### Digitalpotenzial

### #2 Arbeit









## Die Arbeitswelt von morgen (und übermorgen)

### Inhalt

Einleitung	_ 4
Die Angst hat immer gute Konjunktur	12
Technologische Arbeitslosigkeit	14
Mensch und Maschine – eine	
unschlagbare Kombination	18
Zurück in die Zukunft	22
Die Arbeit von morgen	33
Was Experten über die Zukunft der Arbeit wissen	41
Digitale Jobs	45
Jobs von übermorgen	48
Handlungsempfehlungen	56
Glossar	66
Literatur	70

# Einleitung

### **Einleitung**

Die **Digitalisierung** macht vielen Menschen Angst. Ein Großteil hat Sorge, durch neue Technologien den Job zu verlieren. Ein seriöser Blick auf die Zukunft der Arbeit zeigt aber, dass jede technologische Revolution neue, zusätzliche Arbeitsplätze hervorgebracht hat. Welche Veränderungen uns erwarten – und warum diese keineswegs nur negativ sein werden, erfahren Sie hier.

Zwei Drittel aller Österreicher besitzen ein Smartphone.¹ Wir können damit E-Mails versenden, Urlaubsfotos schießen, unsere Lieblingsmusik hören, Zeitung lesen und im Internet surfen. Noch vor 20

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Statista (2018a).

Abb. 1: Dieses Prospekt zeigt die Vielzahl an elektronischen Geräten, die vor wenigen Jahrzehnten noch notwendig waren und heute von Smartphones teilweise ersetzt wurden.



Quelle: Brynjolfsson & McAfee (2014).

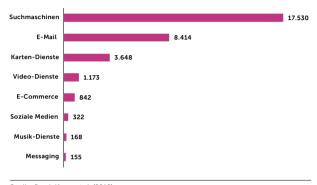
### **Einleitung**

Jahren hätten wir für jede dieser Tätigkeiten ein anderes unhandliches und teures Gerät benötigt.

Viele der heutigen Technologien, wie soziale Medien oder Suchmaschinen, stehen uns sogar unentgeltlich zur Verfügung. Dennoch sind sie zu wertvollen Hilfsmitteln unseres Alltags geworden. Wissenschaftler des Massachusetts Institute of Technology (MIT) befragten US-Bürger, wie viel man ihnen zahlen müsste, damit sie ein Jahr lang auf den Service verschiedener digitaler Hilfsmittel verzichten würden.

Suchmaschinen, wie beispielsweise Google, sind den Nutzern mit Abstand am meisten wert. Im Schnitt müsste man den Befragten über 17.000 US-Dollar als Kompensation zahlen. Das entspräche knapp einem Drittel des amerikanischen Bruttoinlandsprodukts (BIP) pro Kopf. E-Mail und Karten-Dienste sind für die Befragten ebenfalls wertvolle Services. Auch wenn diese Dienste oft "kostenlos" angeboten werden, ihr persönlicher, aber auch wirtschaftlicher Nutzen ist immens. Diese Ergebnisse untermauern, dass wir nur ungern auf die Errungenschaften der Digitalisierung verzichten möchten.

Abb. 2: Wie viel müsste man Ihnen zahlen, um ein Jahr lang auf folgenden Service zu verzichten? – in US-Dollar



Quelle: Brynjolfsson et al. (2018).

### **Einleitung**

Computer werden immer leistungsfähiger und machen unser Leben einfacher – Suchmaschinen und Smartphones sind hierfür ein gutes Beispiel. Aber nicht jeder begrüßt den technischen Fortschritt. Vielen bereiten die neuen Technologien auch Sorge.

Der digitale Wandel wird die Arbeitswelt nachhaltig verändern. Anpassungsfähigkeit und Weiterbildung werden eine wichtige Rolle dabei spielen. Die Digitalisierung verdrängt aber nicht nur Arbeit, sondern lässt auch vollkommen neue Berufe entstehen.

Wenn Algorithmen in Zukunst jede noch so komplexe Aufgabe in Windeseile erledigen können, wer braucht dann noch kluge Köpfe? Macht der technologische Fortschritt uns alle arbeitslos? Diese Befürchtung mag auf den ersten Blick begründet sein: Wir buchen unseren Urlaub heute im Internet und gehen in der Stadt an vielen zugesperrten Reisebüros vorbei. Wo früher noch sleißige Fabrikarbeiter am

Fließband hantierten, schweißen jetzt Präzisionsroboter Autoteile zusammen. Und das Versprechen von autonom fahrenden Autos wird vielen Berufsfahrern schlaflose Nächte bereiten.

Ein düsteres Bild von der Zukunft der Arbeit zeichnen Carl Benedikt Frey und Michael Osborne von der Universität Oxford. Sie sehen jeden zweiten Arbeitsplatz durch Computer bedroht.





Ein düsteres Bild von der Zukunft der Arbeit zeichneten auch Carl Benedikt Frey und Michael Osborne von der Universität Oxford. Laut ihrer 2013 veröffentlichten Studie "The Future of Employment" ist jeder zweite Job vom Aussterben bedroht. Über die Aussagekraft solcher Prognosen kann zwar trefflich gestritten werden, ungeachtet dessen überschlagen sich die Medien mit Schreckensmeldungen über eine bevorstehende Massenarbeitslosigkeit. Denn jetzt gehe es ans Eingemachte: Intelligente Computer-

### **Einleitung**

programme sollen die Ärzte, Rechtsanwälte und Manager von morgen sein.

Solche Aussichten sind zutiefst beunruhigend. Ist mein Arbeitsplatz sicher? Kann ich auch noch in Zukunft meine Familie versorgen? Werden unsere Kinder noch einen Job haben, von dem sie leben können? Bevor man sich in den vielfältigen Horrorszenarien einer voll automatisierten Welt verliert, sollte man einen Moment lang innehalten und einen genaueren Blick auf die Zukunft der Arbeit werfen. Dazu lädt dieses Dossier ein. Wir zeigen, dass moderne Technologien die Arbeitswelt verändern, ohne dass sie uns dabei arbeitslos machen. Vielerorts greifen intelligente Maschinen dem Menschen bereits jetzt unter die Arme und vereinfachen unsere Arbeit. Es wird auch in Zukunst nicht an Arbeit mangeln. Es fehlt uns nur die Fantasie, uns die Berufe der Zukunft vorzustellen. Versuchen wir es trotzdem.

### Die Angst hat immer gute Konjunktur

Dass Berufe aussterben, ist nichts Neues. Die Geschichte zeigt aber, dass der Fortschritt nicht weniger Arbeit schafft, sondern mehr – gegen alle Widerstände.

Diesen optimistischen Blick auf die Vergangenheit muss man nicht teilen. Aber wir sollten zunächst verstehen, was hinter uns liegt, um uns den Herausforderungen von morgen stellen zu können. Das gilt auch für das Verhältnis von Mensch und Maschine. Bisher hat die Menschheit noch auf jede große technische Neuerung mit den schlimmsten Befürchtungen reagiert. Die dauerhafte Massenarbeitslosigkeit ist aber ausgeblieben. Dennoch sind einige Berufe von früher heute verschwunden – zum Beispiel der des Liftboys.

Die Aufgabe eines Liftboys war es, in Hotels oder Kaufhäusern den Fahrstuhl zu bedienen und Gästen oder Kunden beratend zu Seite zur stehen. Die Anfänge des Fahrstuhlführers liegen in der Gründungszeit der

Grandhotels Ende des 19. Jahrhunderts. Auch an der Wiener Ringstraße leisteten sich gute Adressen diesen Service. Doch bereits in den 1970er-Jahren war das Metier des "Liftiers" ein aussterbendes Gewerbe. Automatisierte Fahrstühle und personalisierte Ansagen in jedem Stockwerk machten den Liftboy überflüssig. Heute kennt man ihn nur noch aus Filmen.

### Technologische Arbeitslosigkeit

Der Wettlauf zwischen Mensch und Technologie beschäftigt uns seit der Antike. Schon um Christi Geburt soll Kaiser Vespasian vom Einsatz kostensparender Transportmethoden abgeraten haben. Aus Sorge, dass sie Fuhrunternehmer arbeitslos machen könnten. Eine ähnlich skeptische Einstellung hatte auch Königin Elisabeth I. rund 1.500 Jahre später. Sie verweigerte dem britischen Vordenker William Lee das Patent auf seine Erfindung des Webstuhls. Sie hatte Angst, dass Tausende von Webern ihre Arbeit verlieren und auf der Straße landen könnten. Die Idee, dass Maschinen uns systematisch die Arbeit wegnehmen, formulierte der britische Ökonom John

### Die Angst hat immer gute Konjunktur

Maynard Keynes erstmals 1933 mit dem Begriff der technologischen Arbeitslosigkeit.<sup>2</sup> Doch entgegen seiner Vision von einer voll automatisierten Zukunft ist es bis zum heutigen Tag nicht zu einer Massenarbeitslosigkeit durch den technischen Fortschritt gekommen. Auch seine Vorstellung, dass seine Enkelkinder nur drei Stunden am Tag, also 15 Stunden die Woche, arbeiten würden, ist bisher nicht eingetreten.

Dem Schicksal des Liftboys könnte, wenn man Studien glaubt, im schlimmsten Fall jede zweite Arbeitskraft in den Industrieländern folgen. Eine derart düstere Prognose führt unweigerlich zur Suche nach Mitteln und Wegen, um die Menschen vor den Nebenwirkungen des technischen Fortschritts zu schützen. Ein populärer Vorschlag ist beispielsweise die Maschinen- oder Robotersteuer,<sup>3</sup> um durch Abgaben, die Besitzer von Maschinen leisten sollten, eine weitere Finanzierung des Sozialstaats sicherzustellen.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Keynes (1933).

<sup>3</sup> Kleine Zeitung (2017).

International kursieren verschiedene Vorschläge zur Besteuerung von Robotern.<sup>4</sup> Bei einem Vergleich der Roboteranzahl in der Industrie und der Entwicklung der Beschäftigung lässt sich zwischen 1993 und 2007 kein signifikanter Zusammenhang erkennen.<sup>5</sup>

Der Widerstand gegen die "Macht der Maschinen" ist nichts Neues, und oft verläuft er sogar ausgesprochen gewaltsam. Als im Jahr 1470 in Augsburg die ersten Bücher mit gedruckten Illustrationen erschienen, gingen die dort ansässigen Holzgraveure auf die Barrikaden.<sup>6</sup> Die Illustratoren fürchteten um ihre Arbeit und blockierten die Druckmaschinen – allerdings ohne Erfolg. Die Erfindung revolutionierte den Druck, die Nachfrage nach gedruckten Illustrationen schnellte in die Höhe. Der Beruf des Graveurs starb dabei aber nicht aus, sondern blühte erst richtig auf, denn irgendjemand musste die unzähligen neuen Drucktafeln ja mit Illustrationen versehen. Auch die Weber im britischen Nottingham standen der Automatisierung ihres Berufs-

<sup>4</sup> Mitha (2017).

<sup>5</sup> International Labour Office (2016).

<sup>6</sup> Economist (2017).

### Die Angst hat immer gute Konjunktur

standes zu Beginn des 19. Jahrhunderts skeptisch gegenüber und zerstörten gezielt moderne Webstühle und Maschinen. Auch hier liefen die Bemühungen der "Technophobiker" ins Leere – zum Glück, wie der Wirtschaftshistoriker Henry Hazlitt<sup>7</sup> festhielt: Denn Ende des 19. Jahrhunderts fanden mindestens einhundert Mal mehr Menschen in dieser Branche ihr Auskommen als noch zu Zeiten der Revolte.

Die Graveure von Augsburg und die Weber des vorindustriellen Englands stellten sich gegen den Wandel der Zeit, um wenig später festzustellen, dass ihnen der Fortschritt mehr Arbeit bescheren würde, als sie bewältigen konnten. Neue Technologien hatten ihre Berufe verändert, gemeinsam mit den Maschinen betraten sie ein neues Zeitalter.

Ebenso beschreibt Hazlitt den eindrucksvollen Beschäftigungszuwachs durch die Einführung des Webstuhls: "Yet in 1787—twenty-seven years after the invention (Arkwright's) appeared—a parliamentary inquiry showed that the number of persons actually engaged in the spinning and weaving of cotton had risen from 7,900 to 320,000, an increase of 4,400 percent." (Hazlitt 1978).

### Mensch und Maschine – eine unschlagbare Kombination

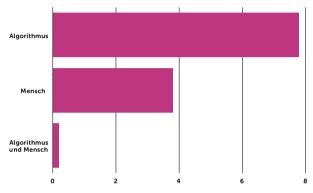
### Mensch und Maschine

# Wie verändern sich unsere Berufe? Welche Tätigkeiten bleiben wichtig? Und sind wir der Veränderung gegenüber aufgeschlossen?

Was für viele noch wie Science-Fiction klingen mag, ist für die Ärzte des Memorial Sloan Kettering Cancer Center in New York bereits seit einigen Jahren Realität. Hier arbeiten Mensch und Maschine, menschliche und künstliche Intelligenz, im Team. Das Computerprogramm "Watson" der Firma IBM unterstützt die Mediziner bei der Diagnostik. Das Zusammenspiel funktioniert. Aktuelle Studien zeigen, dass sich die Früherkennung von Krebs durch das Zusammenwirken von Ärzten und Algorithmen signifikant verbessert. Interessant dabei: Sowohl der Mensch als auch die Maschine machen alleine mehr Fehler. Erst im Zusammenspiel sinkt die Fehlerrate deutlich. Mensch und Maschine ergänzen einander.

Was sich nachhaltig verändert, sind die Tätigkeiten menschlicher Arbeit. Jetzt, da Watson komplizierte

Abb. 3: Fehlerraten in der Krebserkennung – in Prozent



Quelle: Prescott (2016).

### Mensch und Maschine

wissenschaftliche Studien vergleicht, haben Mediziner mehr Zeit, um sich den Fragen und Sorgen ihrer Patienten zu widmen. Das zeigt auch die Studie der Agenda Austria zur Zukunft der Arbeit.<sup>8</sup>

Im Gegensatz zu bisherigen Studien befragten wir erstmals österreichische Experten zur Zukunft der Arbeit. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich einige Berufe, beispielsweise im Finanzsektor, stark verändern werden. Diese Veränderung findet bereits seit Jahrzehnten statt. Als sich der Bankomat in den 1990er-Jahren etablierte, wurde der Mensch für das Auszahlen von Bargeld nicht mehr gebraucht. Doch auch heute noch befindet sich in jeder Bankfiliale eine Fachkraft hinter dem Schalter. Weder der Bankomat noch die Digitalisierung haben diesen vollständig verschwinden lassen. Wie passt das zusammen?

<sup>8</sup> Agenda Austria (2018).

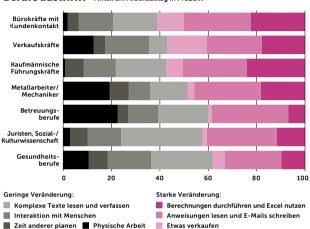
Während viele Funktionen, wie das Ein- und Auszahlen, heutzutage über Maschinen laufen, kommen für den Menschen immer neue Aufgabengebiete hinzu. Der Kundenkontakt, im Zweifel auch via Videochat, bleibt für Kunden und die Bank wichtig. Das Personal in der Filiale gibt vermehrt Hilfestellung oder berät den Kunden. Technologischer Fortschritt hat es erlaubt, dass die Leistung kundenfreundlicher und individueller gestaltet werden kann. Routinetätigkeiten werden von der Maschine erledigt. Die technologische Veränderung bedeutet also keinesfalls das Ende der Arbeit, selbst wenn sich die grundlegenden Tätigkeiten innerhalb eines Berufes stark verändern.

### Zurück in die Zukunft

In unserer Studie haben wir erstmals österreichische Manager und Experten zur Veränderung bestehender Berufsfelder durch die Digitalisierung befragt. Ein Vorteil gegenüber vorherigen Studien ist, dass sich diese Einschätzungen ausschließlich auf den österreichischen Arbeitsmarkt beziehen.

#### Mensch und Maschine

Abb. 4: Wie sich die Digitalisierung auf verschiedene Berufe auswirkt – Anteil am Arbeitsalltag in Prozent



Quelle: Agenda Austria (2018).

Anhand der am häufigsten ausgeübten Berufe und der darin praktizierten Tätigkeiten haben wir für Österreich die Auswirkung der neuen Technologien auf die Arbeitsprofile für die kommenden zehn Jahre berechnet. Wir konzentrieren uns darauf, wie sich Tätigkeiten wandeln werden. Welche werden wir auch in Zukunft selbst verrichten und wo greift uns die Technik unter die Arme? Für wen werden technische Hilfsmittel mehr Veränderung mit sich bringen und welche Berufe werden sich weniger ändern?

Unsere Auswertung zeigt, dass vor allem Bürojobs von der Digitalisierung betroffen sein werden. Jobs, die einen großen Anteil an Routinetätigkeiten am Computer mit sich bringen, werden sich in Zukunft besonders stark verändern. Das Schreiben von E-Mails oder die Nutzung von Excel beziehungsweise das Durchführen von Berechnungen weisen einen hohen Grad an Automatisierungspotenzial auf. Hingegen hat der Mensch in der Interaktion mit seinen Kollegen (mit Menschen sprechen oder Menschen beraten) noch seine Vorteile gegenüber den neuen Technologien. Dies trifft beispielsweise auf Gesundheitsberufe zu.

#### Mensch und Maschine

Physische Arbeit ist – entgegen der öffentlichen Wahrnehmung – nicht besonders stark von neuen Technologien betroffen. Die neue Generation der Technik konzentriert sich verstärkt auf geistige Tätigkeiten, womit Menschen mit viel körperlicher Arbeit weniger betroffen sein werden.

Jobs, die einen großen Anteil Routinetätigkeiten am Computer mit sich bringen, werden sich in Zukunft besonders stark verändern. In der Interaktion mit seinen Kollegen hat der Mensch noch seine Vorteile gegenüber den neuen Technologien.

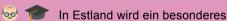
Technische Neuerungen haben in der jüngeren Vergangenheit hauptsächlich einfache Arbeitsschritte automatisiert. Davon waren besonders Menschen mit einer niedrigen Bildung betroffen. Die heutigen Fortschritte der Digitalisierung werden hingegen vorwiegend Menschen mit einer durchschnittlichen Bildung zu spüren bekommen. Unsere Auswertungen bestätigen

diese Entwicklung. Die Daten zeigen, dass ein steigendes Bildungsniveau nicht den Einfluss neuer Technologien auf den Arbeitsplatz reduziert. Ganz im Gegenteil: Mit einer höheren Ausbildung steigt der Grad der Auswirkung durch die Digitalisierung. Allerdings dreht sich dieser Trend mit zunehmendem Bildungsniveau. Menschen mit einer niedrigen bzw. hohen Bildung werden die Auswirkungen zu einem geringeren Ausmaß mitbekommen. Die ausgebildete Bürokraft wird vom technologischen Fortschritt im Gegensatz zur Reinigungskraft deutlich stärker betroffen sein.

Auch das Beispiel des modernen Journalismus zeigt, wie schnell der digitale Wandel ein Berufsfeld verändern kann. Das Erheben, Verarbeiten und Visualisieren von Daten ist heute Teil der journalistischen Arbeit geworden. Enthüllungen wie im Fall von Wikileaks, der Panama- oder Paradise-Papers, um einige prominente Beispiele des investigativen Journalismus zu nennen, wären ohne Fachwissen im Bereich der Datenerhebung und -verarbeitung nicht denkbar gewesen. Hinzu kommt, dass Medienunternehmen auch bei der Darstellung komplexer Sachverhalte zunehmend eine interaktive Form der Visualisierung bevorzugen.

#### Mensch und Maschine

Aber sind wir Menschen bereit für diese Veränderung? Eine Umfrage des Eurobarometers aus dem Jahr 2017 zeigt, dass die Österreicher mehrheitlich wohlwollend auf neue Technologien blicken. Diese Einstellung unterscheidet sich allerdings stark nach Altersgruppen. Während die Jüngeren eine deutlich positive Meinung teilen, sind ältere Jahrgänge erwartungsgemäß eher skeptisch.

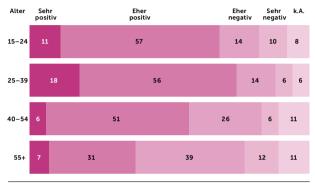


Augenmerk auf die Weiterbildung älterer Bürger gelegt. So werden auch gezielt Schulungen angeboten, bei denen die Ausbilder

zur selben Altersgruppe gehören wie ihre Schulungsteilnehmer.

Die Nutzung moderner Technologien am Arbeitsplatz hängt stark von deren Akzeptanz ab. Gerade für ältere Arbeitnehmer kann der digitale Wandel zur Herausforderung werden. Nicht nur am Arbeitsplatz, sondern auch in der öffentlichen Verwaltung machen

Abb. 5: Wie ist Ihre Meinung zu Robotern und künstlicher Intelligenz? – Zustimmung bzw. Ablehnung in Prozent



Quelle: Europäische Kommission (2017). Anmerkung: Umfrage in Österreich zu den Folgen der Digitalisierung am Arbeitsmarkt.

### Mensch und Maschine

uns digitale Technologien das Leben einfacher – wenn wir es zulassen. Wenn die gesamte Bevölkerung vom technischen Fortschritt profitieren soll, dann muss auch allen Altersgruppen der Vorteil moderner Technologien aufgezeigt und nutzbar gemacht werden.

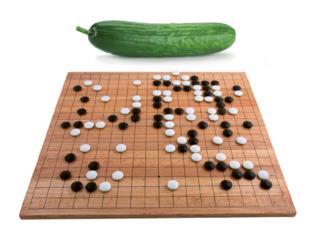
Intelligente Technologien verändern nicht nur den Alltag von Ärzten und Journalisten. Auch das Leben von Familie Koike hat sich durch lernende Maschinen für immer verändert. Sie betreibt eine kleine Gurkenfarm im japanischen Kosai. Im Gegensatz zum Reisanbau gibt es für die Gurkenzucht nur wenig Anbaufläche in Japan. Seit knapp 50 Jahren besitzen die Koikes einen Familienbetrieb mit vier kleinen Gewächshäusern. Vater Harumi pflanzt die Samen, Mutter Masako sortiert die Ernte. Dieser Teil der Arbeit ist besonders wichtig. Die krummen und unförmigen Gurken werden lokal verkauft, die geraden und einförmigen gehen an den Großhandel. Makoto Koike, der einzige Sohn der Familie, hatte dem heimischen Betrieb nach seinem Ingenieurstudium vorerst den Rücken gekehrt. Er arbeitete an der Entwicklung von Automobilsoftware. Nach einigen Jahren kehrte er zurück, um seine Familie zu unterstützen. Im Gepäck hatte er eine Idee, die die Arbeit des Familienbetriebes revolutionieren sollte.

Makoto war von den Fähigkeiten des Computerprogramms AlphaGo fasziniert. Dieses Programm der Firma Google hatte es 2016 geschafft, den Weltmeister des in Asien beliebten Brettspiels Go<sup>9</sup> zu schlagen. Das Programm AlphaGo beruht auf Deep-Learning-Algorithmen, welche die Struktur des menschlichen Gehirns nachbilden und bei der Gesichtserkennung oder Navigation selbstfahrender Autos zum Einsatz kommen. Während Deep-Learning-Technologien lange von Softwareunternehmen unter Verschluss gehalten wurden, stellen Firmen wie Google oder Microsoft Anleitungen zur Entwicklung dieser Algorithmen für private Programmierer frei im Internet zur Verfügung. So war es Makoto möglich, ein intelligentes Sortierband für den kleinen Familienbetrieb

<sup>9</sup> Es handelt sich um ein Brettspiel, das mit linsenförmigen weißen und schwarzen Steinen gespielt wird und bei dem der Gewinner ein möglichst großes Territorium der Spielfläche einnehmen (siehe Abb. 6). Weltweit spielen rund 60 Millionen Menschen Go, die meisten in Ostasien.

### Mensch und Maschine

Abb. 6: Gurken to go? Der Japaner Makoto Koike war von dem Computerprogramm "AlphaGo" fasziniert. Er hatte darauf eine grandiose Idee, wie er seiner Familie unter die Arme greifen konnte.



zu programmieren. Über eine Kamera erkennt der Algorithmus die Form der Gurken und sortiert sie danach automatisch aus. Das Gemüse muss zwar immer noch auf das Fließband gelegt werden, Mutter Masako wurde also nicht arbeitslos, aber die Maschine erleichtert der Familie die Vorauswahl des Produktes.

Im vergangenen Jahr wurden die Koikes zur CeBIT nach Hannover eingeladen, um ihre Erfindung vorzustellen. Sie ist ein Beispiel dafür, wie intelligente Technologien auch das Leben einfacher Familienbetriebe zum Besseren verändern können.

### Die Arbeit von morgen

Neue Berufe entstehen durch die Digitalisierung. Viele davon gab es vor zehn Jahren noch nicht. Mehr Selbstbestimmung und individuellere Lösungen werden möglich.

Der technische Fortschritt wirkt dreifach auf die Arbeitswelt: Er vernichtet Jobs – wir verabschieden uns vom Liftboy. Er verändert Tätigkeiten – Ärzte und Algorithmen arbeiten im Team. Und er lässt vollkommen neue Berufe entstehen – wie den des Social Media Managers. In der Vergangenheit sind durch den technologischen Wandel stets mehr neue Arbeitsplätze entstanden, als alte zerstört wurden. Heute sind so viele Menschen auf der Welt beschäftigt wie niemals zuvor.

Neue Beschäftigung entsteht durch wirtschaftliches Wachstum. Mit Hinblick auf die wachsende Weltbevölkerung kann der Lebensstandard für die breite

### Die Arbeit von morgen

Masse nur durch eine höhere Effizienz gehoben werden. Innovation erlaubt uns, effizienter mit unseren Ressourcen umzugehen. Die moderne Fabrikhalle – wie sie von Technologie-Riesen wie Siemens betrieben wird – ist ein Sinnbild für die automatisierte Zukunft geworden. Auf den ersten Blick ist in der "Fabrik 4.0" kein Platz mehr für menschliche Arbeit.

Durch den Einsatz neuer Technik wird mehr produziert. In modernen, automatisierten Fabriken arbeiten mehr Menschen als in den alten Werkshallen.

Labyrinthartige Fließbänder transportieren Produktionsteile, die von beweglichen Roboterarmen verarbeitet werden. Nur noch vereinzelt tauchen Menschen in diesem Wirrwarr auf. Sie überwachen den Arbeitsprozess, korrigieren seltene Fehler oder verrichten Aufgaben, die für Roboter noch zu komplex sind. Der Mensch hat seinen Platz in dieser Arbeitswelt verloren – doch dieser erste Eindruck täuscht. Durch

den Einsatz moderner Technik konnte man die Produktion ausweiten. Statt bisher zehn Schichten pro Woche können jetzt 15 oder sogar bis zu 20 Arbeitsblöcke angesetzt werden. Insgesamt arbeiten in dieser neuen Fabrik mehr Menschen als in der alten, langsameren Werkshalle. Zudem erlaubt die moderne Produktion ein flexibles Zeitmanagement für die Mitarbeiter. Wo früher für jeden der gleiche Dienst am Fließband galt, sind jetzt individuelle Teilzeitmodelle möglich.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) kommt in einer Studie zu dem Schluss, "dass die Arbeitsnachfrage durch den technologischen Wandel der jüngeren Vergangenheit gestiegen ist."<sup>10</sup> Durch die Digitalisierung werden laut den Autoren nicht nur Arbeitsplätze verschwinden, es werden auch neue geschaffen. So führt der Einsatz der Technik zu sinkenden Güterpreisen, die den Konsum zusätzlich ankurbeln. Der steigende Konsum wiederum führt zu einem Anstieg der Arbeitsnachfrage. Den Berechnungen zu-

<sup>10</sup> Arnold et al. (2016).

## Die Arbeit von morgen

folge wurden von 1999 bis 2010 zwar 9,6 Millionen Arbeitsplätze in Europa durch Maschinen verdrängt, gleichzeitig entstanden aber in direktem Zusammenhang mit dem technologischen Fortschritt mehr als 20 Millionen neue Beschäftigungsverhältnisse. Detaillierter geht das ZEW in einer aktuellen Studie<sup>11</sup> für Deutschland auf diese Arbeitsmarkteffekte ein.

Der Zunahme an analytischen Berufen steht der Wegfall kognitiver Routineberufe gegenüber. In Summe entstanden mehr Jobs, als verloren gingen.

Anhand einer Analyse über den Zeitraum von 1995 bis 2010 zeigen die Autoren, dass sich die Technologien höchst unterschiedlich auf die einzelnen Wirtschaftssektoren auswirken. So sank im Untersuchungszeitraum beispielsweise die Nachfrage nach manueller

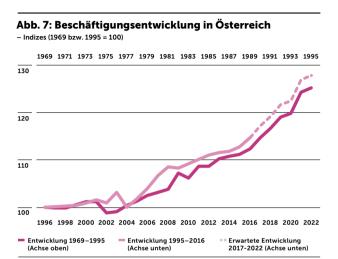
<sup>11</sup> Arntz et al. (2018).

Routinearbeit (Maschinen bedienen, kontrollieren oder ausstatten) im Metallbau, parallel stieg aber der Bedarf an analytischer Arbeit (forschen, evaluieren, konstruieren etc.) in der Elektrotechnik. Während die computergesteuerten Technologien Routinetätigkeiten ersetzen, ergänzen sie analytische Arbeit.

Infolge dieser Veränderung können Unternehmen in der Elektrotechnik kosteneffizienter produzieren und werden wettbewerbsfähiger. Dies erlaubt es ihnen, die Preise für ihre Produkte zu senken, und die Produktnachfrage steigt. Insgesamt wächst die Branche und kann mehr Arbeitskräfte einstellen. Während die Gesamtbeschäftigung den Ergebnissen zufolge mit 1,8 Prozent bis 2016 leicht gestiegen ist, kommt es zu deutlichen Verschiebungen zwischen den Berufen. Kognitive Routineberufe (bspw. Laborassistenz oder Anwaltsgehilfen) sind um 3,8 Prozent rückläufig, während analytische Berufe (bspw. Architekten oder Bauingenieure) um 8,5 Prozent wachsen.

Ob neue technologische Möglichkeiten von Vorteil für den Wirtschaftsstandort Österreich sein können, hat das Austrian Institute of Technology (2017)

## Die Arbeit von morgen



Quelle: OECD, eigene Berechnungen.

untersucht: Heimische Unternehmen verschoben die Produktion im Zuge der Globalisierung häufig in günstigere Länder. Durch die Digitalisierung wird diese Entwicklung nun teilweise umgekehrt. So haben zwischen 2013 und 2014 etwa fünf bis sechs Prozent der österreichischen Firmen ehemals ausgelagerte Produktionsprozesse zurück nach Österreich geholt.

Unbestritten ist, dass sich die Arbeitswelten deutlich verändern werden. Jobs werden verschwinden, neue Arbeitswelten entstehen.

Der Blick in die Vergangenheit lässt uns jedenfalls hoffen. Während der dritten industriellen Revolution, dem Computerzeitalter, gab es zwischen 1970 und 1995 eine Zunahme der Beschäftigung in Österreich. Ein Vergleich zeigt, dass der Verlauf der Beschäftigung seit 1995, der Verbreitung des Internets und damit Ausgangspunkt der Digitalisierung, sehr ähnlich verläuft wie in den Jahren des Computerzeitalters.

## Die Arbeit von morgen

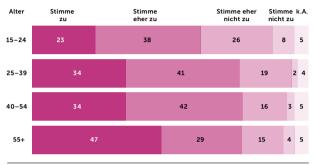
Setzt man diesen Trend fort, dann ist in Österreich in den kommenden fünf Jahren mit einem Zuwachs von ca. 450.000 Arbeitsplätzen zu rechnen.

Doch was passiert, wenn es dieses Mal ganz anders wird als bei vorhergehenden Umwälzungen? Wenn sich die Zukunft nicht an die Vergangenheit hält? Künstliche Intelligenz, so vermutet man, wird unsere Arbeitswelt so radikal umkrempeln wie noch keine andere industrielle Revolution zuvor.

# Was Experten über die Zukunft der Arbeit wissen

Die Studie zur Zukunft der Arbeit von Frey und Osborne sorgte nicht nur in Fachkreisen für viel Aufsehen. Kein Wunder, laut der Studie seien mehr als 50 Prozent der Arbeitsplätze durch Computer bedroht. Eine Untersuchung der Agenda Austria zeigt, dass Schreckensszenarien, wonach jeder zweite Arbeitnehmer seinen Job verliert, stark von den Annahmen der Autoren abhängen. So kommen andere Wissen-

Abb. 8: Durch Roboter werden mehr Jobs verschwinden, als neue entstehen – Zustimmung bzw. Ablehnung in Prozent



Quelle: Europäische Kommission (2017). Anmerkung: Umfrage in Österreich zu den Folgen der Digitalisierung am Arbeitsmarkt.

## Die Arbeit von morgen

schaftler auf deutlich geringere Werte. Alle diese Studien nehmen zudem an, dass ein Arbeitsplatz, dessen Tätigkeiten zu mehr als 70 Prozent aus automatisierbaren Prozessen besteht, zur Gänze zerstört würde. So vernachlässigen die Autoren aber die Stärke der Menschen gegenüber den Maschinen – sich den veränderten Umständen anpassen zu können. Eine Veränderung des Arbeitsplatzes endet nicht zwangsläufig in dessen Zerstörung. Auch klammern Frey und Osborne aus, wie viele neue Jobs durch digitale Technologien entstehen könnten. Über die Gesamtentwicklung auf dem Arbeitsmarkt lässt uns das Duo aus Oxford im Unklaren.

Medial wird die Debatte davon dominiert, wie viele Arbeitskräfte durch digitale Technologien ersetzt werden. Dieses Bild prägt sich in der Gesellschaft ein. Laut einer Umfrage der Europäischen Kommission meinen 74 Prozent der Österreicher, dass die neuen Technologien mehr Arbeitsplätze vernichten als schaffen werden. Genau hier liegt der Ursprung

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Europäische Kommission (2017).

vieler Missverständnisse. Der digitale Wandel lässt vollkommen neue Berufe entstehen. Wir wissen nur noch nicht welche.

Rund die Hälfte der österreichischen Internetnutzer besuchen regelmäßig soziale Netzwerke wie Facebook oder YouTube. Für viele Unternehmen sind diese Plattformen ein neuer Kommunikationsweg zum Kunden geworden. Unter den meistbesuchten Portalen in Österreich finden sich Seiten von Großunternehmen wie Sony PlayStation oder Hofer.<sup>13</sup> Für jedes mittelgroße Unternehmen ist ein Social Media Manager, der Inhalte auf sozialen Medien erstellt und verwaltet, unverzichtbar geworden. Dabei handelt es sich um einen Beruf, den sich vor zehn Jahren noch niemand vorstellen konnte. Berufsfelder wie die des App-Entwicklers oder des Data Scientists, den die New York Times 2017 zum "Sexiest Job of the 21st Century" kürte, sind ebenfalls wenige Jahre jung.

<sup>13</sup> Statista (2018b).

## Die Arbeit von morgen

In den Berufen der Zukunft herrschen oft andere Regeln als in traditionellen Jobs. Immer durchlässiger werden die Grenzen zwischen dem Arbeiten von zu Hause aus und der Arbeit im Büro. Digitale Technologien ermöglichen den weltweiten Austausch beim Zusammenarbeiten und bieten maßgeschneiderte Arbeitsbedingungen. Der rechtliche Rahmen, der sich zwischen Selbstständigkeit und Anstellung bewegt, hat sich bisher nicht verändert.

# **Digitale Jobs**

Die sogenannte Gig Economy (von englisch "gig" für Auftritt) ist die Bezeichnung für einen Arbeitsmarkt, auf dem kleine Aufträge an Freiberufler und geringfügig Beschäftigte vergeben werden. Die Online-Plattformen dienen oft als Vermittler zwischen Auftraggebern und Kunden. Sie behalten eine Provision ein und geben die Rahmenbedingungen für die Ausführung der Arbeit vor. Bekannte Beispiele für die Gig Economy sind Über (Personenbeförderung) oder Deliveroo (Fahrradkuriere für Essenslieferung). Aber auch Tätigkeiten wie das Programmieren, Über-

setzen oder Designen können auf Online-Plattformen ausgelagert werden.

Das Bild der Selbstständigkeit passt zum Zeitgeist der um die Jahrtausendwende Geborenen (Millennials), die flache Arbeitshierarchien bevorzugen und nach mehr Selbstbestimmung suchen.

Trotz der modernen Möglichkeiten selbstbestimmter Arbeit bleibt der Anteil der Selbstständigen in Österreich seit 2010 konstant. Dabei passt das Bild der Selbstständigkeit zum Zeitgeist der um die Jahrtausendwende Geborenen (Millennials), die flache Arbeitshierarchien bevorzugen und nach mehr Selbstbestimmung suchen.

<sup>14</sup> Statistik Austria (2018).

## Zehn Jobs, die es vor zehn Jahren noch nicht gab



**Cloud Computing** 

**Specialist** 



YouTube-Content-Gestalter



E-Commerce-Kaufmann



App-Entwickler



Nachhaltigkeitsmanager



Ingenieur autonomer **Fahrzeuge** 





Big Data Analyst



**UBER-Fahrer** 

#### Jobs von übermorgen



Algorithmiker: Je mehr Algorithmen unseren Tagesablauf bestimmen, desto öfter müssen ihre Entscheidungen geprüft werden. Hat ein Kreditvergabe-Algorithmus jemanden aufgrund seines Geschlechts oder seiner Herkunft diskriminiert? Hält ein algorithmisches Produkt das, was es verspricht? Diese Fragen kann in Zukunft ein Algorithmiker beantworten, der Algorithmen auf ihre Zuverlässigkeit überprüft, ähnlich wie heute ein Buchhalter oder der TÜV.



**Privatsphäre-Berater:** Die Fülle an Daten, die über jeden von uns im Internet schwirren, wird unüberschaubar. In Zukunft können Firmen damit beauftragt werden, das persönliche Datenmaterial zu sichten und gegebenenfalls zu löschen – hoffentlich für immer.



Freizeit-Manager: Dank effizienter Technologien bleibt uns mehr Zeit für das, was im Leben wichtig ist. Einige Menschen könnten mit dieser neu gewonnenen Freiheit überfordert sein. Ihnen hilft in Zukunft ein Berater, der eine individuelle Freizeitgestaltung anbietet.



Gestalter virtueller Räume: Die virtuelle Realität wird ein Treffpunkt in der Zukunft sein, um Freunde zu treffen, einzukaufen oder einfach nur zu spielen. Kreative Köpfe sind gefragt, diesen neuen, endlosen Raum mit Leben und ansprechendem Design zu füllen.



Golden-Age-Berater: Dank moderner Medizin wird sich unsere Lebenserwartung dramatisch erhöhen. Doch nicht für jeden ist das Altern einfach. Was tun wir mit der neu gewonnenen Lebenszeit? Wer bei der Gestaltung seines Lebens jenseits der 80 Hilfe braucht, wendet sich vertrauensvoll an seinen Golden-Age-Berater.



Robo-Ethiker: Sollten Maschinen eines Tages wirklich intelligent werden oder sogar ein Bewusstsein entwickeln, heißt das noch lange nicht, dass sie nach unseren ethischen Maßstäben handeln. Damit Maschinen in Eintracht mit uns Menschen leben, programmieren Robo-Ethiker sie für ein rücksichtsvolles Miteinander.



Kontrolleur autonomer Fahrzeuge: In Kalifornien rollen sie seit diesem Jahr über die Straßen – Autos ohne Fahrer. Leider kommt es vereinzelt noch zu Störungen und Unfällen. Der Kontrolleur autonomer Fahrzeuge sorgt dafür, dass die Technik in Zukunft sicherer wird, und klärt rechtliche Fragen bei einem Zwischenfall.



**Technologie-Vermittler:** Heute schon sind einige Menschen von den unglaublichen Möglichkeiten neuer Technologien überfordert. Gerade Ältere stehen dem Wandel skeptisch gegenüber, dabei kann er auch ihr Leben einfacher machen. Die Zukunft braucht mehr denn je Vermittler, die den Menschen technologische Neuerungen näherbringen.

In den Medien gilt gerade die Generation der Millennials als besonders empfänglich für eine "Scheinselbstständigkeit" in der Gig Economy, wo sie Aufträge über Online-Plattformen entgegennehmen, aber an die Weisungen der Plattformbetreiber gebunden sind. Die exakte Bedeutung der Plattformökonomie ist in den einzelnen Volkswirtschaften noch schwer einzuschätzen. Selbst in den USA – dem größten plattformbasierten Arbeitsmarkt der Welt<sup>15</sup> – unterscheiden sich die Zahlen zur Bedeutung dieses Wirtschaftszweiges stark. Für den deutschsprachigen Raum ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der neuen Ökonomie überschaubar.

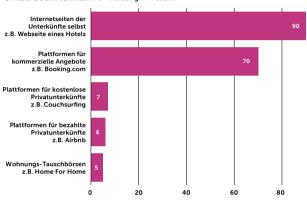
Bei allen Neuerungen, die der digitale Wandel mit sich bringt, erlebt gerade ein altbewährtes Gesellschaftsmodell ein Revival: das Genossenschaftsprinzip. Die Idee,

Nach Umfragen von JP Morgan beziehen rund zehn Millionen US-Bürger ihr Einkommen aus Plattformen wie Airbnb, Über oder Mechanical Turk-eine Plattform, auf der Großprojekte, wie die Digitalisierung von Bibliotheken, an Tausende einzelne Arbeitnehmer ausgelagert werden.

<sup>16</sup> Kässi & Lehdonvirta (2018).

## Die Arbeit von morgen

Abb. 9: Genutzte Internet-Plattformen zur Buchung einer Urlaubsunterkunft – Nutzung in Prozent



Quelle: Bitkom (2018).

als Gemeinschaft von Gleichgesinnten und Gleichberechtigten etwas Neues zu gestalten, findet online zurzeit großen Anklang. "Zentralen Plattformsystemen" wie eBay oder Airbnb wird vorgeworfen, dass Verkäufer oder Vermieter nur beschränkt vom Wachstum der Plattform profitieren oder kaum Teilhabe und Mitsprache haben. Als Gegenbewegung ist der sogenannte "platform cooperativism" entstanden.

"Platform cooperativism" ist ein digitales Revival des Genossenschaftsprinzips. Der Begriff steht für Selbsthilfe, Selbstverwaltung und Selbstverantwortung im digitalen Raum. Jeder Teilhaber ist mit gleichen Rechten und Pflichten ausgestattet.

Er steht für Selbsthilfe, Selbstverwaltung und Selbstverantwortung durch Produktions-, Vertriebs- und Konsumgemeinschaften im digitalen Raum.

## Die Arbeit von morgen

In diesen digitalen Genossenschaften ist jeder Teilhaber mit gleichen Rechten und Pflichten ausgestattet. Wie bei einer Genossenschaftsbank teilt man sich unternehmerischen Erfolg und Risiko. Die Informationen, beispielsweise über einen Warenaustausch werden auf den Servern aller Teilnehmer abgelegt, jeder Genossenschafter besitzt und speichert dadurch immer alle Informationen. Einzelne Vorhaben wie kleine Filmproduktionen oder Patente von privaten Tüftlern haben über diese dezentrale Form des Crowdfunding bereits das Licht der Welt erblickt. 18

Oft wird dies technisch durch Blockchain-Technologien realisiert, eine Methode zur Verschlüsselung von Daten, die in einzelnen Blöcken (engl. "block") in einer Kette (engl. "chain") abgespeichert werden. Jeder Block enthält dabei typischerweise einen kryptografisch sicheren Hash (Streuwert) des vorhergehenden Blocks, einen Zeitstempel und Transaktionsdaten.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Dodson (2015).

# Handlungsempfehlungen

## Handlungsempfehlungen

Wer sich auf die Arbeitswelt von morgen vorbereiten will, muss spätestens jetzt seine Hausaufgaben machen. Das Thema Bildung wird, vom Kindergarten an, vielleicht stärker denn je darüber entscheiden, ob wir in Zukunft noch erfolgreich sein können. Unsere Handlungsempfehlungen sollen vor allem eines: uns alle in Bewegung bringen.

## Ein Umfeld schaffen, das zum Fortschritt motiviert

Der digitale Wandel wird uns effizienter mit Arbeit und Zeit umgehen lassen. Dadurch wächst unsere Wirtschaftskraft. Damit die Menschen in Österreich von den Technologien der Zukunft profitieren können, muss Österreich als Standort für innovative Unternehmen attraktiv sein. Es darf kein Tabu sein, Risiken einzugehen, neue Wege zu beschreiten und dabei im Zweifel auch zu scheitern. Privates Kapital kann den nötigen Freiraum dafür schaffen. Wie das funktionieren kann, zeigen die Briten. Dort bekommen Investoren im Zuge des Seed Enterprise Investment Schemes (SEIS)<sup>19</sup> die Hälfte ihres Einsatzes als Steuergutschrift<sup>20</sup> angerechnet. Zusätzlich ist im Erfolgsfall keine Kapitalertragsteuer auf Erträge aus diesem Investment zu zahlen.

Das SEIS wurden 2012 im Vereinigten Königreich eingeführt, um Neugründungen von Unternehmen zu fördern. Um zum Förderprogramm zugelassen zu werden, muss ein Unternehmen mehrere Bedingungen erfüllen: So darf die Unternehmensgröße bei maximal 25 Mitarbeitern liegen oder der Vermögenswert 200.000 Pfund nicht übersteigen. Der Investor wiederum muss die erworbenen Anteile am Unternehmen mindestens zwei Jahre halten, darf maximal 30 Prozent der Unternehmensanteile besitzen und er darf kein Mitarbeiter im Unternehmen sein.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Die Steuergutschrift ist mit maximal 100.000 Pfund gedeckelt.

## Handlungsempfehlungen

### Mit gutem Beispiel vorangehen

Statt sich Gedanken zu machen, wie Arbeitsplätze vor den technologischen Veränderungen zu schützen sind, sollte der Staat mit gutem Beispiel vorangehen und seine digitalen Dienstleistungen ausbauen. Estland gilt in diesem Bereich als Vorbild. Dort können Bürger ihre Daten einmalig (once only) zur Verfügung stellen und digital rechtskräftig Dokumente unterzeichnen. Unternehmen können online binnen weniger Minuten gegründet werden. Der Staat schafft so Transparenz, spart Kosten, verbessert seinen Service für den Bürger und zeigt gleichzeitig, dass der digitale Wandel keine Bedrohung, sondern eine Chance ist.

## Wettbewerb für die besten Ideen schaffen

Je innovativer ein Standort wird, umso mehr muss dort in die Grundlagenforschung investiert werden, um weiterhin relevante Innovationen hervorzubringen.<sup>21</sup> Forschungseinrichtungen und Universitäten spielen dabei eine zentrale Rolle. Um die hiesige

In der Fachliteratur spricht man von der Annäherung an die Technologiegrenze, die für den neuesten Stand an technologischem Wissen weltweit steht.

Forschung zu verbessern, sollten die durch den Wettbewerb vergebenen Mittel aufgewertet werden. Für den österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) steht beispielsweise nur ein Viertel der Mittel bereit, über die seine Schweizer Partnereinrichtung verfügt.<sup>22</sup> Es entscheidet nicht der Staat, welche neuen Ideen gefördert werden, sondern der Wettbewerb.

Mehr Wettbewerb bei der Förderung der besten Ideen des Landes. Mehr Autonomie für die inhaltliche Ausrichtung der Universitäten.

Externe Fachexperten aus aller Welt bewerten die eingereichten Forschungsvorhaben. Ebenso sollten die Universitäten mehr Autonomie erlangen und ähnlich wie in der Schweiz selbst über ihre inhaltliche Ausrichtung und die Vergabe von Studienplätzen entscheiden dürfen. Dies würde das fachliche Profil der Hochschulen verbessern und damit ihre Position im internationalen Wettbewerb um die klügsten Köpfe.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2016).

## Handlungsempfehlungen

### Modernisierung der Lehrberufe

Die Digitalisierung lässt vollkommen neue Jobs entstehen. Die Ausbildung für die Berufe von morgen muss nicht ausschließlich an der Universität stattfinden, wie uns Großkonzerne wie Siemens zeigen. Sie bilden bereits seit einigen Jahren in Eigenregie E-Commerce-Kaufleute oder Mechatroniker – Mechaniker und Elektroniker in einem – aus. Kleine und mittelgroße Unternehmen können sich diese hausinterne Ausbildung nicht leisten. Sie müssen darauf vertrauen, dass der Staat zeitgemäße Lehrberufe schafft. Zu diesen sollten auch völlig neue Jobs zählen, wie der App-Entwickler, der Social Media Manager oder der Mechaniker im Bereich autonomer Systeme.

#### Lebenslanges Lernen

Technologien verändern unseren Alltag und unsere Arbeitswelt immer schneller. Die Idee, dass unsere Ausbildung im ersten Viertel unseres Lebens stattfindet, ist längst überholt. Lebenslanges Lernen und die Möglichkeiten zur Weiterbildung sind wichtig und sollten weiter gestärkt werden. Was den Unternehmen schon lange bekannt ist, sollte sich auch der Staat zu Herzen nehmen. Sinnvolle AMS-Kurse mit

Hinblick auf die Bedürfnisse der zukünstigen Arbeitswelt könnten als Massive Open Online Courses, kurz MOOCs, dezentral angeboten werden. Dabei handelt es sich um Vorlesungsreihen und Unterrichtsmaterialien, die ausschließlich im Internet angeboten werden und dort zu geringen Kosten einem breiten Publikum zur Verfügung stehen. Estland zeigt, dass niederschwellige Bildungsangebote gerade für ältere Arbeitnehmer wichtig sind, weil sie neuen Technologien oft skeptisch gegenüberstehen.

Estland zeigt, dass niederschwellige Bildungsangebote gerade für ältere Arbeitnehmer wichtig sind, weil sie neuen Technologien oft skeptisch gegenüberstehen. Mehr zum Digitalisierungsvorbild Estland finden Sie im Digitalpotenzial-Band # 3 – Verwaltung.

## Handlungsempfehlungen

#### Wissen statt Fakten lernen

Das Schulsystem stellt noch immer das Lernen von Fakten in den Mittelpunkt. Wichtiger aber wäre die Vermittlung des Lernens an sich sowie die Fähigkeit der Übertragung von Wissen auf andere Sachverhalte. Dazu benötigt es einen souveränen Umgang mit dem Internet: Fakten können leicht auch von Computern erhoben oder mit deren Hilfe abgefragt werden. Entscheidend ist deshalb die Fähigkeit, Informationen einordnen zu können, also zu lernen, wie man aus einer großen Datenmenge interessante Informationen herausfiltert und welche Quellen verlässlich sind.

## Digitale Fähigkeiten früh vermitteln

Je früher digitale Fähigkeiten erlernt werden, desto besser. In Digitalwerkstätten können Kinder bereits im Alter von sechs bis 14 Jahren den Umgang mit Programmiersprachen erlernen. Besonders in dieser frühen Bildungsphase kann Gamification – das Erlernen von Inhalten über spielerische Anwendungen – einen wichtigen Beitrag leisten. Finnland, das 2016 ein neues digitales Curriculum (Schulstufe 1–9) eingeführt hat, nutzt bereits jetzt Spiele als Anleitungen

zum Erlernen von Programmiersprachen in den ersten Bildungsjahren. Ebenso werden junge Menschen über "teaching coding through storytelling" motiviert, sich mit vermeintlich trockenen Programmiersprachen vertraut zu machen.

#### **Neues Arbeitsrecht für die Gig Economy**

Zum heutigen Zeitpunkt ist die Rolle der Plattformökonomie für den Arbeitsmarkt in Österreich noch überschaubar. Die Arbeitsverhältnisse in der Gig Economy unterscheiden sich von Fall zu Fall. Einigen Anbietern wie UBER wird vorgeworfen, sich einen unrechtmäßigen Marktvorteil zu verschaffen.<sup>23</sup> Wenn im juristischen Sinne ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer besteht, so sollte sich dies – nach geltendem Recht – in einem Angestelltenverhältnis widerspiegeln. Für den Fall, dass die Plattformökonomie insgesamt an Bedeutung gewinnen sollte, kann man über die Schaffung der Kategorie des "selbstständigen Ange-

<sup>23</sup> Die Firma UBER kann geringere Preise veranschlagen als Taxiunternehmer, da sie keine Kosten wie Sozialabgaben oder Gewerbegebühren tragen muss (Prassl 2018).

## Handlungsempfehlungen

stellten" diskutieren.²⁴ Diese neue Rolle zeichnet sich durch einen pauschalen Sozialversicherungsschutz²⁵ aus, der gleichzeitig aber das Risiko der Arbeitslosigkeit nicht deckt. Im Gegenzug entfällt die Pflicht des Beitrags zur Arbeitslosenversicherung. Der selbstständige Angestellte ist eine freiwillige Option für Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Für jeden Arbeitsauftrag wird von Arbeitnehmer und Auftraggeber neu entschieden, ob es sich um ein selbstständiges Angestelltenverhältnis handelt. Verträge über selbstständige Anstellung sollten schlank²⁶ und online abschließbar sein.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Adler & Salvi (2017).

<sup>25</sup> Mindestbeitrag an die Berufsvorsorge sowie eine minimal gehaltene Lohnfortzahlung im Falle von Krankheit oder Unfall.

Mindestens werden Lohn, erwartete Arbeitsleistung und Arbeitsdauer bestimmt. Arbeitspensum oder Arbeitsort müssen nicht festgelegt werden. Ebenso entfällt eine Entschädigung für Feiertage und Ferien sowie eine Kündigungsfrist. Ohne die explizite Festlegung beider Seiten auf den Status des selbstständigen Angestellten gelten die üblichen Bestimmungen der Lohnarbeit bzw. der selbstständigen Tätigkeit.

# Glossar

#### Glossar

**App-Entwickler:** Ein Programmierer, der auf die Erstellung von Applikationen für das Smartphone spezialisiert ist.

**Autonome Systeme:** Technologien, die – wie beim selbstfahrenden Auto – ohne das Zutun von Menschen Entscheidungen treffen.

**Data Scientist**: Ein Data Scientist ist jemand, der im Bereich der Data Science arbeitet. Data Science bezeichnet die Auswertung von Daten mit wissenschaftlichen Methoden (u.a. Wahrscheinlichkeitsmodelle, Statistik, maschinelles Lernen und Mustererkennung).

**Deep Learning**: Eine bedeutende Weiterentwicklung der Verknüpfung verschiedener Algorithmen ist der Versuch, das menschliche Gehirn in seiner Funktionsweise zu imitieren. Netzwerke von Algorithmen sind den Verknüpfungen von Neuronen im menschlichen Gehirn nachempfunden. Diese Technologie findet beispielsweise bei der Bilderkennung Anwendung.

**Digitalisierung**: Prozess, bei dem Texte, Bilder oder Töne in Ziffern (engl.: "digits") umgewandelt werden. Im weiteren Sinne steht Digitalisierung für die Verbreitung moderner Technologien.

Gig Economy: Die sogenannte Gig Economy (von englisch "gig" für Auftritt) ist die Bezeichnung für einen Arbeitsmarkt, auf dem kleine Aufträge an Freiberufler und geringfügig Beschäftigte vergeben werden. Die Online-Plattformen dienen oft als Vermittler zwischen Auftraggebern und Kunden. Sie behalten eine Provision ein und geben die Rahmenbedingungen für die Ausführung der Arbeit vor. Bekannte Beispiele für die Gig Economy sind Über (Personenbeförderung) oder Deliveroo (Fahrradkuriere für Essenslieferung). Aber auch Tätigkeiten wie das Programmieren, Übersetzen oder Designen können auf Online-Plattformen ausgelagert werden.

Künstliche Intelligenz/Intelligente Technologien: Intelligente Maschinen oder auch Künstliche Intelligenz ("artificial intelligence", oft auch mit AI abgekürzt) ist ein Oberbegriff für lernfähige

#### Glossar

Algorithmen. Es ist der Versuch, menschenähnliche Intelligenz künstlich nachzubilden. Immer häufiger schaffen es intelligente Algorithmen sogar, die Genauigkeit und Schnelligkeit des menschlichen Gehirns bei der Lösung einer Problemstellung zu übertreffen.

Massive Open Online Course (MOOC): Dabei handelt es sich, wie der Name sagt, um einen Massen-Online-Kurs, der als Alternative zu klassischen Lehrveranstaltungen in der Universität anzusehen ist. Mittels Lesematerial, Videos und Foren werden hier Informationen einem breiten Publikum zu sehr geringen Kosten bereitgestellt.

**Social Media Manager**: Ein Social Media Manager ist verantwortlich für Inhalte und Botschaften einer Organisation in sozialen Online-Medien wie z.B. Facebook und Twitter. Er steht als Ansprechpartner in engem Kontakt mit Kunden und Geschäftspartnern und antwortet auf Kommentare und Nachrichten der Nutzer, die mit der Organisation in den sozialen Online-Medien interagieren.

# Literatur

#### Literatur

**Adler, T., Salvi, M. (2017).** "Wenn die Roboter kommen. Den Arbeitsmarkt für die Digitalisierung vorbereiten". Avenir Debatte Oktober 2017. Avenir Suisse, Zürich.

**Agenda Austria (2018).** Back to the Future – Changing Job Profiles in the Digital Age. Agenda Austria Working Paper Number 13. www.agenda-austria.at/wp-content/uploads/2018/04/aa-wp13-changing-job-profiles.pdf (20.09.2018).

Arnold, D., Arntz, M., Gregory T., Zierahn, U. (2016). Herausforderungen der Digitalisierung für die Zukunft der Arbeitswelt. ZEW Policy Brief 8/16.

## Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2018).

Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen. ZEW-Gutachten und Forschungsberichte. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim. **Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014).** The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. WW Norton & Company.

**Brynjolfsson, E., Eggers, F., Gannamaneni, A. (2018).** Using massive online choice experiments to measure changes in well-being. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper 24514.

**Dodson, N. (2015).** "Decentralized Crowdfunding: A New Frontier for Raising Capital in the 21 Century". www.medium.com/WeiFund/decentralized-crowdfunding-a-new-frontier-for-raising-capital-in-the-21-century-efddc8731ad1 (27.03.2018).

**Economist (2017).** "Artificial intelligence will create new kinds of work", 26.08.2017. www.economist.com/news/business/21727093-humans-will-supply-digital-services-complement-ai-artificial-intelligence-will-create-new (14.02.2018).

#### Literatur

**Europäische Kommission (2017).** Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life. Eurobarometer 460.

**Frey, C. B., Osborne, M. (2013).** The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation. Working Paper. Oxford Martin School. http://sep4u.gr/wp-content/uploads/The\_Future\_of\_Employment\_ox\_2013.pdf (17.10.2018).

**Hazlitt, H. (1978).** Economics in One lesson. Westport, Conn.: Arlington.

**International Labour Office (2016).** New technologies: A jobless future or a golden age of job creation? Research Department Working Paper No. 13.

**Kässi, O., Lehdonvirta, V. (2018).** The Online Labour Index. ilabour.oii.ox.ac.uk/online-labour-index (12.03.2018).

**Keynes, J.M. (1933).** Economic possibilities for our grandchildren (1930). In: ders., Essays in persuasion. London: Macmillan, S. 358–73.

**Kleine Zeitung (2017).** "SPÖ will eine Maschinensteuer", 21.06.2017. www.kleinezeitung.at/politik/innenpolitik/5238174/Koalitionsbedingungen\_SPOewill-eine-Maschinensteuer (14.02.2018).

**Mitha, S. (2017).** "Robots, technological change and taxation", 14.9.2017. www.taxjournal.com/articles/robots-technological-change-and-taxation-14092017 (16.03.2018).

**Prassl, J. (2018).** Humans as a Service. The Promise and Perils of Work in the Gig Economy. Oxford University Press.

**Prescott, B. (2016).** "Better Together – Artificial intelligence approach improves accuracy in breast cancer diagnosis". Harvard Medical School, 22.06.2016. hms.harvard.edu/news/better-together (27.03.2018).

#### Literatur

Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2017). Tätigkeitsbericht 2017. Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Wien. www.rat-fte.at/tl\_files/uploads/Taetigkeitsberichte/ Taetigkeitsbericht%202017.pdf (17.10.2018).

**Statista (2018a).** "Anteil der Smartphone-Besitzer sowie Nutzung von Mobile Commerce in Österreich von 2013 bis 2017". de.statista.com/statistik/daten/studie/568185/umfrage/smartphone-besitz-und-smartphone-nutzung-in-oesterreich/ (06.04.2018).

**Statista (2018b).** "Statistiken zur Nutzung sozialer Medien in Österreich". de.statista.com/themen/2841/social-media-in-oesterreich/ (12.03.2018).

**Statistik Austria (2017).** "Selbstständige und Mithelfende". www.statistik.at/web\_de/statistiken/menschen\_und\_gesellschaft/arbeitsmarkt/erwerbstaetige/selbstaendige\_mithelfende/index.html (12.03.2018).

#### Herausgegeben von der Denkfabrik



www.agenda-austria.at

#### **Autoren**

Mag. Hanno Lorenz Dr. Fabian Stephany

#### Redaktion und Koordination

Brigitte Auer, BA Jean-Pierre Bednar, MSc. Dipl.-Wirtschaftsjuristin (FH) Katharina Lotter

#### Herausgeber

Dr. Franz Schellhorn November 2018

#### Lektorat

MMag.a Judith Kreiner

#### Kreativkonzept und Design

Rosebud

#### Infografiken

Mag. (FH) Alexander Lehner © Agenda Austria, Vereinigung für wissenschaftlichen Dialog und gesellschaftliche Erneuerung, Wien.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere des Nachdrucks, des Vortrags, Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

Die Studie verwendet allein aus Gründen der leichteren Lesbarkeit durchgängig die grammatikalisch männliche Form.