benötigen etwa Banken Netzwerktechniker anstelle von Schalterangestellten. Einzelhändler brauchen kein Personal mehr, das die Kunden begrüßt oder ihnen Waren verkauft, sondern Mitarbeiter mit Programmierkompetenz, um Online-Einkaufserlebnisse zu schaffen. Landwirtschaftsbetriebe brauchen mehr Fachleute, die landwirtschaftliche Daten auswerten können, und weniger Erntehelfer. Die Nachfrage nach Datenspezialisten, Fachleuten für Robotertechnik und KI-Ingenieuren wird deutlich steigen.

Viel wichtiger ist jedoch, dass durch Künstliche Intelligenz Arbeitsplätze entstehen werden, die wir uns heute noch nicht einmal vorstellen können. Eine Vorhersage, wo die Automatisierung zu einem geringeren Bedarf an Arbeitskräften führen wird, ist vorstellbar. Aber es ist unmöglich, alle Änderungen vorherzusehen, die noch kommen werden. Ein Wirtschaftshistoriker formulierte es so: „Wir können nicht vorhersagen, welche Arbeitsplätze in der Zukunft entstehen – doch das war früher nicht anders.“[29]

Eine erste Folge des raschen Wandels der Arbeitswelt durch Künstliche Intelligenz und Automatisierung ist ein Mangel an Qualifikationen in vielen Branchen. Da Arbeitsplätze zunehmend technologische Kompetenzen erfordern, konkurrieren die Unternehmen um die verfügbaren Mitarbeiter mit

Spezialwissen und Fertigkeiten in Bereichen wie Robotertechnik, Augmented Reality, Cybersicherheit und Informatik. Schätzungen zufolge werden bis 2020 aufgrund des Mangels an geeigneten Bewerbern 30 Prozent aller Technologie-Arbeitsplätze unbesetzt bleiben.[30] Diese Lücke dürfte sich noch vergrößern, denn es wird lange dauern, bis entsprechende Ausbildungsprogramme Früchte tragen. Das Weltwirtschaftsforum (WEF) geht davon aus, dass in vielen Wissenschaftsdisziplinen beispiellose Veränderungen in den Lehrplänen bevorstehen. Das Gremium nimmt weiterhin an, dass fast 50 Prozent des Fachwissens, das sich Studenten während der ersten beiden Semester eines vierjährigen technischen Studiums aneignen, bereits überholt ist, wenn sie das Studium abschließen. Und bis 2020 werden mehr als ein Drittel der erforderlichen Kompetenzen für die meisten Berufe solche sein, die heute noch gar nicht als entscheidend gelten.[31] Die Technologie wird ganz allgemein erhebliche Auswirkungen auf die beruflichen Kompetenzanforderungen in allen Arbeitsbereichen haben. Diesen Trends werden wir nur gerecht, wenn wir gewährleisten, dass sich Arbeitnehmer kontinuierlich weiterbilden und neue Kompetenzen aneignen können.

Ökonomen, die den derzeit entstehenden Fachkräftemangel und die Verdrängung der sogenannten „mittleren Qualifikationen“ durch Automatisierung untersuchen, sind besorgt, dass technologischer Fortschritt und Künstliche Intelligenz die Einkommenskluft zwischen Arbeitskräften, die über technologische Qualifikationen und Ausbildung verfügen, und jenen ohne die entsprechenden Kompetenzen vergrößern werden.[32]



Quelle: Georgetown Center on Education and the Workforce

Know-how in Bereichen wie Datenanalyse wird für viele Jobs von zentraler Bedeutung sein, und mittels Automatisierung können Maschinen eine wachsende Zahl sich wiederholender Aufgaben übernehmen. Das bedeutet, dass die Nachfrage nach hoch qualifizierten Arbeitskräften steigen und der Bedarf an geringer qualifizierten drastisch sinken wird. Wissenschaftler nennen diesen Effekt „Skill-Biased Technical Change". So verdoppelte sich zum Beispiel in den USA zwischen 1989 und 2016 die Zahl der Arbeitsplätze für Hochschulabsolventen, während im selben Zeitraum die Beschäftigungsmöglichkeiten für Personen, die maximal einen Schulabschluss besitzen, um 13 Prozent sank. Gleichzeitig nahm die Zahl der Amerikaner mit Hochschulabschluss um lediglich knapp 50 Prozent zu und die Arbeitslosenquote bei Menschen ohne Hochschulabschluss stieg um 300 Prozent,

verglichen mit denen, die über einen Hochschulabschluss verfügten.[33] Die Bewältigung dieser wachsenden Kluft erfordert, dass wir über Bildung und Qualifizierung neu nachdenken. Ziel muss es sein, möglichst viele Menschen fit zu machen, damit sie von den sich abzeichnenden Chancen in der Arbeitswelt profitieren können.

Die neue Art von Arbeit, Arbeitsumfeld und Arbeitsplätzen

Bis vor Kurzem arbeiteten die meisten Menschen in traditionellen Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehungen. Und sie taten dies an klar ausgewiesenen Arbeitsplätzen: in Büros, Fabriken, Schulen, Krankenhäusern oder anderen Betriebsstätten. Doch dieses traditionelle Modell wird zunehmend überwunden. Immer mehr Arbeitskräfte arbeiten inzwischen von zu Hause, in Teilzeit, als selbstständige Freiberufler oder im Rahmen projektbezogener Verträge.

Studien zufolge stieg zwischen 2005 und 2015 die Zahl der Menschen in alternativen Arbeitsverhältnissen – zu denen auch Freiberufler und On-Demand-Arbeitskräfte zählen – von 10 auf 16 Prozent. Das entsprach nahezu dem gesamten Nettojobwachstum in diesem Zeitraum.[34] Eine aktuelle Studie des McKinsey Global Institute kam zu dem Schluss, dass „die Zahl der unabhängigen Arbeitskräfte größer [ist], als bisher angenommen": Bis zu 162 Millionen Menschen in Europa und den USA – 20 beziehunsgweise 30 Prozent der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter – arbeiten in irgendeiner unabhängigen Form. Bei über der Hälfte dieser Personen ergänzt unabhängige Arbeit die primäre Einkommensquelle.

Diese alternativen Arbeitsverhältnisse werden durch technologischen Fortschritt befördert. Der vielleicht wichtigste Trend in diesem Zusammenhang ist die Entstehung der On-Demand-Wirtschaft. Den Kern der On-Demand-Wirtschaft bilden Arbeitsverhältnisse, bei denen Menschen ihren Job über Onlineplattformen und Personalagenturen finden, die unterschiedlichste Kundenkreise bedienen. Laut McKinsey Global Institute nutzen 15 Prozent aller unabhängigen Arbeitskräfte digitale Plattformen zur Arbeitsuche. Forscher des „Martin Programme on Technology and Employment“ der Oxford University schätzen, dass in den USA innerhalb von zwanzig bis dreißig Jahren fast 30 Prozent aller Arbeitsplätze in Form von projektbezogenen Aufträgen organisiert werden könnten.[35]

Die On-Demand-Wirtschaft birgt für Arbeitsuchende wie Unternehmen enorme Chancen. Laut McKinsey könnten digitale Plattformen, die Arbeitsangebote an Arbeitsuchende vermitteln, bis 2025 eine Steigerung des globalen BIP um mehr als 2 Prozent bewirken. Ihr Beschäftigungspotenzial wird etwa 72 Millionen Vollzeitarbeitsplätzen entsprechen. Hier nur einige der potenziellen Vorteile der On-Demand-Wirtschaft:

- Durch die Vermittlung von On-Demand-Arbeit über digitale Plattformen kommen die Jobs zu den Arbeitsuchenden. Die Menschen sind also nicht mehr gezwungen, der vorhandenen Arbeit nachzureisen. Das hilft jenen, die in Gegenden mit einem beschränkten Angebot an Arbeitsplätzen wohnen, und erschließt zugleich Unternehmen den Zugriff auf einen größeren Talentpool.

- Laut Hamilton Project geben über 70 Prozent aller Nichterwerbsbeteiligten an, häusliche Pflege von Angehörigen, eine Behinderung oder vorzeitiger Ruhestand hindere sie daran, wieder zu arbeiten. Mit der Flexibilität der On-Demand-Arbeit fallen die Barrieren traditioneller Beschäftigungsmodelle.[36] Nach einer Umfrage des Pew Research Center besteht bei fast 50 Prozent der On-Demand-Arbeiter der „Bedarf, ihre Arbeitszeiten selbst zu planen“. Ein weiteres Viertel gab an, es gäbe „an ihrem Wohnort einen Mangel an anderen Arbeitsmöglichkeiten“.[37]
- Die On-Demand-Wirtschaft bietet mehr Möglichkeiten zur Teilzeitarbeit. Heute ziehen viele Arbeitnehmer die Flexibilität von Teilzeit einer Vollzeitbeschäftigung vor.[38] Vor allem für die „Millennials“ sind Flexibilität, eine ausgewogene Work-Life-Balance und die sozialen Auswirkungen ihrer Arbeit wichtiger als ein hohes Gehalt oder eine Vollzeitbeschäftigung. Und viele Babyboomer entscheiden sich dafür, erst später mit ihrer beruflichen Laufbahn zu beginnen und selbst das dann oft in Teilzeit.
- Die On-Demand-Wirtschaft ermöglicht es Unternehmen, Mitarbeiter kurzfristig zu beauftragen. Das erhöht die unternehmerische Flexibilität und verringert die langfristigen Personalkosten. Vor allem für kleine Unternehmen, die sich keinen großen Stamm von Vollzeitmitarbeitern leisten können, kann die On-Demand-Wirtschaft nützlich sein. Sie können je nach Auftragslage gezielt On-Demand-Arbeitskräfte beschäftigen.

Die Kosten lassen sich weiter senken, indem Freiberufler über Onlineplattformen gewonnen werden, die Projekte auf Ausschreibungsbasis anbieten.

- Die On-Demand-Wirtschaft gewährt Unternehmen Zugang zu Kompetenzen, über die sie selbst nicht verfügen. Die Beschäftigung von Freiberuflern ermöglicht es den Arbeitgebern, gezielt Personen mit besonderen Fähigkeiten zu finden und sie je nach Bedarf zu beauftragen.
- Die On-Demand-Wirtschaft erschließt zusätzliche Einkommensquellen. So bietet etwa die Onlineplattform „Teachers Pay Teachers“ eine Onlinebörse an, wo Lehrkräfte Unterrichtspläne und andere Lehrmaterialien kaufen und verkaufen können.[39]

Die On-Demand-Wirtschaft kann durchaus zu einer stärkeren Erwerbsbeteiligung führen. Doch es gibt auch Befürchtungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen und den Arbeitnehmerschutz:

- Da die On-Demand-Wirtschaft ein ganz neues Modell ist, unterläuft sie die bestehenden Regeln zum Arbeitnehmerschutz, etwa Gesetze gegen Kinderarbeit und Vorschriften zum Mindestlohn. Einige On-Demand-Plattformen bieten Arbeitnehmerschutz, während andere den Standpunkt vertreten, selbst einfachster Arbeitnehmerschutz sei mit dem On-Demand-Arbeitsmodell unvereinbar.
- Der grenzenlose On-Demand-Arbeitsmarkt führt zu einer Abwärtsspirale beim Lohn und zu Problemen im Zusammenhang mit der weltweiten Verfügbarkeit von Arbeitskräften, denn die Lebenshaltungskosten und damit die Löhne sind weltweit unterschiedlich hoch. So können Arbeitgeber ihre Aufträge dorthin vergeben, wo die Löhne niedrig sind, und es kann zu einer Verlagerung von Jobs aus Hochlohnländern in Niedriglohnländer kommen.
- Studien haben gezeigt, dass die ökonomischen Vorteile der On-Demand-Wirtschaft weitgehend den Plattformbetreibern und Jobanbietern zugutekommen, nicht jedoch den Arbeitskräften.[40] Da diese Plattformen Arbeit in standardisierte Pakete aufteilen, entwerten sie womöglich andere Leistungen, die Arbeitskräfte für die jeweilige Plattform oder die gesamte digitale Wirtschaft erbringen können.
- Die Kommerzialisierung und Standardisierung des Arbeitsmarktes kann auch den Zugang zu sozialer Absicherung, beruflicher Fortbildung und gesellschaftlichem Miteinander erschweren, zu Werten, die traditionell innovatives Denken fördern und wirtschaftlichen Nutzen steigern. Außerdem profitieren Arbeitskräfte der On-Demand-Wirtschaft nicht von den Investitionen der Unternehmen in ihre Arbeitskultur.
- Langfristig könnte die Plattformwirtschaft von den Arbeitsuchenden „lernen“, immer mehr Aufgaben automatisieren und so zur Vernichtung von Arbeitsplätzen beitragen. Wer nicht in der Lage ist, neue Kompetenzen zu erwerben, könnte an den Rand gedrängt werden. Damit würde sich der Gewinn noch stärker in den Händen der Plattformbetreiber und Spitzenverdiener konzentrieren.

KI und die Zukunft der Arbeitswelt

Mit dem weiteren Wachstum der On-Demand-Wirtschaft kommt Unternehmen zunehmend die Rolle von politischen Gestaltern zu. Das gilt für die Unternehmen selbst, aber auch für die Ebene der jeweiligen Branche und die Politik der gesamten Gesellschaft. Die Technologiebranche muss zunehmend einem Negativimage entgegenwirken: Wir ernten nur die Früchte des technischen Fortschritts, bezahlen müssen das die Arbeitskräfte, die verdrängt werden oder keinen Schutz, keine Sozialleistungen und keine langfristigen Planungsmöglichkeiten mehr haben.

Unternehmen müssen sich der Auswirkungen des On-Demand-Modells auf die Arbeitskräfte bewusst sein. Sie dürfen nicht mehr den Standpunkt vertreten, dass sie „nur die Technologieplattform“ sind. Wenn Unternehmen die Bedeutung von Arbeitnehmerschutz und Sozialleistungen vernachlässigen, riskieren sie eine langfristige Beschädigung ihrer Marke. Außerdem könnten dann der Gesetzgeber und die Justiz aktiv werden und Vorschriften schaffen, die den unternehmerischen Chancen der On-Demand-Wirtschaft entgegenstehen. Microsoft vertritt hierzu folgende Position: Unternehmen können von der On-Demand-Wirtschaft profitieren und zugleich Maßnahmen hinsichtlich Arbeitnehmerschutz, Sozialleistungen und berufliche Entwicklungschancen ergreifen und damit Arbeitskräften eine langfristige wirtschaftliche Stabilität bieten.

Die Technologien, auf denen die On-Demand-Wirtschaft beruht, wirken sich inzwischen auch darauf aus, wie Unternehmen die Arbeit in ihrer traditionellen Belegschaft

organisieren. Bereits heute versuchen Unternehmen, sich einen weltweit verteilten Mitarbeiterstamm aufzubauen. Einer der Gründe: Sie müssen über den lokalen Markt hinausblicken, um Talente mit genau den Qualifikationen zu finden, die sie benötigen. In vielen Ländern wächst aber der politische Druck von Nationalisten, und Unternehmen sehen sich mit zunehmend restriktiveren Einwanderungsregelungen konfrontiert. Deshalb dürfen sie auch den Ausbau ihrer einheimischen Belegschaften nicht vernachlässigen.

Mithilfe neuer Technologien und Tools können Unternehmen ihren verstreuten Mitarbeiterstamm optimal organisieren. Onlineplattformen sind in der Lage, Daten zu Arbeitnehmern und Stellenangeboten für ganze Länder und Regionen zu erfassen. So wird es einfacher, geografische Diskrepanzen zwischen Kompetenzen und Jobs zu überwinden. Und neue Collaboration-Tools erleichtern Remote Work, also das dezentrale Arbeiten. Die Mitarbeiter sind damit nicht mehr an einen festen Arbeitsort gebunden. Außerdem wünschen sich Arbeitnehmer mehr Flexibilität in der Arbeitsweise und beim Arbeitsort. In einer kürzlich durchgeführten Umfrage erklärten 37 Prozent der befragten IT-Experten, sie würden auf 10 Prozent ihres Lohns verzichten, wenn sie dafür von zu Hause arbeiten könnten.[41]

Die neuen Technologien ermöglichen es Unternehmen, Arbeit auf der ganzen Welt zu verteilen. Aber sie erfordern auch Veränderungen in der Art und Weise, wie Firmen Mitarbeiter weiterbilden, ihre Unternehmenskultur pflegen und institutionelles Wissen und geistiges Eigentum aufbauen. Heute

herrscht in vielen Unternehmen die Auffassung, dass stärker verstreute Belegschaften eine effektive Zusammenarbeit erschweren und die Mobilität eher einschränken. Arbeit wird zunehmend in aufgabenbezogenen Projekten organisiert, die neue und flexible Teamstrukturen erfordern. Die Kombination aus alternativen Arbeitsverhältnissen und einer ortsungebundenen Belegschaft führt dazu, dass Unternehmen neue Wege suchen müssen, wie sie Mitarbeiter einbinden, Teams aufbauen und berufliche Weiterentwicklung und Ausbildung unterstützen können. Dieser veränderten Lage können sie Rechnung tragen, indem sie Collaboration-Tools wie zum Beispiel Microsoft Teams einsetzen. Sie werden Lernplattformen wie LinkedIn Learning oder Coursera nutzen müssen, um dem Bedürfnis ihrer Mitarbeiter nach beruflicher Weiterentwicklung und Mentoring gerecht zu werden. Außerdem müssen sie neue Möglichkeiten finden, wie sich Gemeinschaftsgefühl und Engagement in einer weit verstreuten Belegschaft fördern lassen.

Vorbereitung auf die Zukunft der Arbeit

Die Kompetenzen, die von Arbeitnehmern in der KI-Wirtschaft gefordert sind, ändern sich mit rasender Geschwindigkeit. Wir müssen deshalb dafür sorgen, dass sich unsere Systeme für Erziehung, Bildung, Qualifikation und Umschulung der derzeitigen und künftigen Arbeitnehmer ebenfalls weiterentwickeln. Aber nicht nur die KI-Wirtschaft erfordert neue technische Kompetenzen. Die meisten Arbeitnehmer müssen sich während ihres gesamten Arbeitslebens immer wieder neue Fähigkeiten aneignen.[42]

Laut einer aktuellen Studie des Pew Research Center sind 87 Prozent der erwerbsfähigen Erwachsenen in den USA davon überzeugt, sich über ihr gesamtes Arbeitsleben hinweg weiterbilden und neue Kompetenzen aneignen zu müssen, um mit den Veränderungen in der Arbeitswelt Schritt halten zu können. Die Fähigkeit, Neues zu lernen, zusammenzuarbeiten, zu kommunizieren und sich an veränderte Bedingungen anzupassen, wird vielleicht sogar zur wichtigsten Kompetenz, um langfristig erwerbsfähig zu bleiben. Wenn wir wollen, dass die Menschen in dieser sich rasch verändernden Arbeitswelt wettbewerbsfähig bleiben, brauchen wir Innovationen und neue Lösungen in unserem gesamten Bildungs-, Qualifikations- und Arbeitsvermittlungssystem.

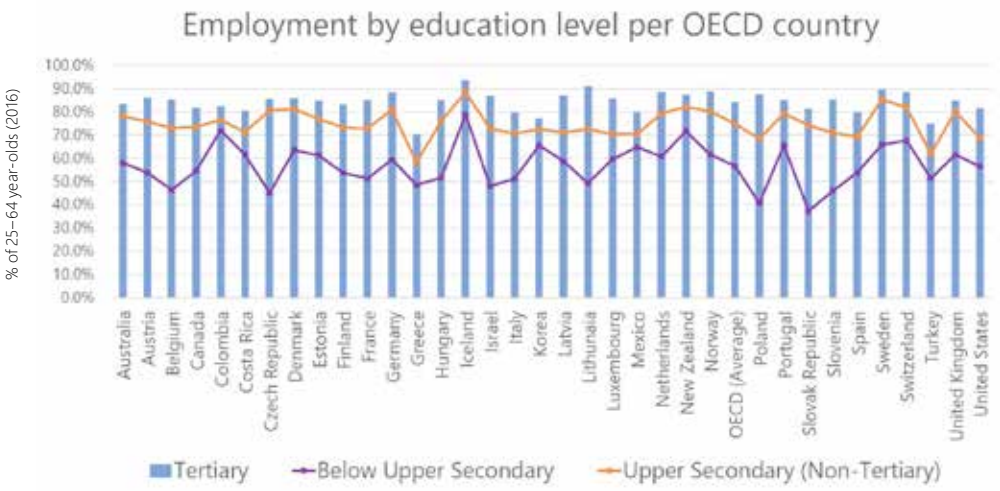
Je öfter Künstliche Intelligenz und Automatisierung Aufgaben übernehmen, die Denk- und Urteilsvermögen voraussetzen, desto wichtiger wird es sein, Arbeitnehmer in sogenannten Soft Skills zu schulen wie zum Beispiel kritisches Denken, Kreativität, Einfühlungsvermögen und Diskussionskultur. Hierbei könnte eine neue Hinwendung zu den Geisteswissenschaften hilfreich sein.

In der Verantwortung der Arbeitgeber liegt es, die Bildungs- und Qualifizierungssysteme dahingehend zu unterstützen, dass diese die erforderlichen beruflichen Kompetenzen besser verstehen, interpretieren und antizipieren können. Zwar lässt sich nicht mit Sicherheit vorhersagen, welche Arbeitsplätze es künftig geben wird. Wir sind jedoch fest davon überzeugt, dass es mehr denn je auf Bildung und Qualifizierung ankommen wird.

Technologie kann insgesamt dazu führen, dass Studenten und Arbeitsuchende erfolgreiche Berufslaufbahnen einschlagen. Sie vereinfacht die Bewertung vorhandener Qualifikationen, die Entwicklung neuer Fertigkeiten und deren Zuordnung zu vorhandenen Arbeitsangeboten. Und sie ermöglicht die Skalierung von Lösungen auf die Bedürfnisse von größeren Teilen der Bevölkerung.

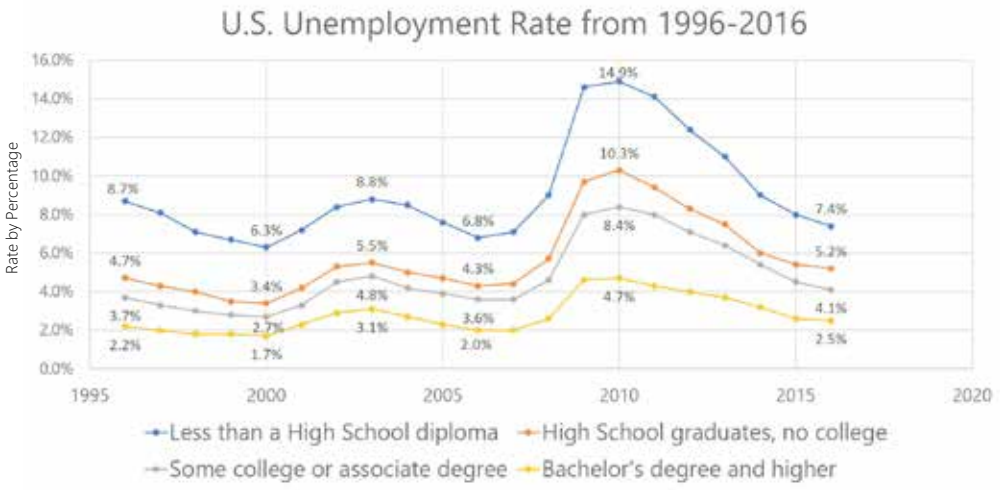
Wenn wir im Zeitalter von Automatisierung und Künstlicher Intelligenz erfolgreich sein wollen, wird es wesentlich darum gehen, die Bildungs- und Qualifizierungssysteme für alle zu verbessern. Die meisten Experten sind sich einig, dass hierbei eine postsekundäre Schulbildung und Weiterbildung entscheidend sein werden. Die folgenden Grafiken veranschaulichen den eindeutigen Zusammenhang zwischen Bildungs- und Beschäftigungsniveau. Abbildung rechts oben zeigt diese starke positive Korrelation in den OECD-Ländern. Aus Abbildung rechts unten geht hervor, dass in den USA die Arbeitslosenquote überproportional starke Auswirkungen auf Menschen mit geringerer Bildung hat, während sie bei solchen mit höherem Bildungsniveau weniger durchschlägt. Die extremen Unterschiede in der Zunahme der Arbeitslosenquote, insbesondere bei Menschen mit geringerer Bildung, belegen eine höhere Volatilität bei dieser Gruppe. Dies ist ein weiteres Beispiel für die wichtige Rolle, die Technologieunternehmen bei der Gestaltung der Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik spielen werden.

Damit Arbeitnehmer die Ausbildung erhalten, die sie in der heutigen Wirtschaft und für den beruflichen Erfolg in der Zukunft benötigen, konzentriert sich Microsoft auf drei Bereiche: 1. Ausbildung der Schüler von heute für die Arbeitsplätze von morgen, 2. Unterstützung der Arbeitskräfte von



Die Grafik zeigt, dass in den USA die Korrelation zwischen Bildung und Arbeitsmarktfähigkeit über die Jahre zunahm, je größer der Bedarf nach höher qualifizierten Arbeitskräften wurde.

Quelle: OECD, Beschäftigung nach Bildungsniveau, Anteil der 25- bis 64-Jährigen, 2016



Quelle: U.S. Bureau of Labor Statistics

heute bei der Umstellung auf die moderne Wirtschaft und
3. Schaffung von kompetenzorientierten Lösungen für die Vermittlung von Arbeitskräften.

Ausbildung der Schüler von heute für die Arbeitsplätze von morgen

Die wichtigste Einzelkompetenz, die Menschen benötigen, um für die Arbeitswelt von morgen gewappnet zu sein, ist die Fähigkeit des kontinuierlichen Lernens. Die Arbeitsplätze der Zukunft erfordern, wie es die Stanford-Professorin Carol Dweck nennt, eine „Wachstumsorientierung", um komplexere Probleme bewältigen zu können. Auch ausgeprägte Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit sind nötig. Die Arbeitskräfte brauchen ein stärker global orientiertes Bewusstsein, denn Arbeitsplätze dienen zunehmend nicht nur dem unmittelbarem Umfeld, sondern der ganzen Welt. Der rasante technische Fortschritt hat Auswirkungen auf alle Branchen. Deshalb erfordern die Arbeitsplätze der Zukunft mehr digitale Kompetenzen, von grundlegenden Computerkenntnissen bis hin zum Universitätsabschluss in Advanced Computer Science. Und der Bedarf an solchen digitalen und Computerkompetenzen wird weiter wachsen.

Angesichts dieser neuen Bedingungen haben sich auch die Fähigkeiten verändert, die sich junge Menschen aneignen müssen, bevor sie in die Arbeitswelt einsteigen. Jeder muss wissen, wie Computer funktionieren, wie man im Internet navigiert, wie Produktivitäts-Tools eingesetzt werden können und wie sich Computer schützen lassen. Aber es muss ihnen auch die Möglichkeit geboten werden, eine

Informatikausbildung zu absolvieren, denn hier erlernt man eine computerorientierte Denkweise. Dieser alternative Problemlösungsansatz ist eine Qualifikation, die heute bei Arbeitgebern stark gefragt ist. Eine Kombination dieser Kompetenzen ermöglicht den Zugang zu besser bezahlten Arbeitsplätzen in wachstumsstarken Branchen. Daher muss der gerechte Zugang zu einer anspruchsvollen Informatikausbildung oberste Priorität haben. Wenn wir uns nicht dafür einsetzen, bleiben ganze Bevölkerungskreise von der Teilnahme an der neuen Arbeitswelt ausgeschlossen. Ziel eines solchen gerechten Ausbildungszugangs sollten Informatik-Lehrveranstaltungen sein, die im Hinblick auf Herkunft, Geschlecht, Behinderungsgrad und sozioökonomischen Status möglichst vielfältig zusammengesetzt sind.

Einige Länder wie etwa Großbritannien haben das computerorientierte Denken bereits in den Unterricht aller Klassenstufen integriert. Andere Länder haben dagegen immer noch Probleme, die Bildungskluft bei digitalen Kompetenzen und im Bereich Informatik zu überwinden. So nähern sich die Vereinigten Staaten erst langsam dem Ziel an, dass alle Schüler bis zu ihrem Highschool-Abschluss mindestens einen Informatikkurs absolviert haben. Aber noch immer wird Tausenden Schülern keine solche Möglichkeit geboten.[43] Laut der gemeinnützigen Prüfungskommission College Board boten im vergangenen Jahr nur 4810 der 37000 Highschools in den Vereinigten Staaten die Informatikprüfung auf dem Niveau des Advanced-Placement-Programms an. Mädchen, Angehörige von Minderheiten und Kinder aus wirtschaftlich benachteiligten Familien hatten dabei den geringsten Zugang.[44] Um zur Deckung der globalen Nachfrage nach

Mehr Infos zu
TEALS

digitalen Kompetenzen beizutragen, beteiligt sich Microsoft Philanthropies an einer Reihe von Programmen und Partnerschaften, die darauf abzielen, diese Qualifikationslücke zu schließen. Gemeinsam mit unseren Partnern arbeiten wir an der Vorbereitung junger Menschen auf die Zukunft der Arbeit. Besonderes Augenmerk gilt dabei denjenigen, die sonst vielleicht keinen Zugang zum Erwerb dieser wichtigen Kompetenzen haben. So arbeiten wir im Rahmen unserer YouthSpark-Initiative mit 150 gemeinnützigen Organisationen in 60 Ländern zusammen, um für mehr als drei Millionen junge Menschen Informatikunterricht zu ermöglichen.

Microsoft Philanthropies kooperiert eng mit Regierungen, Pädagogen, gemeinnützigen Organisationen und Unternehmen, um diese Qualifikationslücke zu schließen. Mit unserem Angebot, das sowohl schulische als auch außerschulische Aktivitäten umfasst, erreichen wir vor allem unterversorgte Gruppen; mehr als die Hälfte unserer Schüler sind Mädchen.

Um dieses Problem zu lösen, muss auch die Zahl der Lehrkräfte erhöht werden, die im Informatikunterricht eingesetzt werden. Dazu unterstützt Microsoft Philanthropies das Programm „Technology Education and Literacy in Schools“ (TEALS), das an 349 Highschools in 29 Bundesstaaten der Vereinigten Staaten aktiv ist. An dem Programm beteiligen sich 1000 freiwillige Helfer aus über 500 verschiedenen Unternehmen, die Informatik-Weiterbildungsveranstaltungen anbieten, zumeist für Mathematik- oder Physiklehrer. Nach nur zwei Jahren der Zusammenarbeit mit den Freiwilligen sind 97 Prozent der Lehrer in der Lage, selbst Informatik zu unterrichten. So entsteht die Grundlage für nachhaltigen Informatik-Unterricht.

Quelle: U.S. Bureau of Labor Statistics, Umfrage zu Stellenangeboten und Personalfluktuation, Oktober 2017

Unterstützung der Arbeitskräfte von heute bei der Umstellung auf die moderne Wirtschaft

Weil die Technologie sich so schnell ändert, reicht es nicht aus, sich nur auf die Ausbildung der Arbeitskräfte von morgen zu konzentrieren. Wir müssen auch dafür sorgen, dass die Arbeitskräfte von heute sich Kompetenzen aneignen, die in der modernen Arbeitswelt relevant sind. Wirtschaftlicher Erfolg hängt von den Fachkräften ab, denn nur so können Unternehmen die Chancen einer neuen Generation von neuen digitalen Innovationen nutzen. Dazu müssen aber Arbeitskräfte lebenslang lernen. Wie bereits erwähnt, erlebt die globale Wirtschaft gerade rasante Veränderungen, und Künstliche Intelligenz und Automatisierung schaffen eine enorme Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften. Diesen Trend

belegen auch die jüngsten Arbeitsmarktstatistiken für die Vereinigten Staaten. Laut JOLTS-Monatsbericht (Job Openings and Labor Turnover Survey) des U.S. Bureau of Labor Statistics vom Oktober 2017 überstiegen die Stellenangebote erstmals die Einstellungszahlen.[45]

Dies ist nur ein Beispiel für die heute weltweit herrschende Diskrepanz zwischen den Anforderungen von Arbeitgebern und den Kompetenzen von Arbeitskräften. Erhebliche Qualifikationsdefizite bestehen laut einer 2017 durchgeführten Umfrage der internationalen Personalagentur ManpowerGroup in Japan, Indien, Brasilien, Mexiko, Griechenland, Australien, Deutschland und der Türkei.[46] In den Vereinigten Staaten sind nach einem Bericht der National Skills Coalition heute 53 Prozent aller Arbeitsplätze sogenannte „Middle Skill"- oder „New Collar"-Jobs, die mehr als einen Highschool-Abschluss voraussetzen, aber noch keinen Hochschulabschluss. Dagegen erfüllen lediglich 43 Prozent der Arbeitskräfte diese Anforderung. Gleichzeitig können 20 Prozent der Arbeitskräfte höchstens einen Highschool-Abschluss vorweisen und gelten damit als „gering qualifiziert", während nur 15 Prozent aller Arbeitsplätze für Menschen mit diesem Bildungsniveau geeignet sind.[47] Laut einer von Burning Glass Technologies erstellten Studie zu Jobangeboten erfordern acht von zehn „Middle Skills"-Jobs zumindest digitale Grundkenntnisse, die heute noch mehr als der Hälfte aller Arbeitskräfte fehlen. Wenn es uns nicht gelingt, die Menschen besser auf diese neuen Arbeitsplätze vorzubereiten, wird sich diese Qualifikationslücke weiter vergrößern.[48] Wie die National Skills Coalition prognostiziert, werden 80 Prozent der Arbeitsplätze, die bis 2024 entstehen, postsekundäre Bildungsabschlüsse voraussetzen.[49]

Angesichts der wachsenden Nachfrage nach besser ausgebildeten und qualifizierten Arbeitskräften müssen wir neue Wege finden, wie sich die Qualifikationen der Arbeitnehmer von heute ausbauen lassen. Die Entwicklung von Qualifizierungssystemen muss mit dem enormen Tempo der technologischen Entwicklung Schritt halten. Neue Methoden im Bereich Remote- und Online-Learning sowie Investitionen in mehr Programme zur Ausbildung am Arbeitsplatz zählen zu den wichtigsten Ansätzen, um die Arbeitskräfte von heute auf die moderne Arbeitswelt vorzubereiten.

Um zu verstehen, wie die Arbeitskräfte von heute qualifiziert werden können, muss zunächst ermittelt werden, welche Kompetenzen bei Unternehmen genau gefragt sind. Microsoft und seine Tochtergesellschaft LinkedIn untersuchen bereits neue Möglichkeiten, wie sich herausfinden lässt, welche Kompetenzen derzeit gefragt sind und wie man Arbeitnehmer dabei unterstützen kann, diese zu erlangen.[50] LinkedIn arbeitet zum Beispiel eng mit dem National Cybersecurity Center (NCC) und der University of Colorado in Colorado Springs zusammen, um die attraktivsten Berufe im Bereich Cybersicherheit in den USA zu ermitteln und diesen Berufen die nötigen Fähigkeiten zuzuordnen.

LinkedIn kooperiert auch mit lokalen Qualifizierungsprogrammen, um deren Lehrplan zu aktualisieren und Absolventen zu schulen, wie sie LinkedIn für die Jobsuche nutzen können. Microsoft bietet über Programme wie Imagine Academy, YouthSpark und LinkedIn Learning Lehrplan- und Zertifizierungsprogramme an, damit Interessierte ihre digitalen Kenntnisse verbessern können.[51] Dies ist wichtig, weil digitale Kompetenzen heute in allen Arbeitsplätzen entscheidend sind. So berichtete das Forschungsunternehmen IDC, dass Kenntnisse zur Verwendung von Microsoft Office die am dritthäufigsten genannte Kompetenzanforderung in allen Berufsgruppen war.[52]

Eine weitere wichtige Aufgabe besteht darin, neue Zugangspunkte zur Erwerbsbevölkerung zu finden. Angesichts des Fachkräftemangels, mit dem sich Unternehmen konfrontiert sehen, müssen sie nach neuen Wegen suchen, um diese aus den verfügbaren Arbeitskräftepools zu gewinnen. Microsoft und LinkedIn testen derzeit mehrere entsprechende Programme, zum Beispiel Microsoft Software and Systems Academy (MSSA). Das achtzehnwöchige Qualifizierungsprogramm MSSA wurde speziell dafür entwickelt, Servicemitarbeiter und berufserfahrene Arbeitnehmer auf Karrieren in den Bereichen Cloud-Entwicklung, Cloud-Administration, Cybersecurity Administration und Database and Business Intelligence Administration vorzubereiten. Nach Abschluss des Programms bewerben sich die Absolventen um Vollzeitstellen bei Microsoft oder einem unserer Personalvermittlungspartner. Bisher haben bereits 240 Firmen Absolventen des MSSA-Programms eingestellt.
Microsoft arbeitet auch mit dem Apprenticeship and Training Council des US-Bundesstaats Washington zusammen. Er bietet das erste für die IT-Branche registrierte Ausbildungsprogramm an.

KI und die Zukunft der Arbeitswelt

Auch LinkedIn unterstützt das Ausbildungsmodell und prüft derzeit Möglichkeiten zum Aufbau einer Ausbildungsbörse. Mit REACH startete das Unternehmen ein sechsmonatiges Ausbildungsprogramm, bei dem die Teilnehmer einem LinkedIn-Engineering-Team zugeordnet werden. Dort erfahren sie, wie die Arbeit als Softwareingenieur aussieht, und sammeln Erfahrungen, um später eine Laufbahn in der Softwareentwicklung einschlagen zu können. LinkedIn arbeitet auch eng mit CareerWise Colorado zusammen, um eine Ausbildungsbörse für Highschool-Schüler aufzubauen. Und gemeinsam mit dem zentralen Ausbildungsamt des Bundesstaats Colorado will LinkedIn bei jungen Menschen das Bewusstsein für den Wert einer Berufsausbildung stärken.

Alle diese Programme sind gute erste Schritte. Aber die nächste Herausforderung lässt sich vielleicht noch schwerer bewältigen: Wie lassen sich diese Programme mit Public-Private-Partnerships so skalieren, dass sie nachhaltige Auswirkungen auf die Arbeitskräfte haben? Das erfordert einerseits von den Bildungseinrichtungen, ihre Ausbildungsmethoden zu überdenken – und zwar in großem Maßstab –, andererseits von den Arbeitgebern, neue Wege zur Suche und Gewinnung von Talenten zu finden.

Schaffung von kompetenzorientierten Lösungen für die Vermittlung von Arbeitskräften

Wenn der wirtschaftliche Wohlstand auf der ganzen Welt wachsen soll, müssen der öffentliche wie auch der private Sektor in die Entwicklung neuer Modelle zur Bereitstellung von Bildung investieren. Menschen müssen in der Lage sein, sich die bedarfsorientierten Kompetenzen anzueignen,

mit denen sie sich beruflich weiterentwickeln. Es muss ein System entstehen, das Qualifikationen übertragbar und ausbaufähig macht und ihre Anerkennung durch die Arbeitgeber gewährleistet. Das Tempo, mit dem die Veränderungen in der Arbeitswelt vor sich gehen, verlangt eine neue Art der Zusammenarbeit zwischen Arbeitgebern und Personaldienstleistern. Maßnahmen des öffentlichen und privaten Sektors sollten den Bedürfnissen von Arbeitnehmern in allen Phasen des Berufslebens gerecht werden: Schülern und Studenten, die vor dem Einstieg in die Arbeitswelt stehen, ebenso wie Arbeitslosen und Unterbeschäftigten, aber auch Arbeitnehmern, die sich neue Kompetenzen aneignen müssen, um für eine langfristige berufliche Zukunft ausreichend qualifiziert zu sein.

Um Unternehmen bei der Suche nach qualifizierten Mitarbeitern und Arbeitskräften bei der Suche nach Jobs zu helfen, müssen wir uns von einem System verabschieden, das auf traditionellen Bildungsabschlüssen beruht, und ein System aufbauen, das an den sich schnell verändernden Kompetenzen ausgerichtet ist, die Arbeitgeber in den verschiedensten Berufen benötigen. Dieses System sollte außerdem die Kompetenzen anerkennen, die Personen besitzen, um Arbeitnehmer auf effizientere Weise mit Arbeitgebern in Kontakt zu bringen.

Ein erster Schritt wird darin bestehen, eine allgemeine Systematik der Kompetenzen zu entwickeln. Neue Technologien und Veränderungen in der Arbeitswelt erfordern, dass

Bildungsträger Ausbildungen in den Kompetenzen anbieten, die Arbeitgeber brauchen. Hierzu müssen die gefragtesten Kompetenzen kodifiziert werden. Die Arbeitnehmer müssen in diesen Kompetenzen qualifiziert werden und sie müssen lernen, ihre Fähigkeiten gegenüber potenziellen Arbeitgebern zu artikulieren. Arbeitgeber und Personaldienstleister sollten anhand von Echtzeitinformationen vom Arbeitsmarkt die gefragtesten Kompetenzen identifizieren. Für diese Aufgabe sind LinkedIn und die IT-Branche im Allgemeinen gut aufgestellt und können Behörden und Personaldienstleister unterstützen. Behörden können auf der Grundlage dieser Informationen eigene leistungsstarke Umschulungsprogramme entwickeln und anbieten oder sie können Anreize für private und gemeinnützige Organisationen schaffen, solche Angebote zu entwickeln und ihnen die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung zu stellen. Zu den Zielen für das angestrebte Bildungsniveau sollten auch Ergebnisse in Bezug auf Beschäftigung, Qualifikation und Beförderung gehören.

Technologie und Daten müssen genutzt werden, um dynamische und kompetenzorientierte Arbeitsplatzbörsen aufzubauen, die auch Bildungs- und Qualifizierungsangebote umfassen. Um erfolgreich zu sein, brauchen wir ein auf die Arbeitskräfte orientiertes System zur Bewertung von Qualifizierungsergebnissen. Dieses System muss einen sektorübergreifenden Datenabgleich ermöglichen, um den Interessenten die Navigation zu erleichtern. Schwerpunkt des Systems sollten die Kompetenzen sein, die Arbeitgeber verlangen. Auch die technischen und Basiskompetenzen,

die Arbeitskräfte in der digitalen Arbeitswelt benötigen, sollten einbezogen werden. Zu diesen Basiskompetenzen zählen Problemlösung, Arbeitsmoral, Teamfähigkeit, Neugier und zwischenmenschliche Kommunikation. Dieses System sollte Qualifizierungseinrichtungen, die Menschen dabei helfen, Kompetenzen zu erwerben und sich weiterzubilden, als Richtschnur dienen.

Ebenso müssen wir vorhandene offene Stellen und die dafür erforderlichen Fähigkeiten erfassen. Digitale Plattformen wie LinkedIn, TaskRabbit und Upwork zeigen auf Basis der vorhandenen Job- und Arbeitsangebote transparent auf, welche Kompetenzen am gefragtesten sind. Im Lauf der Zeit lassen sich aus diesen Daten Analysen (zum Beispiel der „Economic Graph“ von LinkedIn) erstellen, um bei speziellen Kompetenzen Angebot und Nachfrage und deren zeitliche Schwankung für eine bestimmte Region besser zu verstehen. Besonders aussagekräftig sind solche Daten, wenn sie mit Behördendaten zur lokalen Bevölkerungs- und Unternehmensentwicklung kombiniert werden.

Microsoft und LinkedIn nutzen noch weitere Möglichkeiten, um zu definieren, welche Kompetenzen am stärksten gefragt sind. Sie investieren in die Entwicklung von Fähigkeiten, die der neuen Arbeitswelt und Arbeitsplätzen gerecht werden, und helfen Menschen dabei, zu ihren Kompetenzen passende Arbeitsplätze zu finden. Dazu arbeiten sie eng mit Skillful zusammen. Diese Initiative der Markle Foundation arbeitet derzeit an einer kompetenzorientierten Arbeitsplatzbörse, die

sich an alle Personen richtet, legt jedoch einen besonderen Fokus auf Jobsuchende ohne Hochschulabschluss. Microsoft unterstützt die Markle Foundation beim Aufbau dieser Jobbörse mit erheblichen Investitionen.[53]

In Umsetzung seiner Mission bietet Skillful Arbeitgebern auch Unterstützung bei der Erweiterung ihres Talentepools. Dazu stellt die Plattform Daten, Tools und Ressourcen zur Verfügung, die die Einführung kompetenzorientierter Vorgehensweisen erleichtern sollen. Die Jobsuchenden können auf Coaching und digitale Dienste zugreifen, um herauszufinden, welche Kompetenzen gefragt sind. Sie finden auch Angebote zur beruflichen Bildung für jede Phase ihrer Berufslaufbahn. Skillful arbeitet auch mit Ausbildungseinrichtungen und Arbeitgebern zusammen, um zu gewährleisten, dass Schülern und Auszubildenden die Kompetenzen vermittelt werden, die sie in der digitalen Wirtschaft von heute brauchen. Ziel des Projekts ist es, ein Modell zu schaffen, das überall in den Vereinigten Staaten kopiert werden kann, um Millionen von Amerikanerinnen und Amerikanern attraktive Berufsmöglichkeiten zu erschließen. Gemeinsam mit LinkedIn erprobt Skillful auch Strategien zur Verbesserung der Lebenssituation von qualifizierten Arbeitskräften. Dazu gibt es Initiativen wie Mentor Connect, das Mentoring-Pilotprogramm von LinkedIn, das die Coaching-Aktivitäten und die Plattform von Skillful nutzt.

Um die Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Sektor zu verbessern und damit Arbeitsuchende besser

mit den richtigen Positionen versorgt werden können, hat LinkedIn seine Stellenausschreibungen kostenlos für die US-Behörden zugänglich gemacht. 2017 erschienen mehr als eine Million Jobangebote von Regierungsbehörden auf LinkedIn. Außerdem veröffentlicht seit Januar 2017 auch das zentrale US-Arbeitsamt (National Labor Exchange), hinter dem die National Association of State Workforce Agencies steht, Angebote aus allen 50 Jobdatenbanken der Bundesstaaten auf der Onlineplattform. Im Rahmen des TechHire-Programms der US-Bundesregierung tauscht LinkedIn Arbeitsmarktdaten mit mehr als siebzig Städten der USA sowie Behörden in New York, Los Angeles, Chicago, Louisville, New Orleans, Seattle, San Francisco und Cleveland aus. Auf diese Weise will man Probleme wie Ausbildungsabbruch und Jugendarbeitslosigkeit adressieren, Verzerrungen am Arbeitsmarkt erkennen sowie Angebot und Nachfrage bei beruflichen Kompetenzen untersuchen.

Auch wenn viele dieser Programme noch relativ neu sind, wird eines schon jetzt deutlich: Wir müssen Daten nutzen, um dynamische und kompetenzorientierte Arbeitsplatzbörsen aufzubauen, die auch Bildungs- und Qualifizierungsangebote umfassen und die Arbeitskräfte fit machen für die verfügbaren Jobs.

Anpassung von Normen an neue Bedürfnisse der Arbeitskräfte

Wenn wir die Herausforderungen der modernen Wirtschaft meistern wollen, müssen wir auch verstehen, wie sich On-Demand-Wirtschaft, Teilzeitarbeit, Freiberuflichkeit und

befristete Beschäftigung auf den Einzelnen und die Gesellschaft auswirken.[54] Diese Veränderungen werfen Fragen auf, die von den bestehenden rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen nicht immer angemessen beantwortet werden.

Um Innovationen zu fördern und Arbeitskräfte zu schützen, müssen sich der öffentliche wie auch der private Sektor einer Reihe von grundlegenden politischen Fragen stellen. Es muss eine neue Rechtssicherheit geschaffen werden, bei der Arbeitskräfte und Unternehmen ihre Rechte und Pflichten kennen. Ebenso muss die Industrie eigene Standards zum Arbeitnehmerschutz definieren. Nur so kann gewährleistet werden, dass die gesellschaftliche Kluft zwischen Arm und Reich nicht größer wird. Industrie und Regierungen müssen gemeinsam Wege finden, die den Arbeitskräften ermöglichen, ihre Sozialleistungsansprüche „mitzunehmen“, wenn sie den Arbeitsplatz wechseln. Nur so gelingt es, den freien Fluss von ausgebildeten Arbeitskräften und den Unternehmergeist zu fördern und arbeitende Menschen in die Lage zu versetzen, ihre Marktmacht in ihrem eigenen Interesse optimal auszuüben. Auch das soziale Sicherungsnetz muss modernisiert werden. Es muss Arbeitskräfte und Familien unterstützen und seinen Beitrag zur Stabilisierung der Wirtschaft in Zeiten von wirtschaftlicher Instabilität und Umstellungen des Arbeitsmarkts leisten.

Schaffung von Rechtssicherheit und klaren Strukturen für Arbeitgeber und Arbeitskräfte

Angesichts der Geschwindigkeit des Wandels in der modernen Arbeitswelt ist es nicht verwunderlich, dass bestehende

rechtliche und politische Rahmenbedingungen keine ausreichenden Lösungen für die flexiblen Arbeitsverhältnisse von heute bieten. Schon seit geraumer Zeit wurde diskutiert, wie eine Kategorisierung moderner Arbeitskräfte überhaupt aussehen kann und welche Folgen das für Unternehmen, Arbeitskräfte und Regierungen hat. Mit den jetzigen Veränderungen des Arbeitsmarkts und der Entstehung von On-Demand-Jobplattformen wird es immer dringlicher, Antworten auf diese Fragen zu finden.[55]

Ganz allgemein kennen die derzeitigen Gesetze nur zwei Arten von Arbeitskräften: klassische Arbeitnehmer, die regelmäßig und in formalen Arbeitsverhältnissen für einen arbeiten, oder unabhängige Freiberufler, die im Rahmen von klar eingegrenzten Verträgen Waren liefern oder Dienstleistungen erbringen.

Arbeitnehmer sind traditionell weniger flexibel und haben kaum Kontrolle über ihre Arbeitszeiten und Arbeitsbedingungen. Dafür genießen sie mehr Stabilität und rechtlichen Schutz. Freiberufler haben in der Regel mehr Kontrolle darüber, wann und wie sie arbeiten. Dafür ist ihr rechtlicher Schutz aber auch geringer. Davon, ob jemand als Arbeitnehmer gilt, hängt ab, ob er oder sie durch das traditionelle Arbeitsrecht mit Gehalts- und Lohnfestlegung und Regelungen zur Chancengleichheit geschützt ist. Ebenso richtet sich danach, ob er oder sie Zugang zu Arbeitgeberleistungen hat. Dazu gehören etwa Betriebsrenten, Qualifizierungsangebote, Versorgungsleistungen und in vielen Ländern auch Beihilfen

zur Krankenversicherung. Von der Einstufung einer Arbeitskraft hängt auch ab, ob der Arbeitgeber Beiträge zu sozialen Sicherungsnetzen leistet und ob die Arbeitskraft diese Netze in Anspruch nehmen kann. Das sind zum Beispiel die Arbeitslosenversicherung und in den Vereinigten Staaten auch das Sozialversicherungssystem und staatlich bezahlte Freistellungen.

Heute werden die meisten der On-Demand-Arbeitskräfte von den digitalen Plattformen und Agenturen, die sie beauftragen, wie Freiberufler behandelt. Mit dieser Klassifizierung haben On-Demand-Arbeitskräfte keinen Schutz durch Regelungen zu Mindestlohn und Überstundenvergütung und Gesetze gegen Kinderarbeit, Diskriminierung und Belästigung am Arbeitsplatz. Außerdem ist unklar, welche juristisch fixierten Rechte und Schutzmaßnahmen für Arbeitskräfte gelten, die über einen Vermittler beauftragt wurden. Die Unzufriedenheit über den mangelnden Schutz wächst. On-Demand-Arbeitskräfte stellen daher diese eindeutige Klassifizierung infrage: Sie gehen gerichtlich dagegen vor und fordern staatliches Eingreifen.[56]

Die bisher erzielten Ergebnisse sind allerdings uneinheitlich. Bei On-Demand-Arbeitskräften herrscht daher Unsicherheit, welche Rechte und Sozialleistungen auch für sie gelten. Bei Plattformanbietern und den Unternehmen, die On-Demand-Arbeitskräfte beschäftigen, herrscht wiederum Unklarheit, ob diese Arbeitskräfte als Arbeitnehmer betrachtet werden sollen, für die entsprechende Kosten und Vorsorgemaßnahmen gelten.

Bis das Arbeitsrecht und die sozialen Sicherungssysteme so modernisiert werden, dass sie die aktuellen Trends des Arbeitsmarkts berücksichtigen, besteht die Gefahr, dass Produktivitätswachstum und Beschäftigungspotenzial darunter leiden. Wenn es uns nicht gelingt, für einen grundlegenden Schutz zu sorgen – etwa durch Lohngarantien –, dann besteht die Gefahr, dass sich Arbeit zunehmend aufteilt in gut bezahlte und stabile Festanstellungen und geringerwertige, niedrig bezahlte und auftragsbezogene Einzeljobs. Dies könnte das Potenzial der On-Demand-Wirtschaft untergraben. Leider sind die derzeitigen Debatten zur Klassifizierung der Arbeitskräfte oft von extremer Polarisierung geprägt: Unternehmen drängen auf eine enger gefasste Klassifizierung, während sich Arbeitnehmervertreter eher für eine breitere Interpretation einsetzen. Was wir brauchen, ist ein breiterer Dialog über die Bedürfnisse von Unternehmen und Arbeitskräften. In einer produktiven und fairen Auseinandersetzung muss diskutiert werden, welche Änderungen erforderlich sind, um den Interessen beider Seiten gerecht zu werden.

Bisher ging es bei den Empfehlungen zum weiteren politischen Vorgehen entweder um eine Neudefinition der Kategorien „Arbeitnehmer“ und „Selbstständiger“ oder es wurden Wege gesucht, die Folgen dieser Unterscheidung zu verringern, oftmals in Form einer Ausweitung von Schutzmaßnahmen, Sozialleistungen und der Teilhabe an den sozialen Sicherungsnetzen auf Beschäftigte mit Zeitverträgen. Beide Ansätze wollen das Problem vor allem dadurch lösen, dass sie weniger streng zwischen den beiden Kategorien unterscheiden und auch jenen Arbeitskräften einen grundlegenden Schutz gewähren, die derzeit außen vor bleiben. Aktuelle Vorschläge an die Politik schließen die Einführung einer neuen Klassifizierung für Arbeitskräfte ein: Die „unabhängige Arbeitskraft“ wäre zwischen „Arbeitnehmer“ und „Freiberufler“ angesiedelt. Es wird weiter vorgeschlagen, für bestimmte Arbeitskräfte einen „sicheren Hafen“ für Einkommens- und Lohnsteuerzwecke zu schaffen, die Tarifverhandlungen und andere Schutzsysteme auch auf bestimmte Gruppen von On-Demand-Arbeitskräften auszudehnen und die Industrie zu freiwilligen Verpflichtungen auf Mindeststandards des Arbeitnehmerschutzes zu drängen. Alle diese Vorschläge sollten geprüft werden, da immer mehr Menschen Arbeit über On-Demand-Plattformen finden.

Schaffung von Industriestandards zum Schutz aller Beschäftigten

Führungskräfte von Unternehmen haben heute die Chance, einen wichtigen Beitrag zur Umgestaltung der Arbeitsmarktpolitik für die moderne Wirtschaft zu leisten, indem sie ihre eigenen Standards für On-Demand-Arbeitskräfte definieren. Microsoft vertritt die Auffassung, dass wir durch unsere unternehmensinterne Politik die Behandlung dieser Mitarbeiter positiv beeinflussen können (und sollten). Für uns bedeutet das unter anderem die Einhaltung von Mindestlohnregelungen für alle On-Demand-Arbeitskräfte. Es bedeutet auch, dass sie innerhalb einer Woche nach Abschluss der Arbeiten bezahlt und mit Würde und Respekt behandelt werden. Kinderarbeit ist verboten, und es wird darauf geachtet, dass alle in Anspruch genommenen On-Demand-Plattformen barrierefrei sind. Microsoft setzt bei den On-Demand-Plattformen, mit denen das Unternehmen zusammenarbeitet, Vertragsbedingungen durch, die dieser Politik entsprechen.

Die Politik von Unternehmen kann On-Demand-Arbeitskräften zwar einen gewissen Schutz bieten, doch dessen Wirkung ist begrenzt. Trotzdem können auch Unternehmen, die On-Demand-Arbeitskräfte einsetzen, einen Beitrag zu umfassenderen Lösungen für diese Probleme leisten. So konnten beispielsweise Gruppen wie Freiberuflergewerkschaften und Vereinigungen von Pflegekräften bereits bessere Standards für aufgabenbezogene Arbeitskräfte (Task Worker) durchsetzen, manchmal sogar per Gesetz. Ansätze wie der „Good Work Code“ der National Domestic Workers Alliance für Hausangestellte in den USA schaffen einen Rahmen für die Beschäftigung von Arbeitskräften. Solche Standards bieten ihren Arbeitskräften Sicherheit, lassen sie am Wohlstand teilhaben, sichern ihnen einen existenzerhaltenden Lohn und schaffen Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Teilhabe.[57] Führungskräfte der Industrie sollten Diskussionen zwischen Unternehmen und Arbeitskräften fördern, in denen es darum geht, derartige Standards für projektbezogene Arbeit zu erarbeiten. Solche Standards können auch Verpflichtungen zu Entlohnung, Sozialleistungen und gerechter Behandlung sein. So könnten in Unternehmen eine Reihe von Standards entstehen, die dann als Best Practice für die Vorgehensweise anderer nichtstaatlicher Unternehmen und Einrichtungen dienen. Solche Standards können entweder branchenspezifisch oder für breitere Plattformen ausgelegt sein. Darüber hinaus können sie als Vorlage für eine Gesetzgebung dienen, die einen Mindestschutz gewährleistet.

Sicherung der Übertragbarkeit von Sozialleistungen

Die beschriebenen Arbeitsmarkttrends haben enorme Auswirkungen sowohl auf den Arbeitnehmerschutz als auch

auf die vom Arbeitgeber gewährten Sozialleistungen. Das arbeitgebergestützte Modell der Sozialleistungen, wie es in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts in den meisten Teilen Europas und Nordamerikas entstand, beruht auf zwei Grundprinzipien: erstens, dass Unternehmen vom Wohlergehen einer stabilen Belegschaft profitieren, und zweitens, dass bestimmte Sozialleistungen besser durch den Arbeitgeber als vom Staat erbracht werden, sozusagen als Investition in die Stabilität der Belegschaft.

Dieser Ansatz hat unsere Sicht auf das soziale Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geprägt. Während sich der Charakter der Arbeit mit dem technischen Fortschritt weiterentwickelt hat, ist jedoch das System aus Arbeitgeberleistungen und sozialen Sicherheitsnetzen unverändert geblieben. Jetzt stehen wir vor der Frage, wie wir die Sozialleistungs- und Sozialversicherungsprogramme so modernisieren können, dass sie einen angemessenen Schutz für die Arbeitskräfte bieten und gleichzeitig einen nachhaltigen Beitrag zur Stärkung der Unternehmen leisten.

In der digitalen Wirtschaft von heute sind Mobilität der Arbeitskräfte und die Fähigkeit, Kompetenzen schnell auf neue Wachstumsbereiche auszurichten, von zentraler Bedeutung für den unternehmerischen Erfolg. Viele Unternehmen argumentieren, der hohe Organisationsaufwand für die arbeitgeberseitigen Sozialleistungen stehe in keinem Verhältnis zu deren Nutzen. Auch einzelne Arbeitskräfte wünschen sich Sozialleistungen, die „übertragbar“ und flexibel sind. Eine tragfähige Lösung wird wesentlich von der Übertragbarkeit von Sozialleistungen abhängen. Drei Modelle haben sich als mögliche Lösungen herauskristallisiert:

- **Vom Arbeitgeber erbrachte Sozialleistungen**
  Die Fragestellung, wie sich Sozialleistungen für Menschen in Branchen erbringen lassen, für die kurzfristige Projekte typisch sind, ist nicht neu. So wurden in der Bau- und Unterhaltungsbranche Sozialkassen geschaffen. Sie sichern den Arbeitskräften unabhängig vom jeweiligen Arbeitgeber und selbst bei kurzfristigen Aufträgen Krankenversicherungs- und Altersvorsorgeleistungen. Die Struktur solcher Betriebsvereinbarungen bietet Arbeitgebern eine Möglichkeit, Beiträge zu den Sozialkassen zu leisten, ohne dass sie die Last der Verwaltung tragen müssen. Und die Arbeitskräfte müssen sich nicht um die Übertragung von Leistungsansprüchen kümmern oder gar ständig die Anbieter wechseln. Neue Modelle könnten auf diesem Ansatz aufbauen, der einerseits Ineffizienz und Chaos vermeidet, gleichzeitig aber gewährleistet, dass die Arbeitskräfte in den Genuss von grundlegendem Schutz und angemessenen Sozialleistungen kommen. Dies würde eine größere Mobilität der Arbeitskräfte fördern, weil sie dann seltener an Jobs festhalten dürften, nur um ihre Sozialleistungen zu behalten.

- **Nutzung neuer Plattformen für Sozialleistungen**
  Die Entstehung von Plattformen für den On-Demand-Arbeitsmarkt könnte neue Möglichkeiten für Arbeitskräfte schaffen, in den Genuss von Sozialleistungen zu kommen. Zum Beispiel bietet Care.com, eine Plattform für Pflegekräfte, Familien die Möglichkeit, einen Beitrag zu den Sozialleistungen der bei ihnen arbeitenden Pflegekräfte zu erbringen, ähnlich wie bei den klassischen Betriebsvereinbarungen für große Unternehmen.[58]

  Bezahlen Familien eine Pflegekraft über Care.com, geht ein gewisser Prozentsatz der Summe in den Vorsorgetopf dieser Pflegekraft selbst dann, wenn sie über die Plattform auch für andere Familien arbeitet. Noch wirft dieser Ansatz allerdings einige Fragen auf. Was zum Beispiel geschieht, wenn Arbeitskräfte Jobs über unterschiedliche Plattformen finden?

- **Staatliche Leistungen und Fonds**
  In einigen Ländern könnten nationale oder gar multinationale Regierungsorganisationen versuchen, diese Lücke zu füllen. In Ländern aber, wo keine breit angelegten landesweiten Systeme durchsetzbar sind, könnten kleinere staatliche Einrichtungen die Infrastruktur und das Risikopooling bereitstellen, um Sozialleistungen erschwinglich zu machen. Einige Länder fordern grundlegende Sozialleistungen und bieten eine begleitende Struktur zur Erbringung dieser Leistungen an. In den Vereinigten Staaten, wo breit angelegte Bundesprogramme keine politische Unterstützung finden, haben einige Bundesstaaten versucht, eigene Krankenkassen- und Pensionsprogramme auf die Beine zu stellen. Kurzfristig sollten politische Entscheidungsträger die Schaffung von Pilotprogrammen erwägen, um übertragbare Sozialleistungen anzubieten. Ein Beispiel hierfür sind die Gesetze, die auf Bundesstaatenebene in den Vereinigten Staaten erlassen wurden.[59]

Modernisierung des sozialen Sicherheitsnetzes

Eine mobilere und dynamischere Arbeitsbevölkerung wird den Druck auf die sozialen Sicherungsnetze erhöhen. Je mehr Menschen Arbeit bei einer Vielzahl von unabhängigen Auftraggebern finden, die vielleicht keine arbeitgeberseitigen Sozialleistungen gewähren oder den Arbeitskräften nicht so viel zahlen, dass sie eigene Rücklagen bilden können, desto mehr werden sie von sozialen Sicherungsnetzen abhängig sein, etwa von der Arbeitslosenversicherung, der Arbeitsunfallversicherung oder dem Sozialversicherungssystem.

Programme, die während der produktivsten Arbeitsjahre der Arbeitskräfte aktiviert werden, sind besonders wichtig für ihre stabile wirtschaftliche Entwicklung. Sie tragen auch zur Entstehung eines vielfältigen und qualifizierten Arbeitskräftemarkts bei. Phasen der Arbeitslosigkeit führen zu starken Einkommensschwankungen und können langfristig schwerwiegende Folgen für die arbeitenden Personen und deren Familien haben. Die aktuelle Situation schränkt auch den Pool an qualifizierten Arbeitskräften ein, die für Unternehmen verfügbar sind. Selbst in robusten Konjunkturphasen gibt es ein erhebliches Ausmaß an Unterbeschäftigung oder Arbeitslosigkeit. Im August 2017 waren laut Schätzung des U.S. Bureau of Labor Statistics 7,1 Millionen US-Bürger arbeitslos. Zusätzlich arbeiteten 5,3 Millionen in Teilzeit, aus wirtschaftlichen Gründen oder unfreiwillig. Solche Phasen treten im Lauf eines Arbeitnehmerlebens mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit mehrfach auf.[60]

Viele bestehende soziale Sicherungsnetze sind bereits jetzt unterfinanziert oder stehen wegen des zunehmenden Alters der Versicherten vor erheblichen Belastungen. Das bedeutet, dass sie in Phasen erhöhter Inanspruchnahme, zum Beispiel während einer Rezession wahrscheinlich unzureichend sind. Erschwerend kommt hinzu, dass viele groß angelegte Sicherungsnetze sehr stark von traditionellen Beschäftigungsverhältnissen abhängig sind. Eine deutliche Abkehr von diesen Strukturen, die nicht von entsprechenden Reformen begleitet werden, könnte die auf Beschäftigung basierenden sozialen Sicherungsnetze weiter unterhöhlen. Schließlich berücksichtigen diese Netze weder die neueren Beschäftigungsmodelle noch antizipieren sie, dass Arbeitskräfte häufiger oder aus ganz anderen Gründen als früher aus der Erwerbsbevölkerung ausscheiden oder in diese zurückkehren. Die Modernisierung dieser Netze wird entscheidend sein, um die Mobilität der Arbeitskräfte zu fördern und es ihnen zu ermöglichen, sich neue Kompetenzen anzueignen und neue Chancen zu erschließen.

Unternehmen können in Form von Public-Private-Partnerships erkunden, wie den Bedürfnisse von Arbeitnehmern begegnet werden kann. So erforscht zum Beispiel Microsoft mithilfe von LinkedIn derzeit neue Möglichkeiten, wie sich in den Vereinigten Staaten die Wiedereingliederung von Arbeitskräften in den Arbeitsmarkt beschleunigen ließe. LinkedIn testet in enger Zusammenarbeit mit dem US-Bundesstaat Utah gerade die netzbasierte Jobsuche als Wiedereingliederungsstrategie. Dazu wurde ein Pilotprogramm gestartet,

das kürzlich von der Trump-Administration dafür gelobt wurde, Steuerzahlergelder einzusparen, weil es Arbeitslosen ermöglicht, schneller neue Arbeitsplätze zu finden. Außerdem arbeiten Microsoft und LinkedIn gerade an Tools für Jobberater und Jobsuchende, mit denen sich gleichzeitig Sicherungsnetze wie Arbeitslosenversicherung und staatliche Sozialprogramme stabilisieren lassen. Und LinkedIn erstellt gemeinsam mit der National Association of State Workforce Agencies einen Ausbildungsplan zur Jobsuche, der in allen 2500 staatlich betriebenen Arbeitsämtern in den Vereinigten Staaten Anwendung finden soll.

Unternehmen sollten auch künftig Daten- und Technologie-Tools einsetzen, um Regierungen und Behörden bei der Suche nach Lösungen zur Wiedereingliederung von Arbeitskräften zu unterstützen. Es sollte jetzt darum gehen, diese Lösungen über das Stadium von Experimenten oder Pilotprojekten hinaus anwendbar zu machen. Allerdings erfordert die Modernisierung der sozialen Sicherungsnetze einen differenzierten Ansatz, der unter anderem folgende Punkte umfasst:

- **Neustrukturierung von Arbeitslosenversicherungs- und Wiedereingliederungsprogrammen, einschließlich Umschulungs- und Anpassungshilfeprogrammen.** Es wurden erste Schritte vorgeschlagen, wie die Neustrukturierung der Arbeitslosenversicherung durchgeführt werden kann und wie sich ihre finanziellen Reserven steigern lassen. Unternehmen sollten mitdiskutieren, wo es um neuartige Lösungen für die Arbeitslosenversicherung und die Arbeitsverwaltung geht. Solche Lösungen müssen auch moderne Arbeitsmodelle berücksichtigen. Sie müssen antizipieren, dass Arbeitskräfte häufiger aus der Erwerbsbevölkerung ausscheiden oder in diese zurückkehren. Sie müssen zu einer größeren Mobilität der arbeitenden Menschen beitragen und sie müssen es ihnen ermöglichen, sich neue Kompetenzen anzueignen und neue Chancen zu erschließen.

- **Reform der Steuerpolitik und der sozialen Sicherheitsnetze.** Die Politik muss nach neuen Strategien suchen, wie sich die sozialen Sicherungsnetze angemessener finanzieren lassen. Dazu können auch Quellen jenseits der bisherigen Steuereinnahmen herangezogen und neue Finanzierungsmethoden erprobt werden. So haben einige Politiker bereits die Frage gestellt, ob Löhne und Gehälter das einzige mögliche Mittel zur Besteuerung von Einkommen seien. In einigen Fällen lässt sich die Produktivität von Unternehmen besser anhand der Produktion als über die Löhne messen. Dort, so schlagen einige vor, solle die Bemessung von Steuern zur Unterstützung der sozialen Sicherungsnetze und der öffentlichen Einnahmen auf anderen Messgrößen basieren.

Es müssen auch Antworten auf folgende Fragen gefunden werden: Wie können Sozialprogramme zur Vergrößerung des Arbeitskräftepools beitragen? Wie müssen sie strukturiert sein, damit Arbeitskräfte leichter und flexibler aus der Arbeitswelt ausscheiden und wieder in diese zurückkehren können?

Und wie lässt sich die Belastung für die Arbeitgeber verringern? Ohne erhebliche Modernisierungen können unsere sozialen Sicherungsnetze die modernen Arbeitsmodelle nicht angemessen berücksichtigen. Der private und der öffentliche Sektor müssen gemeinsam erkunden, wie die arbeitenden Menschen in der modernen Wirtschaft am besten unterstützt werden können.

Gemeinsam arbeiten

Für unsere Zukunft wird entscheidend sein, dass Regierungen, der private Sektor, die Wissenschaft und der soziale Sektor gemeinsam nach Lösungen suchen, wie Arbeitskräften in der modernen Wirtschaft optimale Unterstützung gewährt werden kann. Dazu gibt es mehrere Ansätze: Neue Konzepte für die Aus- und Weiterbildung müssen es den Menschen ermöglichen, die Kompetenzen zu erwerben, die durch den technischen Fortschritt bei den Arbeitgebern gefragt sind. Innovative Lösungen müssen die Verbindung zwischen Arbeitnehmern und Beschäftigungsmöglichkeiten herstellen. Und modernisierte Sicherungssysteme müssen die Mobilität der Arbeitskräfte fördern und gleichzeitig diese selbst und ihre Familien vor den Unwägbarkeiten einer im ständigen Wandel befindlichen globalen Wirtschaft schützen.

Fazit

KI erweitert menschliche Fähigkeiten

Was geschieht, wenn wir beginnen, die Intelligenz und den Einfallsreichtum des Menschen durch Künstliche Intelligenz von Computern zu ergänzen? Wie sieht am Menschen orientierte Künstliche Intelligenz aus?

Nun, vielleicht wie Melisha Ghimere, 20 Jahre alt und Informatik-Studentin am Kantipur Engineering College in der nepalesischen Hauptstadt Kathmandu. Melishas Team zählte 2016 zu den regionalen Finalisten in der Microsoft Imagine Cup Competition.

Wie die überwiegende Mehrheit der Menschen in Nepal stammt auch sie aus einer Familie von selbstversorgenden Kleinbauern, die Kühe, Ziegen und Wasserbüffel halten. Durch jahrelange Arbeit war es ihrer Tante Sharadha und ihrem Onkel Rajesh gelungen, eine Herde von etwas mehr als vierzig Tieren aufzubauen. Das reichte aus, um zwei Kinder großzuziehen, vier weitere Familienangehörige zu versorgen und gelegentlich sogar ein paar Hilfsarbeiter einzustellen. Doch dann, vor sieben Jahren, kostete ein Milzbrand-Ausbruch den Großteil der Tiere das Leben. Noch immer arbeitet die Familie hart daran, ihre wirtschaftliche Grundlage neu aufzubauen.

Am College war Melishas Familie deshalb ständig in ihrem Kopf. Da kam ihr eine Idee: Sie wollte eine auf moderner Technologie basierende Lösung entwickeln, die Kleinbauern wie ihrem Onkel helfen kann. Gemeinsam mit drei anderen Studenten erforschte sie die Abläufe in der Viehzucht

und die ärztliche Betreuung der Tiere und sprach mit vielen Bauern. Gemeinsam bauten sie den Prototyp eines Überwachungsgeräts, das Temperatur, Schlaf, Stressniveau, Bewegung und Aktivität von Nutztieren verfolgt. Melishas KI-System prognostiziert den Gesundheitszustand der einzelnen Tiere, indem es die – oftmals nur minimalen – Veränderungen in den erfassten Daten auswertet. Die Bauern können mithilfe ihres Mobiltelefons den Gesundheitszustand ihrer Tiere überwachen, sich beraten lassen und Empfehlungen zur Gesunderhaltung ihrer Tiere bekommen. Und sie werden gewarnt, wenn es Anzeichen von Krankheit oder Stress gibt oder wenn ein Tier trächtig sein könnte.

Melishas Projekt steckt zwar noch in den Kinderschuhen, aber die Testergebnisse sind vielversprechend. In ersten Feldversuchen erzielte ihr System eine Genauigkeit von ca. 95 Prozent bei der Gesundheitsprognose der Tiere. Die Herde einer anderen Familie hat es bereits vor einem verheerenden Krankheitsausbruch bewahrt: Es stellte bei einer Kuh eine Milzbrand-Infektion im Frühstadium fest, noch bevor der Bauer überhaupt Symptome beobachten konnte.

Wie Melishas Projekt so steht auch Künstliche Intelligenz selbst derzeit noch ganz am Anfang. Dank der in den letzten Jahren erzielten Fortschritte fangen wir gerade an, Systeme zu erschaffen, die wahrnehmen, lernen und logisch denken und auf dieser Grundlage Prognosen oder Empfehlungen abgeben können. Von solchen KI-Systemen, die als Ergänzung zu menschlicher Intelligenz konzipiert werden, können alle

Bereiche menschlicher Aktivitäten profitieren: Sie sorgen dafür, dass einst tödliche Krankheiten bald der Vergangenheit angehören könnten. Sie ermöglichen Menschen mit Behinderungen die volle Teilhabe an der Gesellschaft. Sie helfen uns, die knappen Ressourcen der Erde sparsamer und nachhaltiger einzusetzen. Kurzum: Künstliche Intelligenz verspricht nicht weniger als eine bessere Zukunft für uns alle.

Veränderungen dieser Größenordnung führen zwangsläufig zu einer ganzen Reihe von gesellschaftlich relevanten Fragen. Schon seit dem Beginn des Computerzeitalters befassen wir uns mit wichtigen Themen wie Datenschutz, Sicherheit, Gerechtigkeit und Barrierefreiheit und wir diskutieren über die Bedeutung und den Wert menschlicher Arbeit. Die Tragweite all dieser Themen wird sich noch einmal erhöhen, wenn KI-Systeme immer nutzbringender werden und ihr Einsatzgebiet sich immer weiter ausdehnt. Wenn das Versprechen, das mit Künstlicher Intelligenz verbunden ist, Wirklichkeit werden soll, müssen wir Antworten finden, die das gesamte Spektrum der menschlichen Hoffnungen, Bedürfnisse, Erwartungen und Wünsche einbeziehen.

Dazu ist ein am Menschen orientierter Ansatz nötig, der zeitlose Werte verkörpert und darüber hinaus sicherstellt, dass die Stärken der Computer-Intelligenz konsequent zum Wohl der Menschen genutzt werden. Es geht nicht darum, Menschen durch Maschinen zu ersetzen. Im Gegenteil. Menschliche Fähigkeiten sollen durch die beispiellosen Fähigkeiten Künstlicher Intelligenz ergänzt

werden. Diese liegen vor allem in dem Können, riesige Datenmengen zu analysieren und Muster aufspüren zu können, die uns ansonsten verborgen bleiben würden.

Inwieweit Künstliche Intelligenz unser Leben und das unserer Kinder verändern wird, lässt sich nicht vorhersagen. Aber wenn wir Melishas Erfindung nehmen, die Millionen von Kleinbauern in abgelegenen Regionen helfen könnte, ein Leben in etwas mehr Wohlstand zu führen, dann sehen wir ein Beispiel dafür, was erreicht werden kann, wenn menschliche Intelligenz und Vorstellungskraft um die Stärken von Künstlicher Intelligenz bereichert werden.

Wir sind davon überzeugt, dass es Millionen von Melishas auf der ganzen Welt gibt, junge und auch ältere Menschen, die kreativ genug sind, um mithilfe Künstlicher Intelligenz zur Lösung großer gesellschaftlicher Probleme beizutragen. Stellen wir uns das Ausmaß an möglichen Erkenntnissen vor, wenn wir all diesen Menschen Zugang zu den Werkzeugen und Möglichkeiten von Künstlicher Intelligenz verschaffen würden. Stellen wir uns vor, welche Probleme sie lösen und welche Erfindungen sie machen könnten.

Doch dies wird nicht von allein geschehen. Ein am Menschen orientierter Ansatz kann nur umgesetzt werden, wenn Wissenschaftler, politische Entscheidungsträger und Spitzenkräfte aus Regierung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft sich gemeinsam für die Entwicklung eines allgemeingültigen ethischen Regelwerks für Künstliche Intelligenz einsetzen.

Dies wird die verantwortungsvolle Entwicklung von KI-Systemen fördern, denen die Menschen Vertrauen entgegenbringen. Wir freuen uns auf eine bereichernde Zusammenarbeit mit Menschen in allen Lebenslagen und aus allen Bereichen. Gemeinsam wollen wir uns auf die Suche nach Best Practices zum Aufbau einer am Menschen orientierten Künstlichen Intelligenz machen, der alle vertrauen können.

Fußnoten

Kapitel 1

1 Siehe Blog von Harry Shum, Juli 2017, unter https://blogs.microsoft.com/blog/2017/07/12/microsofts-role-intersection-ai-people-society

2 https://blogs.microsoft.com/ai/microsoft-researchers-win-imagenet-computer-vision-challenge

3 https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-researchers-achieve-new-conversational-speech-recognition-milestone

4 Siehe Blog von Harry Shum, Mai 2017, unter https://blogs.microsoft.com/blog/2017/05/10/microsoft-build-2017-microsoft-ai-amplify-human-ingenuity

5 https://www.microsoft.com/en-us/research/project/medical-image-analysis

6 https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-premonition

7 Wenn Sie Cortana zum Beispiel fragen: „Wie groß ist Irland?“, dann nennt sie nicht nur die Zahl der Quadratkilometer, sondern ergänzt auch: „ungefähr so groß wie South Carolina“.

8 https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai

9 https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats-iot-agriculture/#

Kapitel 2

10 https://www.partnershiponai.org

11 https://www.nytimes.com/2017/10/26/opinion/algorithm-compassentencing-bias.html und https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing

12 https://www.nytimes.com/2017/11/21/magazine/can-ai-be-taught-to-explain-itself.html

13 Daniel Solove, „A Brief History of Information Privacy Law“, [GW Law] 2006, S. 1–25

Kapitel 3

14 Einige interessante Erkenntnisse lassen sich aus der Umstellung von Pferden auf Autos ableiten. Dadurch entstanden viele neue Branchen, an die noch nicht zu denken war, als die ersten Autos auftauchten. https://www.linkedin.com/pulse/today-technology-day-horse-lost-its-job-brad-smith

15 http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf

16 http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=9C03EEDF1F39E133A25755C2A9649C946995D6CF&legacy=true

17 https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety

18 Ebd.

19 Ebd.

20 https://venturebeat.com/2017/10/04/the-fundamental-differences-between-automation-and-ai

21 https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2017/10/19/inside-chinas-quest-to-become-the-global-leader-in-ai/?utm_term=9da300d7d549

22 KI-Studie zu Risikotreibern, https://news.microsoft.com/cloudforgood/policy/briefing-papers/responsible-cloud/amplifying-human-ingenuity-artificial-intelligence.html

23 https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

24 https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23347

25 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2940245

26 https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/11/robots-jobs-employees-artificial-intelligence

27 https://www.postandcourier.com/business/as-amazon-pushes-forward-with-robots-workers-find-new-roles/article_c5777048-97ca-11e7-955e-8f628022e7cc.html

28 https://www.forrester.com/report/The+Future+Of+Jobs+2025+Working+Side+By+Side+With+Robots/-/E-RES119861

29 https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety

30 „The new way of working series: Twelve forces that will radically change how organizations work“, BCG, März 2017, https://www.bcg.com/en-us/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx

31 http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/skills stability/?doing_wp_cron=1514488681.1306788921356201171875

32 https://www.technologyreview.com/s/515926/how-technology-is-destroying-jobs

33 https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/Americas-Divided-Recovery-web.pdf

34 https://krueger.princeton.edu/sites/default/files/akrueger/files/katz_krueger_cws_-_march_29_20165.pdf

35 http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314

36 http://www.hamiltonproject.org/papers/who_is_out_of_the_labor_force

37 http://www.pewinternet.org/2016/11/17/gig-work-online-selling-and-home-sharing

38 Nach Angaben des Amts für Arbeitsstatistik arbeiten sechs Millionen Menschen in Teilzeit, weil sie es bevorzugen: ein Zuwachs von 12 Prozent seit 2007. http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-18/why-6-million-americans-would-rather-work-part-time

39 https://www.teacherspayteachers.com

40 http://journals.sagepub.com/eprint/3FMTvCNPJ4SkhW9tgpWP/full

41 http://globalworkplaceanalytics.com/resources/costs-benefits

42 http://www.pewsocialtrends.org/2016/10/06/4-skills-and-training-needed-to-compete-in-todays-economy

43 Laut National Center for Education Statistics schafft außerdem ein von fünf Highschool-Studenten den Studienabschluss nicht innerhalb von vier Jahren nach Beginn des Highschool-Studiums.

44 https://secure-media.collegeboard.org/digitalServices/pdf/rsearch/2016/Program-Summary-Report-2016.pdf

45 https://www.bls.gov/charts/job-openings-and-labor-turnover/opening-hire-seps-rates.htm

46 https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-22/the-world-s-workers-have-bigger-problems-than-a-robot-apocalypse

47 https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/2017-middle-skills-fact-sheets/file/United-States-MiddleSkills.pdf

48 http://burning-glass.com/wp-content/uploads/2015/06/Digital_Skills_Gap.pdf

49 https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/file/Opportunity-Knocks-How-expanding-the-Work-Opportunity-Tax-Credit-could-grow-businesses-help-low-skill-workers-and-close-the-skills-gap.pdf

50 Die Verfügbarkeit von Breitband in entlegenen oder unterversorgten Gemeinden kann entscheidend zur Qualitätssteigerung und besseren Zugänglichkeit von Bildung, Qualifikation und allgemeinem zivil-

gesellschaftlichem Engagement beitragen. Es leben jedoch 23,4 Millionen Menschen in ländlichen Gebieten, die keinen Zugang zu Breitband und damit keinen Zugang zu On-Demand-Lerntools haben. Deshalb hat Microsoft im Juli 2017 die Rural Airband Initiative gestartet. Sie soll als Katalysator für eine breitere Markteinführung dieser neuen Technologie dienen und bis zum 4. Juli 2022 den Mangel an Breitband im ländlichen Raum der USA beseitigen.
https://news.microsoft.com/rural-broadband

51 Ein Beispiel für die Initiativen von Microsoft zur weltweiten Stärkung der digitalen Kompetenzen ist das Oorja-Programm von Microsoft India. Es vereint technische Hochschulen, Fachhochschulen und andere technische Bildungseinrichtungen, um Schüler und Studenten optimal auf die Arbeitswelt vorzubereiten. Im Rahmen des Programms absolvieren sie verschiedene von Microsoft angebotene Kurse, hauptsächlich im Bereich Büroproduktivität.
https://www.microsoft.com/en-in/about/citizenship/youthspark/youthsparkhub/programs/partners-in-learning

52 https://news.microsoft.com/download/presskits/education/docs/IDC_101513.pdf

53 https://news.microsoft.com/2017/06/27/the-markle-foundation-and-microsoft-partner-to-accelerate-a-skills-based-labor-market-for-the-digital-economy

54 So wie genauere und aktuellere Daten nötig sind, um zu begreifen, welche Jobs entstehen und welche Qualifikationen diese erfordern, werden auch mehr Daten benötigt, um besser zu verstehen, wie sich das Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Verhältnis und die Arbeitsbedingungen weiterentwickeln und wie sich der Charakter der Arbeit verändert. Außerdem basiert die Bewertung der beschäftigungspolitischen Ergebnisse bei vielen der aktuellen staatlichen Programme lediglich auf Lohn- und Gehaltsdaten. Es bedarf vielleicht einer breiteren Datenbasis, um die tatsächlichen Auswirkungen der neuen befristeten Arbeitsverhältnisse zu analysieren. Plattformanbieter könnten diese Analyse durch Daten aus dem privaten Sektor bereichern.

55 Obwohl Onlineplattformen den meisten Schätzungen zufolge noch immer weniger als ein Prozent aller Arbeitskräfte vermitteln, ist der Anteil der Arbeitskräfte, die nicht in traditionellen Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Verhältnissen arbeiten (Leiharbeitsfirmen, auf Abruf verfügbare Arbeitskräfte, Vertragsarbeiter, unabhängige Subunternehmer, Freiberufler), viel größer. Siehe zum Beispiel „The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in The United States, 1995–2015“.

56 In Ermangelung modernisierter Gesetze nutzen Regulierungsbehörden derzeit Interpretationen, die starke Abweichungen von früheren Präzedenzfällen zulassen. So erweitern sie zum Beispiel den Anwendungsbereich des Begriffs „gemeinsame Beschäftigung“. Angesichts der veränderten politischen Zusammensetzung vieler Regulierungsbehörden könnte das Pendel bei der Rechtsprechung nun in die entgegengesetzte Richtung ausschlagen. Auch vom US-Kongress wird angeregt, wichtige Definitionen gesetzlich zu verankern.

57 http://www.goodworkcode.org/about

58 http://www.care.com

59 Siehe zum Beispiel S. 1251 und H.R.2685, „Portable Benefits for Independent Workers Pilot Program Act“, mit einer Einleitung von Senator Warner und Rep. DelBene. Mit diesem Gesetz soll im US-Arbeitsministerium ein Pilotprogramm für übertragbare Sozialleistungen ins Leben gerufen werden. Für Bundesstaaten, Stadtverwaltungen und gemeinnützige Organisationen sollen Wettbewerbszuschüsse in Höhe von 20 Millionen US-Dollar bereitgestellt werden, um neue Modelle zu erproben und zu analysieren oder bestehende Modelle zu verbessern, die unabhängigen Arbeitskräften, Zeitarbeitern und Selbstständigen übertragbare Sozialleistungen bieten.

60 Aus vorhandenen Daten wissen wir, dass Arbeitnehmer seit einigen Jahrzehnten während ihres Berufslebens bereits mehrere Phasen der Arbeitslosigkeit erleben. Die Studie „National Longitudinal Survey of Youth 1979“ (NLSY79) verfolgte eine für die USA repräsentative Anzahl von Menschen (Geburtsjahrgänge 1957 bis 1964) über einen längeren Zeitraum. Sie waren im Alter zwischen 18 und 48 Jahren durchschnittlich 5,6-mal arbeitslos gewesen. Bei den Highschool-Abbrechern lag dieser Wert bei 7,7, während er bei Highschool-Absolventen nur 5,4 und bei Hochschulabsolventen sogar nur 3,9 betrug. Außerdem war fast ein Drittel der Highschool-Abbrecher mindestens zehnmal arbeitslos, dagegen nur 22 Prozent der Highschool-Absolventen und 18 Prozent der Hochschulabsolventen.

ISBN 978-0-9997508-1-0
90000>
9 780999 750810

Microsoft