

Mit jeglichem Fortschritt auf dem Gebiet der KI ist es zumindest möglich – wenn nicht gar wahrscheinlich –, dass praktisch alle routinemäßigen körperlichen und geistigen Arbeiten in den nächsten paar Jahrzehnten günstiger von Maschinen erledigt werden können. Seitdem wir vor einigen Tausend Jahren das Jäger-und-Sammler-Stadium verlassen haben, sind die meisten Menschen in unserer Gesellschaft Roboter (d. h. Arbeiter), die repetitive manuelle und geistige Aufgaben erledigen. Kein Wunder also, dass neuzeitliche Roboter diese Aufgaben schon bald übernehmen werden. Wenn dies geschieht, werden die Löhne all derer, die im Kampf um die verbleibenden, hoch qualifizierten Jobs nicht mithalten können, unter die Armutsschwelle sinken. Larry Summers drückte das so aus: »Es ist gut möglich, dass durch die Substitution [von Kapital für Arbeit] Menschen mit einige Arten der Arbeit kein hinreichendes Einkommen zur Bestreitung des Lebensunterhalts mehr erwirtschaften können werden.«²⁷ Dies ist genau das, was den erwähnten Pferden widerfahren ist: Die mechanische Beförderung wurde günstiger als die Unterhaltskosten für ein Pferd und die Pferde wurden zu Tierfutter. Wenn Menschen auf sozioökonomische Art zu Tierfutter werden, dürfen sie relativ unzufrieden mit ihrer Regierung sein.

Um einer solchen Unzufriedenheit entgegenzuwirken, beginnen Regierungen weltweit damit, das Thema auf die Tagesordnung zu setzen. Die meisten von ihnen haben bereits erkannt, dass man nicht all diese Menschen zu Data Scientists oder Roboterentwicklern umschulen kann, denn den vielleicht fünf oder zehn Millionen in diesen Bereichen zu besetzenden Stellen steht etwa eine Milliarde wegfallender Arbeitsplätze gegenüber. Data Science ist ein winziges Rettungsboot für ein gewaltiges Kreuzfahrtschiff.²⁸

Einige Regierungen arbeiten an »Übergangslösungen« – aber wohin führen die? Wer solche Pläne macht, benötigt ein klares und sinnvolles Ziel, also ein plausibles Bild einer wünschenswerten zukünftigen Volkswirtschaft, in der die meisten bisherigen Arbeiten von Maschinen erledigt werden.

Eines dieser Bilder stellt eine Wirtschaft dar, in der sehr viel weniger Menschen arbeiten, weil es nicht mehr nötig ist. Keynes zeichnete eine Vision davon in seinem Essay »Wirtschaftliche Möglichkeiten für unsere Enkelkinder«. Er beschrieb die in Großbritannien 1930 herrschende hohe Arbeitslosigkeit als »vorübergehende Phase einer man-

gelhaften Anpassung«, verursacht durch einen »Anstieg der technischen Leistungsfähigkeit«, die schneller war »als unser Vermögen, Arbeit zu schaffen«. Er ging jedoch nicht davon aus, dass wir auf lange Sicht – nach einem Jahrhundert weiterer technologischer Fortschritte – zur Vollbeschäftigung zurückkehren würden:

»Zum ersten Mal seit seiner Erschaffung wird der Mensch damit vor seine wirkliche, seine beständige Aufgabe gestellt sein – wie seine Freiheit von drückenden wirtschaftlichen Sorgen zu verwenden, wie seine Freizeit auszufüllen ist, die Wissenschaft und Zinsseszins für ihn gewonnen haben, damit er weise, angenehm und gut leben kann.«²⁹

Eine solche Zukunft erfordert eine radikale Richtungsänderung unseres Wirtschaftssystems, da in vielen Ländern Nichtarbeit Armut oder Mittellosigkeit bedeutet. Moderne Befürworter von Keynes' Vision sprechen sich daher meist für ein *bedingungsloses Grundeinkommen* aus, kurz BGE. Das BGE soll über Mehrwertsteuern oder Steuern auf Kapitaleinkünfte finanziert werden und jedem Erwachsenen ungeachtet seiner Umstände ein angemessenes Einkommen sichern. Wer einen höheren Lebensstandard wünscht, kann arbeiten, ohne dass er dadurch sein Grundeinkommen verliert. Wer seine Zeit lieber mit anderen Dingen verbringen möchte, hat die Freiheit, dies zu tun. Es mag überraschen, aber tatsächlich hat das bedingungslose Grundeinkommen quer durch das politische Spektrum Fürsprecher: vom neoliberalen Adam Smith Institute³⁰ bis zu den Grünen.³¹

Für einige ist das BGE eine Art Paradies.³² Andere sehen darin ein Eingeständnis des Scheiterns, den Beweis dafür, dass die meisten Menschen nichts mehr von ökonomischem Wert zur Gesellschaft beitragen können. Man kann sie – in erster Linie durch Maschinen – mit Nahrung und Obdach versorgen, aber ansonsten bleiben sie sich selbst überlassen. Die Wahrheit liegt, wie so oft, irgendwo dazwischen und ist stark von der eigenen Sichtweise der menschlichen Psychologie abhängig. Keynes unterschied in seinem Essay klar zwischen jenen, die nach etwas streben, und jenen, die genießen: Es gibt den »zielstrebig« Menschen, für den »Marmelade nicht Marmelade [ist], es sei denn, es handelte sich um Marmelade von morgen und niemals um Marmelade von heute« und die »herrlichen« Menschen, »die fähig sind, sich unmittelbar an den Dingen zu erfreuen«. Das Grundein-

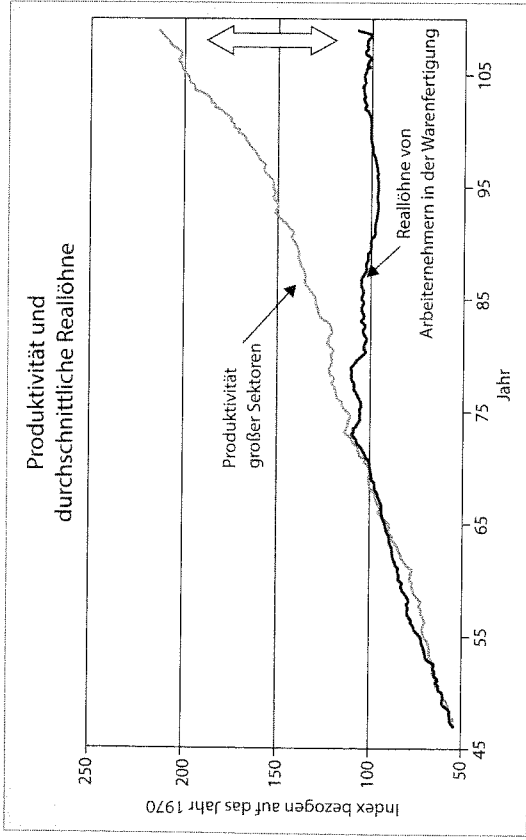


Abb. 4.3: Wirtschaftliche Produktion und Median der Reallöhne in den USA seit 1947 (Quelle: Bureau of Labor Statistics)

Jene, die sich gegen den Begriff der technologischen Arbeitslosigkeit aussprechen, verweisen oft auf Kassierer in Banken, deren Aufgabe zum Teil von Geldautomaten übernommen werden kann, und Kassierer in Supermärkten, deren Arbeit durch Barcodes und RFID-Transponder beschleunigt wird. Häufig wird behauptet, dass es hier aufgrund der Technologie sogar mehr Arbeitsplätze gibt. Tatsächlich hat sich die Anzahl der Bankkassierer in den Vereinigten Staaten zwischen 1970 und 2010 in etwa verdoppelt. Allerdings sind in diesem Zeitraum auch die Bevölkerung der USA um 50 Prozent und der Finanzsektor um mehr als 400 Prozent gewachsen.²³ Wir können kaum den gesamten oder auch nur einen Teil des Stellenzuwachses den Geldautomaten zuschreiben. Und zwischen 2010 und 2016 verloren leider etwa 100.000 Bankkassierer ihren Job. Das US-Amt für Arbeitsstatistiken (Bureau of Labor Statistics, BLS) erwartet bis 2026 einen Abbau von weiteren 40.000 Stellen: »Onlinebanking und Automatisierung dürften immer mehr Aufgaben übernehmen, die bisher den Kassierern vorbehalten waren.«²⁴ Die Daten zu Kassierern im Handel sind auch nicht erfreulicher: Die Zahl der Stellen pro Kopf ist von 1997 bis 2015 um fünf Prozent gefallen. Lassen wir erneut das BLS zu Wort kommen: »Technologische Fortschritte wie Selbstbedienungskassen in Supermärkten und Einzelhandelsgeschäften sowie

eine Zunahme des Onlinehandels werden die Nachfrage nach Kassierern weiter begrenzen.« Beide Sektoren scheinen sich auf dem absteigenden Ast zu befinden. Das gilt auch für nahezu alle anderen geringqualifizierten Beschäftigungen, bei denen Maschinen eine Rolle spielen.

Welche Berufe werden mit dem Aufstieg neuer Technologien auf KI-Basis weniger gefragt sein oder gar verschwinden? Aktuell beherrscht das Fahren die Schlagzeilen. In den Vereinigten Staaten gibt es mehr als 3,5 Millionen Lkw-Fahrer. Viele dieser Arbeitsplätze sind durch die Automatisierung gefährdet. Amazon und andere Unternehmen setzen bereits fahrerlose Lkw für den Warentransport im Fernverkehr ein (momentan noch mit einem menschlichen Aufpasser).²⁵ Es ist sehr wahrscheinlich, dass schon bald Kollege Computer auf der Langstrecke komplett übernimmt und den Menschen fürs Erste noch die komplexen Phasen von Abholung, Stadtverkehr und Auslieferung überlässt. Angesichts dieser erwarteten Entwicklungen interessieren sich heute nur noch wenige junge Leute für den Beruf des Lkw-Fahrers. Ironischerweise suchen Unternehmen in den USA derzeit händelnd ringend nach Fahrern, was aber nur dazu führt, dass die Einführung autonomer Systeme noch schneller vorangetrieben wird.

Auch Angestellte können sich nicht in Sicherheit wiegen. So geht das BLS zwischen 2016 und 2026 von einem 13-prozentigen Rückgang der Pro-Kopf-Beschäftigung bei Versicherern aus: »Automatisierte Versicherungssoftware beschleunigt die Antragsbearbeitung wie nie zuvor, sodass deutlich weniger Stellen besetzt werden müssen.« Wenn sich die Sprachtechnologie weiterhin wie erwartet entwickelt, sind auch viele Jobs im Kundendienst und im Vertrieb sowie im Rechtswesen gefährdet. (In einem 2018 veranstalteten Wettbewerb stach eine KI-Software erfahrene Rechtsprofessoren bei der Analyse von Standardgeheimhaltungserklärungen aus und erledigte die Aufgabe 200-mal so schnell.²⁶) Auch Routineprogrammierungen, die heute häufig ausgelagert werden, dürften automatisiert werden. Tatsächlich lässt sich sagen, dass fast sämtliche Arbeiten, die ausgelagert werden können, auch gute Kandidaten für die Automatisierung sind. Schließlich werden für das Outsourcing vorhandene Tätigkeiten in Einzelaufgaben zerlegt, die dann ohne Kontext in Pakete verpackt und weitergereicht werden. Die *robotergesteuerte Prozessautomatisierung* entwickelt Softwaretools, die genau dies für Büroarbeiten tun.

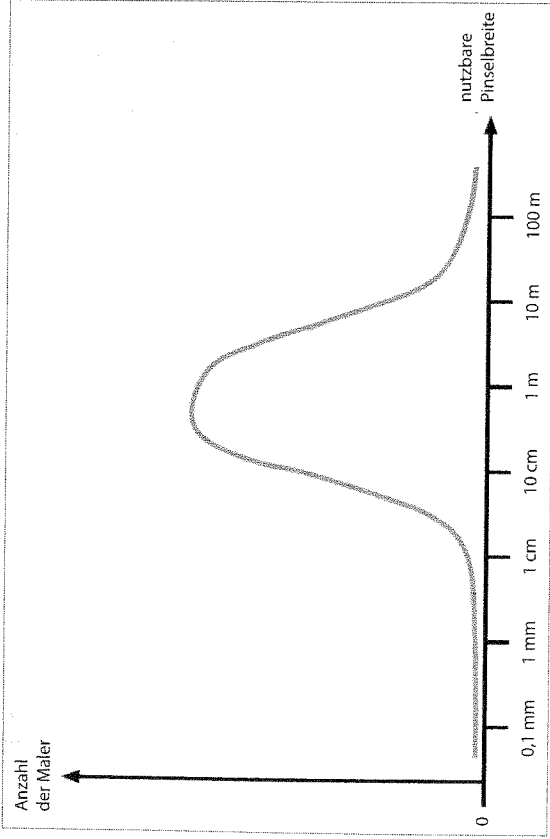


Abb. 4.2: Ein fiktives Diagramm der Beschäftigungszahlen in der Malerbranche im Laufe des technologischen Fortschritts

Viele Technologien weisen ähnliche Verläufe auf. Wenn wir uns in einem Wirtschaftszweig links des Gipfels befinden, führen technologische Fortschritte zu mehr Arbeitsplätzen. Aktuell gehören dazu Aufgaben wie das Entfernen von Graffiti, die Beseitigung von Umweltbelastungen, das Kontrollieren von Frachtcontainern und der Hausbau in weniger entwickelten Ländern. All diese Arbeiten sind ökonomisch günstiger, wenn wir von Robotern unterstützt werden. Befinden wir uns bereits rechts des Gipfels, führt eine steigende Automatisierung zu weniger Arbeitsplätzen: Es ist relativ klar, dass Aufzugführer ein aussterbender Beruf ist. Auf lange Sicht müssen wir davon ausgehen, dass die meisten Branchen sich irgendwann weit rechts des Gipfels befinden werden. In einem neueren Artikel, der auf sorgfältigen ökonomischen Untersuchungen der Wirtschaftswissenschaftler David Autor und Anna Salomons beruht, heißt es, dass »in den letzten 40 Jahren die Zahl der Arbeitsplätze in jeder einzelnen Industrie, die Technologien zur Produktivitätssteigerung eingeführt hat, zurückgegangen« ist.²²

Wie steht es um die Kompensationseffekte, die von den Optimisten ins Feld geführt werden?

■ Irgendjemand muss schließlich die Malerroboter herstellen. Aber wie viele Arbeitsplätze sind dafür nötig? Weitaus *weniger*, als Maler ihren Job verlieren. Denn sonst wäre es ja teurer, Häuser von einem Roboter streichen zu lassen, und nicht günstiger. Ergo würde niemand diese Roboter kaufen.

■ Das Anstreichen von Häusern wird etwas günstiger. Hausbesitzer können es also häufiger in Auftrag geben.

■ Und weil wir weniger für das Anstreichen bezahlen, können wir mehr Geld für andere Dinge ausgeben und damit für einen Jobaufschwung in anderen Bereichen sorgen.

Wirtschaftswissenschaftler haben versucht, das Ausmaß dieser Auswirkungen für verschiedene Branchen zu berechnen, in denen die Automatisierung auf dem Vormarsch ist. Allerdings sind die Ergebnisse meist wenig eindeutig.

Historisch gesehen, argumentieren die meisten wichtigen Wirtschaftswissenschaftler mit dem großen Ganzen: Automatisierung erhöht die Produktivität, sodass die Menschen in ihrer *Gesamtheit* besser dastehen als zuvor, also mehr Waren und Dienstleistungen für die gleiche Arbeitsleistung genießen können.

Leider bedeutet das nicht, dass *jeder* Mensch von der Automatisierung profitiert. Grundsätzlich erhöht die Automatisierung den Anteil des Einkommens, der dem Kapital zufließt (das sind die Besitzer der Malerroboter), und senkt den Anteil, der der Arbeit zufließt (den ehemaligen Malern). Die Wirtschaftswissenschaftler Erik Brynjolfsson und Andrew McAfee argumentieren in *The Second Machine Age*, dass dies bereits seit mehreren Jahrzehnten der Fall ist. Abbildung 4.3 zeigt Daten für die USA. Daran lässt sich ablesen, dass die Löhne und die Produktivität zwischen 1947 und 1973 gemeinsam anstiegen, aber die Löhne nach 1973 stagnierten, während sich die Produktivität in etwa verdoppelt hat. Brynjolfsson und McAfee nennen dies *die große Abkopplung*. Andere führende Wirtschaftswissenschaftler haben ebenfalls die Alarmglocken geläutet, darunter die Nobelpreisträger Robert Shiller, Mike Spence und Paul Krugman, der geschäftsführende Vorsitzende des Weltwirtschaftsforums Klaus Schwab sowie der ehemalige Chefökonom der Weltbank und Finanzminister (im Kabinett von Bill Clinton) Larry Summers.

titel im Englischen von der Bedrohung durch eine joblose Zukunft spricht, und Calum Chace (*The Economic Singularity: Artificial Intelligence and the Death of Capitalism*)¹⁸ (etwa: Die ökonomische Singularität: Künstliche Intelligenz und der Tod des Kapitalismus) beschreiben die vorherrschenden Ängste ziemlich gut. Wie wir noch sehen werden, bin ich keineswegs qualifiziert, fachlich Stellung zu nehmen zu Dingen, die den Wirtschaftswissenschaftlern überlassen werden sollten,¹⁹ aber ich denke gleichzeitig, dass diese Angelegenheit zu wichtig ist, um sie einzig dieser Profession zu überlassen.

Die Sorge vor einer *technologischen Arbeitslosigkeit* wurde in John Maynard Keynes berühmtem Essay »Wirtschaftliche Möglichkeiten für unsere Enkelkinder« in den Fokus gerückt. Er schrieb ihn 1930 inmitten der Wirtschaftskrise, die in Großbritannien für Massenarbeitslosigkeit sorgte, aber das Thema selbst ist schon viel älter. Bereits in Buch I seiner *Politik* legte Aristoteles den Hauptpunkt klar dar:

»Wenn jedes Instrument seine Arbeit selbstständig verrichten könnte, indem es die Wünsche des Menschen befolgt oder gar vorausahnt, [...] wenn das Weberschiffchen weben und der Klöppel die Saiten der Leier berühren würde, ohne von menschlicher Hand geführt zu werden [...], dann würden die Menschen keine Diener oder Sklaven mehr haben wollen.«²⁰

Jeder stimmt Aristoteles' Feststellung zu, dass es unverzüglich zu weniger Beschäftigung führt, wenn ein Arbeitgeber eine mechanische Möglichkeit findet, die das erledigt, was bisher von einem Menschen getan werden musste. Die Frage ist, ob die sogenannten Kompensationseffekte, die auf eine solche Entwicklung folgen und normalerweise die Beschäftigungszahlen ansteigen lassen, den Rückgang der Arbeitsplätze ausgleichen können. Optimisten sind davon überzeugt und verweisen aktuell auf all die neuen Tätigkeiten, die im Zuge der bisherigen industriellen Revolutionen entstanden sind. Die Pessimisten halten dagegen und argumentieren, dass Maschinen auch all diese neuen Jobs übernehmen werden. Wenn eine Maschine die eigene körperliche Arbeit ersetzt, kann man seine geistige Arbeit verkaufen. Aber was bleibt uns, wenn die Maschine unsere geistige Arbeit ersetzt?

In *Leben 3.0* stellt Max Tegmark die Debatte als Unterhaltung zwischen zwei Pferden dar, in der es um den Aufstieg des Verbrennungs-

motors im Jahr 1900 geht. Das eine sagt, dass es »immer neue Jobs für Pferde« geben wird. Das sei »doch immer so gewesen wie bei der Erfindung des Rades und des Pflugs«. Leider bestand der neue Job für die meisten Pferde darin, als Tierfutter zu dienen.

Die Debatte wogt schon seit Jahrtausenden, weil es positive wie negative Auswirkungen gibt. Das eigentliche Ergebnis richtet sich danach, welche Auswirkungen mehr Gewicht haben. Sehen wir uns zum Beispiel einmal an, was mit Malern geschieht, wenn die Technologie fortschreitet. Der Einfachheit halber setzen wir die Breite des Pinsels mit dem Grad der Automatisierung gleich:

- Wenn der Pinsel ein Haar breit ist (also ein Zehntel Millimeter), dauert es Tausende von Menschenjahren, bis ein Haus gestrichen ist. Niemand würde unter dieser Voraussetzung einen Maler beauftragen oder anstellen.
- Für Pinsel, die einen Millimeter breit sind, gibt es einen Markt: Könige lassen ihre Paläste von einer Handvoll Maler mit feinen Wandgemälden verzieren. Bei einem Zentimeter Breite leisten sich auch Adlige diesen Luxus.
- Zehn Zentimeter breite Pinsel sind praxistauglich. Jetzt lassen die meisten Hausbesitzer ihre Häuser von innen und außen anstreichen. Sie tun das zwar nicht im Abstand von wenigen Jahren, aber der Markt bietet Arbeit für Tausende von Malern.
- Mit der Erfindung von Farbwalzen und Farbsprühgeräten erreichen wir eine »Pinselbreite« von etwa einem Meter. Der Preis für Malerarbeiten sinkt deutlich, aber gleichzeitig gibt es jetzt genügend Maler, sodass ein Überangebot herrscht und die Beschäftigungszahlen in diesem Berufszweig etwas zurückgehen.
- Wenn ein Mensch 100 Malerroboter verwaltet, entspricht das einer Produktivität eines Pinsels, der 100 Meter breit ist. Damit lassen sich ganze Häuser in nur einer Stunde streichen und nur noch sehr wenige Maler finden eine Anstellung.

Die *direkten* Auswirkungen der Technologie sind also zweigespalten: Auf der einen Seite führen sie zu einer Steigerung der Produktivität, was den Preis für die Dienstleistung (oder das Produkt) senkt und somit die Nachfrage und im Zuge dessen die Beschäftigungszahlen erhöht. Auf der anderen Seite werden durch weitere technologische Verbesserungen immer weniger Menschen für die Arbeit benötigt. ²¹ Abbildung 4.2 stellt das bildlich dar.

haben gewollt, dass das Eidgenössische Departement für Verteidigung der Schweiz bereits einen solchen Slaughterbot gebaut und getestet sowie anschließend für einsatztauglich und letal befunden hat.

Seit 2014 laufen in Genf diplomatische Verhandlungen über ein mögliches Verbot von LAWS. Währenddessen liefern sich einige der wichtigsten Teilnehmer dieser Verhandlungen (die Vereinigten Staaten, China, Russland und bis zu einem gewissen Grad auch Israel und Großbritannien) einen gefährlichen Wettlauf um die Entwicklung autonomer Waffensysteme. In den USA zielt das CODE-Programm (Collaborative Operations in Denied Environments, deutsch: kollaborative Militäreinsätze in feindlichen Umgebungen) darauf ab, durch den Einsatz von Drohnen, die im besten Fall nur gelegentlich Funkkontakt halten, einen höheren Autonomiegrad zu erreichen. Die Drohnen werden »Wölfe im Rudel jagen«, so der Programmleiter.¹⁴ 2016 hat die US Air Force gezeigt, wie drei Mehrzweckkampfflugzeuge vom Typ F/A-18 insgesamt 103 Perdix-Mikrodrohnen während des Flugs abwarfen. Laut Ankündigung ist die »Perdix eine nicht vorprogrammierte, nicht synchronisierte Einheit. Es handelt sich um ein Kollektiv mit einem gemeinsamen verteilten Gehirn, das Entscheidungsfindung und die Anpassung der einzelnen Drohnen an das Verhalten der anderen ermöglicht, wie es bei Tierschwärmen in der Natur zu beobachten ist.«¹⁵ Es mag ziemlich offensichtlich sein, dass es keine gute Idee ist, Maschinen zu bauen, die Menschen töten können. Leider ist »ziemlich offensichtlich« für Regierungen nur selten ein überzeugendes Argument, wenn sie auf der Suche nach strategischen Vorteilen sind. Das gilt auch für einige der oben genannten Staaten. Ein noch schlagkräftigeres Argument für ein Verbot von autonomen Waffensystemen ist, dass es sich um *skalierbare Massenvernichtungswaffen* handelt.

Skalierbar ist ein Fachbegriff aus der Informatik. Prozesse sind skalierbar, wenn man sie eine Million Mal öfter ausführen kann, indem man eine Million weitere Exemplare der Hardware kauft. Google verarbeitet täglich etwa fünf Milliarden Suchanfragen und beschäftigt dafür keine Millionen von Angestellten, sondern nutzt Millionen von Computern. Und so lassen sich mit autonomen Waffensystemen eine Million Mal mehr Menschen töten, indem man einfach eine Million Mal mehr Waffen kauft – *denn sie sind ja autonom*. Im Gegensatz zu ferngesteuerten Drohnen oder AK-47-Sturmgewehren muss nicht für jede Waffe ein menschlicher Operator die Steuerung oder den Abzug betätigen.

Skalierbare autonome Waffensysteme haben als Massenvernichtungswaffen Vorteile für den Angreifer gegenüber Atomwaffen und Flächenbombardements: Die Infrastruktur (Straßen, Gebäude usw.) wird nicht beschädigt. Die Waffen werden punktgenau auf jene angestellt, die den Besatzungstruppen gefährlich werden könnten. Sie können natürlich auch eingesetzt werden, um eine bestimmte ethnische Gruppe auszulöschen oder alle Anhänger einer bestimmten Religion (sofern diese an äußerlichen Merkmalen erkennbar sind). Während der Einsatz von Atomwaffen eine traumatische Schwelle darstellt, die wir (häufig durch reines Glück) seit 1945 nicht mehr überschritten haben, gibt es eine solche (Hemm-)Schwelle bei autonomen Waffensystemen nicht. Ob den Angriffen einige Hundert, einige Tausend, Zehntausende oder gar Hunderttausende von Menschen zum Opfer fallen, ist reine Entscheidungssache. Anders als konventionelle Angriffe reicht bei autonomen Systemen allein die *Drohung* eines Angriffs als wirkungsvolles Werkzeug zum Verbreiten von Angst, Schrecken und Unterdrückung. Autonome Waffensysteme führen zu einer drastischen Senkung der menschlichen Sicherheit auf allen Ebenen: individuell, lokal, national und international.

Es ist nicht zwangsläufig so, dass autonome Waffensysteme das Ende der Welt bedeuten, wie es in der Terminator-Reihe dargestellt wird. Sie müssen nicht sonderlich intelligent sein (selbstfahrende Autos dürften hier höhere Anforderungen stellen), und ihre Missionsziele beinhalten nicht die Anweisung, die Welt zu erobern. Die existenzielle Bedrohung durch die KI geht nicht in erster Linie von simpel gestrickten Killerrobotern aus. Andererseits könnten sich superintelligente Maschinen in einem Konflikt mit der Menschheit natürlich auf diese Weise bewaffnen und relativ dumme Killerroboter in Werkzeuge verwandeln, die ihnen eine globale Kontrolle ermöglichen.

Das Ende der Arbeit (wie wir sie kennen)

Tausende von Presseartikeln und Kommentaren sowie mehrere Bücher beschäftigen sich damit, dass uns die Roboter die Arbeitsplätze wegnehmen. Weltweit werden Forschungszentren eröffnet, die untersuchen sollen, was wahrscheinlich geschehen wird.¹⁶ Die Bücher von Martin Ford (*Aufstieg der Roboter: Wie unsere Arbeitswelt gerade auf den Kopf gestellt wird – und wie wir darauf reagieren müssen*)¹⁷, dessen Unter-

Mitmenschen zuverlässig und vorhersehbar verbessern können. Gewiss, wir haben moderate Erfolge bei bestimmten psychiatrischen Erkrankungen erzielt, aber noch immer führen wir eine Art Hundert-jährigen Krieg darum, wie wir unseren Kindern das Lesen am besten beibringen.³⁴ Wir müssen unser Bildungssystem und Erziehungswesen radikal neu denken und unsere wissenschaftlichen Unternehmungen sehr viel stärker auf den Menschen und weniger auf die physische Welt ausrichten. (Joseph Aoun, Rektor an der Northeastern University, fordert, dass Hochschulen die »Humanik« lehren und erforschen sollten.)³⁵ Es klingt seltsam, das Glück als Ingenieurwissenschaft einzu-stufen, aber darauf läuft es notwendigerweise hinaus. Ein solches Fachgebiet würde auf grundlegenden Forschungen aufbauen – einem besseren Verständnis der Funktionsweise des menschlichen Geists auf kognitiver und emotionaler Ebene – und in einer Vielzahl von Be-rufsfeldern Praktiker ausbilden: von Lebensarchitekten, die anderen helfen, ihre Lebenslaufbahn zu planen, bis hin zu Fachleuten zum Wecken der Neugier und zum Stärken der persönlichen Belastbar-keit. Wenn solche Berufe auf echter Wissenschaft basieren, dann sind sie auch ebenso angesehen wie heute Brückenkonstrukteure und Chirurgen.

Natürlich wird es Jahrzehnte dauern, unsere Bildungs- und For-schungseinrichtungen so anzupassen, dass diese Grundlagenforschung durchgeführt und in Ausbildungsprogramme einbezogen wird und daraus angesehene Berufe entstehen. Es wäre also eine gute Idee, sofort loszulegen. Und es ist eine Schande, dass wir nicht schon viel früher damit begonnen haben. Das Endergebnis ist, wenn es denn funktioniert, eine Welt, in der es sich zu leben lohnt. Die Alternative – ohne ein Umdenken – birgt die Gefahr untragbarer sozioökonomi-scher Verwerfungen.

Annektierung weiterer menschlicher Aufgaben

Wir sollten uns gut überlegen, ob wir Maschinen zwischenmensch-liche Dienstleistungen überlassen wollen. Wenn das Menschlich-Sein unser Hauptverkaufsargument gegenüber anderen Menschen ist, dann ist es vielleicht unklug, Imitationen von Menschen zu erschaf-fen. Zu unserem Glück haben wir einen deutlichen Vorteil gegenüber

Maschinen, wenn es darum geht, sich in die Lage und Gefühlswelt anderer Menschen hineinzuversetzen. Fast jeder Mensch weiß, was für ein Gefühl es ist, wenn man sich selbst mit dem Hammer auf den Daumen haut oder die eigene Liebe nicht erwidert wird. Allerdings gibt es auch eine menschliche Eigenschaft, die gegen uns arbeitet, nämlich die Neigung, sich vom Erscheinungsbild oder Augenschein blenden zu lassen – und das gilt ganz besonders für ein menschliches Erscheinungsbild. Alan Turing warnte davor, menschenähnliche Robo-ter zu bauen.³⁶

»Ich hoffe sehr und bin davon überzeugt, dass keine gro-ßen Anstrengungen unternommen werden, um Maschi-nen mit den markanten menschlichen, aber nicht intel-lektuellen Merkmalen wie der Form des menschlichen Körpers herzustellen; es erscheint mir recht aussichts-los, solche Versuche zu unternehmen, und ihre Ergeb-nisse hätten so etwas wie die unangenehme Qualität von Kunstblumen.«

Leider ist Turings Warnung ungehört verhallt. Wie Abbildung 4.4 zeigt, haben mehrere Forschungsteams schaurig lebensechte Roboter gebaut.

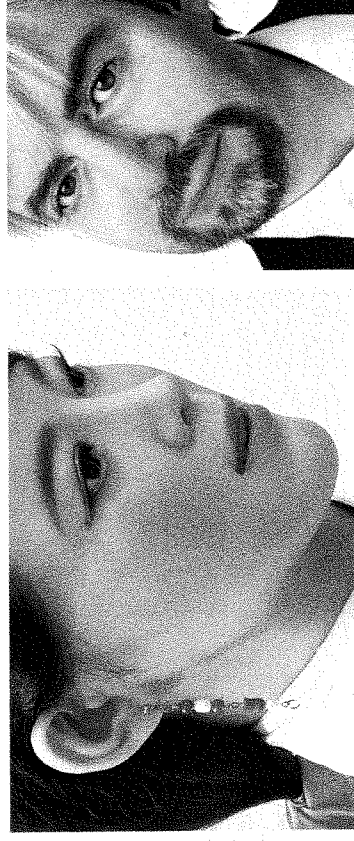


Abb. 4.4: Links: Jiajia, gebaut an der chinesischen Universität für Wissen-schaften und Technologie, rechts: Geminoid DK, entworfen von Hiroshi Ishiguro (Universität von Osaka, Japan), modelliert von Henrik Schärfe (Universität von Aalborg, Dänemark)

Als Forschungswerkzeuge können die Roboter möglicherweise Ein-sichten darüber geben, wie Menschen das Verhalten und die Kom-

kommen geht davon aus, dass die meisten Menschen zur herrlichen Variante gehören.

Keynes schreibt, dass das Streben Ausdruck der »Gewohnheiten und Triebe des durchschnittlichen Menschen, die ihm über ungezählte Generationen anerzogen wurden« ist und keiner der »wirklichen Werte des Lebens«. Er sagt voraus, dass dieser Trieb nach und nach verschwinden wird. Man kann dagegen argumentieren, dass das Streben dem wahren Menschsein innewohnt. Statt Streben und Genießen als sich gegenseitig ausschließend zu betrachten, sollten wir anerkennen, dass sie untrennbar miteinander verbunden sind: Wahres Genießen und anhaltende Erfüllung entstehen aus dem Umstand, ein Ziel zu haben und dieses zu erreichen (oder es zumindest zu versuchen) und dabei Hindernisse zu überwinden, nicht aus dem passiven Konsum unmittelbaren Vergnügens. Es ist eben ein Unterschied, ob man den Gipfel des Everest aus eigener Kraft erreicht oder ob man sich von einem Helikopter dort absetzen lässt ...

Die Verbindung von Streben und Genießen ist ein zentrales Thema für unser Verständnis davon, wie sich eine wünschenswerte Zukunft erreichen lässt. Möglicherweise wundern sich künftige Generationen darüber, dass wir uns je Gedanken um so ein müßiges Konzept wie die Arbeit gemacht haben. Falls es etwas länger dauert, bis sich die Einstellung in den Köpfen der Menschen ändert, ist es interessant, die wirtschaftlichen Folgen der Meinung zu betrachten, dass es den meisten Menschen besser geht, wenn sie etwas Nützliches zu tun haben, obwohl die meisten Waren und Dienstleistungen von Maschinen mit ein paar menschlichen Operatoren bereitgestellt werden. Die meisten Menschen werden zwangsläufig zwischenmenschliche Dienstleistungen erbringen, die nur von Menschen übernommen werden können (oder bei denen wir *bevorzugen*, dass Menschen sie übernehmen). Auch wenn wir für körperliche und geistige Routinearbeiten nicht mehr gefragt sind, können wir doch unsere Menschlichkeit in die Waagschale werfen. Wir müssen gut darin werden, menschlich zu sein.³³

Es gibt einige Berufsfelder, in denen es wichtig ist: Psychotherapeuten, Trainer für Führungskräfte, Erzieher, Anwälte, Gesellschafter, Betreuer und Pflegekräfte. Oft wird in diesem Zusammenhang von *Pflegeberufen* gesprochen, aber das ist teilweise irreführend, denn es rückt die Pflegeperson in ein positives Licht, während der oder die

Gepflegte als abhängig, hilflos und eben pflegebedürftig dargestellt wird. Auch hierzu hat Keynes etwas zu sagen:

»Aber es werden nur solche Menschen sein, die am Leben bleiben können und eine höhere Perfektion der Lebenskunst kultivieren, nämlich die Kunst des Lebens selbst, und sich nicht für die bloßen Mittel des Lebens verkaufen, die in der Lage sein werden, den Überfluss zu genießen, wenn er kommt.«

Wir alle benötigen Hilfe beim Erlernen der »Lebenskunst«. Es geht nicht um Abhängigkeit, sondern um Wachstum. Die Fähigkeit, andere zu inspirieren und anderen die Möglichkeit zu gewähren, etwas wertzuschätzen und zu erschaffen – ob Kunst, Musik, Literatur, Unterhaltung, Gartenarbeit, Architektur, Speisen, Wein oder Videospiele –, wird wahrscheinlich mehr als jemals zuvor benötigt.

Dann gäbe es da die Frage nach der Einkommensverteilung. In den meisten Ländern läuft das schon seit Jahrzehnten schief. Das Thema ist komplex, aber eine Sache ist klar: Hohe Einkommen und ein hoher Sozialstatus ergeben sich meist aus dem Generieren von hohem Mehrwert. Der Beruf des Erziehers zum Beispiel ist eher mit niedrigen Einkommen und geringem sozialem Ansehen verknüpft. Das liegt zum Teil daran, dass wir uns damit nicht auskennen. Einige Erzieher sind talentiert, viele nicht. Nehmen wir dagegen die Chirurgie: Wir würden keine gelangweilten Teenager, die ihr Taschengeld aufbessern wollen, für fünf Euro die Stunde und freie Kost in den OP-Saal stellen. Die Menschheit hat den menschlichen Körper jahrhundertlang erforscht und gelernt, wie man ihn heilen kann. Die Ärzte werden viele Jahre lang ausgebildet, um dieses Wissen und die erforderlichen Fertigkeiten zu seiner Anwendung zu erwerben. Darum werden Chirurgen gut bezahlt und sind hoch angesehen. Das liegt nicht nur daran, dass sie viel wissen und gut ausgebildet sind, sondern auch daran, dass sich dieses Wissen und die Ausbildung in der Praxis bewährt haben. Sie können das Leben von Menschen erheblich verbessern (ihm einen Mehrwert verleihen) – ganz besonders, wenn sich diese Menschen ein paar Knochen gebrochen haben.

Leider haben wir nur wenige wissenschaftliche Erkenntnisse über den Geist. Noch schlimmer steht es um die Erforschung von Glück und Erfüllung. Wir wissen einfach nicht, wie wir das Leben unserer