

Alec Ross



Wie Fortschritt  
unser komplettes Leben  
umkrempleln wird

Die  
**WIRTSCHAFTS-**  
der **WELT**  
**Zukunft**

PLASSEN  
VERLAG

Alec Ross

Die  
**WIRTSCHAFTS-**  
der **WELT**  
**Zukunft**

Wie Fortschritt  
unser komplettes Leben  
umkrepeln wird

PLASSEN  
VERLAG

Die Originalausgabe erschien unter dem Titel  
The Industries Of The Future  
ISBN 978-1-4767-5365-2

Copyright der Originalausgabe 2016:  
Copyright © 2016 by Alec Ross. All rights reserved.  
Published by arrangement with the original publisher, Simon & Schuster, Inc.

Copyright der deutschen Ausgabe 2016:  
© Börsenmedien AG, Kulmbach

Übersetzung: Matthias Schulz  
Covergestaltung: Johanna Wack  
Gestaltung und Satz: Regina Denhard, denksportler Grafikmanufaktur  
Herstellung: Daniela Freitag  
Lektorat: Egbert Neumüller  
Druck: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-86470-392-8

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

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

BÖRSEN  MEDIEN  
AKTIENGESELLSCHAFT

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

Für meine Frau Felicity. Wenn ich wieder einmal –  
wie viel zu oft – über den Wolken schwebe,  
hält sie unsere Familie zusammen und sorgt dafür,  
dass alle auf dem Boden bleiben.



---

# INHALT

Vorwort ..... 7

## **1. DIE ROBOTER KOMMEN ..... 25**

Sagen Sie Hallo zu den Robotern! Sie werden Ihren Job stehlen und sie werden Sie künftig betreuen. Im kommenden Jahrzehnt wird es einen gewaltigen gesellschaftlichen Wandel geben und die Menschen werden lernen, Seite an Seite mit Robotern zu leben.

## **2. DIE ZUKUNFT DER MASCHINE MENSCH ..... 61**

Die Grundlage der jüngsten 1.000-Milliarden-Dollar-Branche waren Einsen und Nullen. Die nächste wird auf unserem eigenen genetischen Code basieren.

## **3. DIE DIGITALISIERUNG VON GELD, ..... 101 MÄRKTEN UND VERTRAUEN**

Gibt es einen Algorithmus für Vertrauen? Das Abkommen zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Regierung muss überarbeitet werden. Grund sind neue Austauschkanäle.

---

#### **4. SOFTWARE WIRD ZUR WAFFE..... 157**

Den Kalten Krieg hat die Welt erfolgreich hinter sich gelassen.  
Jetzt beginnt der Software-Krieg.

#### **5. DATEN: ROHSTOFF DES ..... 195 INFORMATIONENZEITALTERS**

Im Zeitalter der Landwirtschaft war Boden der wichtigste Rohstoff.  
Im Industriezeitalter war es dann Eisen. Im Informationszeitalter  
nehmen Daten diesen Platz ein.

#### **6. DIE GEOGRAFIE KÜNFTIGER MÄRKTE ..... 237**

Politiker aufgepasst: Für einen Kontrollfreak wird das  
21. Jahrhundert der reinste Albtraum.

#### **ZUSAMMENFASSUNG: DER WICHTIGSTE JOB, ..... 301 DEN SIE JE HABEN WERDEN**

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Danksagung.....      | 313 |
| Fußnoten .....       | 317 |
| Über den Autor ..... | 379 |

---

# EINFÜHRUNG

*Anpassen oder untergehen.*

*Das ist seit jeher das unerbittliche Gesetz der Natur.*

—H. G. Wells, *A Short History of the World* (1922)  
(deutsch: *Die Geschichte unserer Welt*, 1926)

## DIE FALSCH SEITE DER GLOBALISIERUNG

Es ist drei Uhr morgens in Charleston, West Virginia. Nach einem Country-Konzert feudele ich Kotze weg, die nach Whiskey riecht.

Wir schreiben den Sommer 1991 und ich habe gerade mein erstes Jahr am College hinter mich gebracht. Die meisten meiner Freunde von der Northwestern University sind weg, sie absolvieren tolle Praktika in Kanzleien, in Büros von Kongressabgeordneten oder in Investmentbanken in New York und Washington. Ich dagegen gehöre zu einem Trupp von sechs Leuten, die im 13.000 Zuschauer fassenden Charleston Civic Center nach Konzerten aufräumen.

Diese Nachtschichten waren schlimmer als Jetlag. Man musste sich entscheiden: Sollte die Arbeit dein Einstieg in den Tag sein oder dein Ausklang? Ich stand gegen 22 Uhr auf, machte mir ein „Frühstück“, arbeitete von Mitternacht bis acht Uhr morgens und ging dann gegen 15 Uhr zu Bett.

---

Meine fünf Kollegen waren eine harte Truppe. Es waren gute Jungs, aber das Leben hatte ihnen hart zugesetzt. Der eine hatte eine Halbliterflasche Wodka in der hinteren Hosentasche, von der in der „Mittagspause“ um 3 Uhr nichts mehr übrig war. Ein anderer Kerl, ein zotteliger Rotschopf aus den „Hollows“, den Tälern zwischen den Hügeln West Virginias, war in etwa in meinem Alter, die anderen waren über 40 oder 50, also in einem Alter, in dem man eigentlich die besten Gehälter verdienen sollte.

Country-Konzerte in West Virginia funktionieren in etwa so: Die Menschen schütten Alkohol in sich hinein, bis nichts mehr geht, dann trinken sie weiter. Unsere Aufgabe war es, die Folgen zu beseitigen. Wir sechs schrubbten uns durch die Arena, bewaffnet mit gewaltigen Kanistern voller knallblauer Chemikalien, die beim Kontakt mit dem Betonfußboden zu zischen begannen.

Die jüngste Innovations- und Globalisierungswelle brachte Gewinner und Verlierer hervor. Zu den Gewinnern zählten die Investoren, Unternehmen und Facharbeiter rund um die rasch wachsenden Märkte und neuen Erfindungen. Ebenfalls zu den Gewinnern zählten die über eine Milliarde Menschen, die in den Entwicklungsländern den Sprung aus der Armut in die Mittelklasse schafften. Nachdem sich ihre Heimatländer öffneten und zum Bestandteil einer Weltwirtschaft wurden, erwies sich ihre vergleichsweise günstige Arbeitskraft als Wettbewerbsvorteil. Zu den Verlierern zählten diejenigen Menschen, die in Hochlohnmärkten wie den Vereinigten Staaten und Europa lebten und deren Fähigkeiten mit dem Tempo des technischen Wandels und der Globalisierung der Märkte nicht Schritt halten konnten. Die Leute, mit denen ich in der Mitternachtsschicht Böden schrubbte, zählten vor allem deshalb zu den Verlierern, weil die Arbeit, die sie einige Jahre zuvor in den Minen hätten bekommen können, mittlerweile von einer Maschine erledigt wurde. Und was es von den 1940er-Jahren bis zu den 1980er-Jahren an Fabrikjobs gegeben hatte, war inzwischen nach Mexiko oder Indien ausgelagert worden. Für diese Männer war der nächtliche Putzjob nicht

wie bei mir ein Weg, sich in den Sommerferien etwas dazuzuverdienen – für sie war er eine der wenigen noch verbliebenen Optionen.

Als ich in West Virginia heranwuchs, dachte ich, das Leben in der restlichen Welt ähnele dem bei uns: Man tat sein Bestes, um den langsamen Abstieg möglichst hinauszuzögern. Doch was ich in West Virginia beobachtete, ergab für mich erst Sinn, als ich begann, die Welt zu bereisen und zu erkennen, dass andere Regionen im Aufstieg begriffen waren, während West Virginia verfiel.

Über 20 Jahre sind vergangen, seit ich mir mit einem Schrubber in der Hand die Nächte um die Ohren schlug. Inzwischen habe ich einiges von der Welt gesehen und stand im Kontakt mit den allerhöchsten Führungsebenen der größten Technologiekonzerne und von Regierungen aus aller Welt.

Als Hillary Clinton amerikanische Außenministerin war, war ich ihr Chef-Innovationsberater – ein Posten, den sie nach ihrem Amtsantritt extra für mich geschaffen hat. Bevor ich für Clinton arbeitete, war ich 2008 im Präsidentschaftswahlkampf von Barack Obama zuständig für Technologie und Medienpolitik (und mit dafür zuständig, Clinton in den Vorwahlen zu besiegen), außerdem hatte ich acht Jahre lang erfolgreich an der Führung eines IT-basierten Social Ventures mitgewirkt, zu dessen Gründern ich auch zählte.

Im Außenministerium bestand meine Aufgabe darin, die diplomatischen Abläufe zu modernisieren und beim Umgang mit außenpolitischen Herausforderungen neue Werkzeuge und Ansätze zu entwickeln. Clinton holte mich, damit ich etwas frischen Innovationswind in das stark von Traditionen geprägte Außenministerium bringe. Wir waren sehr erfolgreich und als sie und ich 2013 die Behörde verließen, galt unser Bereich als der innovationsfreudigste auf Kabinettssebene. Wir entwickelten erfolgreiche Programme für ausgesprochen knifflige Probleme an so unterschiedlichen Orten wie dem Kongo, in Haiti oder den von der Drogenmafia kontrollierten Städten Nordmexikos. Bei alledem spielte ich eine Rolle als Mittelsmann zwischen Amerikas Innovatoren und Amerikas diplomatischen Zielen.

---

Weite Teile dieser Zeit verbrachte ich auf Achse. Vor und nach meiner Zeit im Staatsdienst habe ich ebenfalls viel von der Welt gesehen, aber die 1.435 Tage, die ich für Hillary Clinton gearbeitet habe, erlaubten mir einen ganz besonders intensiven und nahen Blick auf die Kräfte, die unsere Welt prägen. Ich habe Dutzende und Aberdutzende Länder bereist und mehr als eine halbe Million Meilen zurückgelegt, was einmal Mond hin und zurück inklusive Umweg über Australien entspricht.

In Südkorea habe ich Roboter der nächsten Generation gesehen. Ich habe gesehen, wie in Teilen Afrikas, wo es keine Banken gibt, Finanzwerkzeuge entwickelt wurden. Ich habe gesehen, wie in Neuseeland mithilfe von Lasertechnologie Ernteerträge gesteigert wurden, und ich habe gesehen, wie Studenten in der Ukraine Zeichensprache in gesprochene Worte verwandelten.

Ich hatte Gelegenheit, mir viele der Technologien anzusehen, die in den nächsten Jahren auf uns zukommen werden. Und dennoch denke ich häufig an meine Zeit als mitternächtlicher Hausmeister zurück und an die Männer, die ich damals kennenlernte. Ich habe mir einen globalen Blick auf die Kräfte erarbeitet, die unsere Welt prägen. Das half mir, sehr genau zu erkennen, warum das Leben in meinem Zuhause in den Hügeln so schwer geworden ist, und warum es für den Großteil der restlichen Welt deutlich besser geworden ist.

Die Welt, in der ich aufwuchs, die alte Industriewirtschaft, wurde von der jüngsten Innovationswelle grundlegend verwandelt. Die Geschichte ist inzwischen auserzählt: Technologie, Automatisierung, Globalisierung.

Als ich Anfang der 1990er-Jahre aufs College ging, beschleunigten sich die Abläufe der Globalisierung noch weiter. Viele der politischen und Wirtschaftssysteme, die die gestrigen Volkswirtschaften geprägt hatten, fanden ein Ende. Die Sowjetunion und ihre Satellitenstaaten scheiterten.<sup>1</sup> Indien leitete eine Reihe von Wirtschaftsreformen ein, die die Wirtschaft liberalisierten und dazu führten, dass letztlich über eine Milliarde Menschen mehr auf der globalen Bühne mitmischen.<sup>2</sup> China stellte sein Wirt-

schaftsmodell auf den Kopf und erschuf eine neue Form von Hybridkapitalismus.<sup>3</sup> Über eine halbe Milliarde Menschen konnten dadurch der Armut entkommen.

Die Europäische Union entstand. Das Nordamerikanische Freihandelsabkommen NAFTA trat in Kraft.<sup>4</sup> Die USA, Kanada und Mexiko verschmolzen zur weltweit größten Freihandelszone. Die Apartheid endete und Nelson Mandela wurde zum Präsidenten Südafrikas gewählt.

Als ich aufs College ging, fand die Welt auch gerade ihren Weg ins Internet. Das World Wide Web wurde der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, dazu kamen der Webbrowser, die Suchmaschine und der Online-Handel. Als ich für meinen ersten Job nach dem College zu einer Weiterbildung fuhr, wurde Amazon gerade als Kapitalgesellschaft eingetragen.

Damals erschienen mir diese politischen und technischen Veränderungen nicht so wichtig wie heute. Doch das Leben, das wir vor gerade einmal 20 Jahren geführt haben, erscheint einem wie graue Vorzeit angesichts des Wandels, der sich zutrug, während ich in West Virginia aufwuchs, und der durch den Aufstieg des Internets noch beschleunigt wurde.

In meiner Heimatstadt leben Menschen, deren Arbeitsplätze deutlich weniger sicher sind, als es die ihrer Eltern waren. Aber wenn man einmal misst, was sie sich heutzutage kaufen können, wird man feststellen, dass sie trotzdem ein besseres Leben leben als ihre Eltern vor Jahrzehnten. So können sie sich mehr und bessere Möglichkeiten der Kommunikation und der Unterhaltung leisten, gesünderes Essen, sicherere Autos und medizinische Neuerungen, die ihnen helfen, länger am Leben zu bleiben. Und dennoch haben diese Menschen eine Vielzahl an Veränderungen durchlaufen, sowohl positive als auch negative. Doch all diese Veränderungen verblassen vor dem, was die nächste Innovationswelle lostreten wird, während sie über alle 196 Nationen auf diesem Planeten hereinbricht.

Die nächste Phase der Globalisierung wird eine Welle technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandels in Gang

---

setzen, deren Folgen genauso weitreichend sein werden wie die Veränderungen, die im 20. Jahrhundert über meine Heimatstadt hereinbrachen, und wie die Veränderungen, die das Internet und die Digitalisierung mit sich brachten, als ich 20 Jahre später das College verließ.

Egal ob Biowissenschaften, Finanzen, Kriegsführung oder Landwirtschaft – kann man sich Neuerungen vorstellen, können Sie davon ausgehen, dass bereits jemand an diesen Neuerungen arbeitet und daran, wie man kommerziellen Nutzen daraus schlagen kann.

Parallel dazu wächst die Zahl der Orte, an denen Innovationen kommerzialisiert werden. In den USA finden Durchbrüche längst nicht nur im Silicon Valley, entlang der Route 128 in Boston oder im Forschungsdreieck von North Carolina statt, vielmehr kommen sie zusehends auch aus Utah, Minnesota und den Vorstädten Washingtons in Virginia und Maryland. Und die Durchbrüche werden auch keine exklusiv amerikanische Angelegenheit sein.

Nachdem das Wachstum jahrelang auf einem großen Angebot an günstigen Arbeitskräften basierte, mehren sich die Anzeichen, dass die drei Milliarden Menschen, die in Indonesien, Brasilien, Indien und China leben, in den lateinamerikanischen Pazifik-Anrainern wie Chile, Peru, Kolumbien und Mexiko, inzwischen ihren Platz in der Weltwirtschaft gefunden haben. Europas am besten qualifizierte Arbeitsmärkte bringen Start-ups hervor, bei denen das Silicon Valley gelb vor Neid wird.<sup>5</sup> Und im kleinen Estland, wo man sich richtig was traut, scheint die gesamte Wirtschaft online zu sein. Auch in Afrika sorgt Innovation für umwälzende Veränderungen. Selbst in den Flüchtlingslagern des Kongos reicht etwas so Simple wie ein Handy aus, um die Menschen in einem dort bislang nicht gekannten Maß mit Informationen zu versorgen und miteinander zu verbinden. Afrikas Unternehmer verändern gerade das Antlitz des Kontinents, treiben die Entwicklung voran und erschaffen eine neue Klasse global wettbewerbsfähiger Betriebe.

Überall stellen neu ermächtigte Bürger und Bürgernetzwerke die bestehende Ordnung auf eine Art und Weise infrage, wie es bis

dato unvorstellbar war – sei es, indem sie neue Geschäftsmodelle entwickeln, oder indem sie etablierte Autokratien hinterfragen.

In naher Zukunft werden wir erleben, wie Querschnittsge lähmte dank Roboteranzügen wieder laufen können, wie Designermedikamente bestimmte Krebsformen abschmelzen und wie Computercode sowohl als internationale Währung dient wie auch als Waffe, die am anderen Ende der Welt reale Infrastruktur vernichtet.

Wir untersuchen in diesem Buch diese Durchbrüche, aber es wird kein reines Loblied auf die wundersame Kraft der Innovation. Fortschritte und Wohlstand werden nicht überall in gleichem Maß entstehen. Viele Menschen werden profitieren. Einige Menschen werden gewaltig profitieren. Aber viele werden auch vertrieben werden. Die vorige Innovationswelle, getrieben von Digitalisierung und Globalisierung, hat in Niedriglohnländern zahllosen Menschen aus der Armut geholfen. Die nächste Welle wird für den Mittelstand in aller Welt zur Bedrohung und könnte viele Menschen zurück in die Armut stoßen. Von der vorigen Welle profitierten ganze Länder und Gesellschaften wirtschaftlich. Im Zuge der nächsten Welle rücken Grenzbereiche der Wirtschaft in den Konjunkturmainstream, während gleichzeitig in den meisten Industrienationen die Mittelschicht in Gefahr gerät.

In weiten Teilen der Welt fühlen sich die Menschen unter Druck gesetzt durch die steigende Ungleichheit und die unwillkommene Störung. In vielen Gesellschaften macht sich das Gefühl breit, dass es immer schwieriger wird, seinen Platz in der Welt zu finden oder es zu etwas zu bringen.

Innovationen bringen Versprechen mit sich, bergen aber auch Gefahren. Dieselben Kräfte, die beispiellose Fortschritte beim Wohlergehen und Wohlstand der Menschen ermöglichen, erlauben es einem Hacker auch, Ihre Identität zu stehlen oder sich in Ihr Zuhause zu hacken. Ein Computer, der die Analyse von Rechtsdokumenten beschleunigt, kann zur Folge haben, dass weniger Anwälte benötigt werden.<sup>6</sup> Soziale Netzwerke können neuen Verbindungen die Tür öffnen<sup>7</sup>, aber auch neue Formen ge-

---

sellschaftlicher Angst entstehen lassen. Die Digitalisierung von Finanzgeschäften kann den Handel erleichtern, aber auch neue Formen des Betrugs ermöglichen.<sup>8</sup>

Als ich zu Beginn der Internetrevolution Student war, hatte ich überhaupt keine Ahnung davon, welche Zukunft vor uns liegt. Wie gerne hätte ich damals ein Buch gelesen, das mir eine Ahnung davon vermittelt, was uns bevorstand. Natürlich ist niemand allwissend, aber ich hatte das Glück, einen Eindruck davon zu gewinnen, was hinter der nächsten Ecke liegt.

In diesem Buch geht es um die nächste Wirtschaft. Es wendet sich an alle, die wissen wollen, wie sich die nächste Innovations- und Globalisierungswelle auf unsere Länder, unsere Gesellschaften und uns selbst auswirken wird.

## **AUFGEWACHSEN IN DER OLD ECONOMY**

Um zu verstehen, wohin sich die Globalisierung entwickeln wird, muss man zunächst einmal begreifen, woher sie kommt. Ich bin aufgewachsen in Charleston, West Virginia, einer Stadt, deren Geschichte den jahrhundertelangen Aufstieg Amerikas widerspiegelt. Charleston ist eine Wirtschaftsmetropole, deren rußige Minen das Wachstum befeuerten. West Virginia wurde auf Kohle errichtet, ähnlich wie Pittsburgh auf Stahl und Detroit auf Autos errichtet wurde. Tatsächlich war es der Kohlehandel mit dem industrialisierten Norden, der West Virginia dazu brachte, sich zu Beginn des Bürgerkriegs von Virginia und dem eher landwirtschaftlich geprägten Süden loszusagen.

Die Entwicklung von West Virginia verlief ähnlich, wie sie andere Bergbauzentren während der Frühphase der industriellen Revolution durchliefen. In Großbritannien stiegen Städte in den Midlands zu Industriestandorten auf, Manchester und Leeds beispielsweise. London sorgte für das Finanzielle, Kohle kam aus Wales. In Deutschland entwickelte sich das Ruhrgebiet zu einem Industriezentrum. Die Kohle kam aus Ostdeutschland und Polen.

Heute steht die Werkbank der Welt in den Küstenregionen Chinas, vor allem in den Gebieten um Shenzhen und Schanghai. Die benötigte Kohle kommt aus Westchina und aus Australien. Ähnlich beliefern die Bergbauregionen in Indiens Nordosten, in Anatolien oder in der brasilianischen Region Santa Catarina die Industriebetriebe der aufstrebenden heimischen Märkte oder den Rest der Welt. In jeder Region stellt der Bergbau ein Sprungbrett hin zu besseren wirtschaftlichen Verbindungen und zusätzlichen Möglichkeiten dar – zumindest für eine gewisse Zeit.

West Virginia entwickelte rund um den Kohleboom Industriezweige, die zunächst die Position des Staates als Zulieferer festigten und letztlich seinen Untergang einläuteten. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts durchlief Charleston seine zweite Boomphase – Chemikalien. 1920 errichtete die Union Carbide Corporation in West Virginia das erste petrochemische Werk der Welt.<sup>9</sup>

Als Amerika in den Zweiten Weltkrieg eintrat, nahm der Bedarf an synthetischem Gummi explosionsartig zu. Union Carbide stieg zum größten Arbeitgeber West Virginias und einem der zehn größten Chemieunternehmen weltweit auf. Der Konzern läutete eine Wachstumsphase ein, die noch weit über das Kriegsende hinaus anhielt. Zwischen 1946 und 1982 kletterte der Umsatz von etwa 415 Millionen Dollar auf über 10 Milliarden Dollar.<sup>10</sup> Während dieser Zeit beschäftigte das Unternehmen weltweit bis zu 80.000 Menschen, davon allein in West Virginia etwa 12.000. Und während das Unternehmen wuchs, wuchs auch Charleston. Vor dem Zweiten Weltkrieg hatte Charleston 68.000 Einwohner, 1960 waren es 86.000.<sup>11</sup>

Zu meiner Schulzeit waren viele meiner Mitschüler Kinder von Chemieingenieuren. Diese Familien waren häufig sehr weltgewandt und hatten Abschlüsse von Spitzenunis des ganzen Landes und der ganzen Welt. Damals standen die traditionellen Industrien West Virginias – Kohle, Chemie und Kunststoffe – seit über einem Jahrhundert für stabile, verlässliche berufliche Laufbahnen.<sup>12</sup>

Meine Familie kam während der Weltwirtschaftskrise nach West Virginia. Mein Großvater Ray DePaulo war von den Kohlecamp in

---

Colorado in den Osten gezogen. Seine High School war aufgrund von Geldmangel geschlossen worden, also bekam einfach jeder ein Abschlusszeugnis in die Hand gedrückt, auch mein damals 13 Jahre alter Großvater. Glücklicherweise war das eine Zeit, als ein High-School-Abschluss noch ausreichte, um es zu etwas zu bringen.

Wenn man es hochtrabend ausdrücken möchte, wurde mein Vater in West Virginia zu einem Unternehmer. Er zog von Tür zu Tür und verkaufte Telefone. Es war eine Zeit, in der zahlreiche Haushalte ihr allererstes Telefon überhaupt bekamen. Mein Großvater leitete eine Kfz-Werkstatt, einen Golfplatz, ein Restaurant, eine Bäckerei, einen Parkplatz und einen Reinigungsdienst, den Großteil davon aus einer Bude, wie sie Gebrauchtwagenhändler verwendeten.

Mein Großvater hatte eines der merkwürdigen Rätsel der Globalisierung begriffen: Wer sich öffnet, dem tun sich nicht nur Gelegenheiten auf, er setzt sich auch verstärktem Wettbewerb aus. Das kann dazu führen, dass wir unseren Status in der Welt hinterfragen und irgendwann einbüßen. Wie so viele andere Industriezentren Amerikas auch erlebte West Virginia zu Lebzeiten meines Großvaters gerade seinen wirtschaftlichen Zenit. Schon bald würde die neue Konkurrenz, die durch neue Märkte und neue Maschinen entstand, die Schwachstellen offenlegen.

Ich erinnere mich, wie wir, als ich ein Kind war, von Charleston zur Kanzlei meines Vaters fuhren. Etwa auf halbem Weg lag eine Stadt namens Nitro. Sobald wir an Nitro vorbeifuhren, wurden mein Bruder, meine Schwester und ich unruhig in unseren Sitzen. Wir zappelten hin und her und hielten uns die Nase zu, weil die Chemiewerke um uns herum so stanken.

Meine Mutter dagegen blieb ruhig und sagte, ohne sich vom Lenkrad abzuwenden, ganz nüchtern: „Das ist der Geruch von Geld.“ Sie verband den furchtbaren Gestank mit Arbeitsplätzen – und möglichen Klienten für meinen Dad.

In der traditionellen Wirtschaft war das in der Tat der Geruch des Geldes, und zwar nicht nur in Nitro, sondern auch in Orten wie Gary in Indiana, wie Newark in New Jersey oder Baton Rouge

in Louisiana. Heute umgibt derselbe Geruch Fabrikanlagen in China, Indien und Mexiko, während er in den alten Industriezentren Amerikas nur noch hier und da zu erahnen ist.

Durch Charleston verläuft das Tal des Kanawha, Spitzname „Chemical Valley“. Fast ein Jahrhundert lag ballten sich im Chemical Valley Chemieunternehmen wie nirgendwo sonst in Amerika: Union Carbide, DuPont, Monsanto, die Food & Machinery Corporation (FMC) und viele, viele andere.

Von oben betrachtet sah das Tal bei Nacht aus wie etwas aus einem Science-Fiction-Film: Überall ragten, von kleinen Lichtern erhellt, stählerne Gebilde der Chemiewerke in den Himmel. Durch den Rauch aus den Schornsteinen bekam der Nachthimmel einen orangefarbenen Stich und das gesamte Bild wurde auf unheimliche Weise vom Fluss gespiegelt – einem Fluss, in dem nicht ein einziger Fisch oder irgendein anderes Lebewesen zu existieren schien. Als ich klein war, habe ich mich niemals gefragt, woran das wohl liegen könnte.

Etwa 20 Kilometer weiter flussabwärts von Charleston lag die bereits erwähnte Stadt Nitro, benannt nach Nitrocellulose (oder Schießbaumwolle), also eine Boomtown im wortwörtlichen Sinn. Nitro entstand, als sich Amerika auf den Eintritt in den Ersten Weltkrieg vorbereitete und dabei mit einem dramatischen Mangel an Schießpulver zu kämpfen hatte. Mehr als 70 Millionen Dollar stellte die US-Regierung für den Bau der Fabrik Explosive Plant C sowie für öffentlichen Gebäude in der angrenzenden Stadt bereit. Der Krieg endete im November 1918, wenige Monate, nachdem die erste Sprengstofflieferung Nitro verlassen hatte.<sup>13</sup>

Es sollte nicht das letzte Mal bleiben, dass Nitro an einer Mobilmachung beteiligt war. In den 1960er-Jahren wurde in einem Chemiewerk in Nitro, das ehemals Monsanto gehört hatte, das Pflanzenschutzmittel Agent Orange hergestellt<sup>14</sup>, mit dessen Hilfe das US-Militär während des Vietnamkriegs den Dschungel in Südostasien entlaubte.<sup>15</sup> Die Chemikalie schädigte die Gesundheit von über einer Million Vietnamesen und 100.000 amerikanischen Veteranen. Mehr als 100.000 Kinder kamen mit Geburtsschäden zur Welt.

---

Ein schmutziges Geschäft, aber eine Zeit lang behielt meine Mutter recht, was die Folgen für die Region anbelangte: Der Geruch von Nitro war der Geruch von Geld. Doch irgendwann versiegte der Geldstrom. Letztlich brachten genau die Industriezweige, die Charleston und West Virginia groß gemacht hatten, die Region auch wieder zu Fall.

Was den Bergbau anbelangte, so war es die Mechanisierung, die dafür sorgte, dass Kohle nicht mehr von Hand abgebaut werden musste. Kumpels fuhren nicht mehr mit Spitzhacke und Schaufel in den Stollen ein, jetzt bedienten sie Maschinen, die die Arbeit von Hunderten Menschen erledigten. In der Chemieindustrie führte die Globalisierung dazu, dass Firmen ihre Fabriken dort errichten konnten, wo Umweltauflagen und Arbeitskosten nach ihrer Fassung waren. Die Chemiekonzerne verlegten ihren Betrieb nach Indien und Mexiko.

Viele Bewohner Charlestons zogen fort. Zwischen 1960 und 1990 büßte die Stadt 40 Prozent ihrer Bevölkerung ein.<sup>16</sup> 1988 war die Arbeitslosenquote in West Virginia nahezu doppelt so hoch wiederlandesweiter Durchschnitt.<sup>17</sup> Die Zahl der Chemieingenieure in meinen Klassen sank, weil die Eltern in einen anderen Bundesstaat oder gleich in ein anderes Land versetzt wurden.

Charleston und West Virginia standen stellvertretend dafür, wie Städte und Regionen in aller Welt mit dem postindustriellen Abwärtstrend und den Folgen der Globalisierung zu kämpfen hatten. Jahrelang hatten die Regionen von stabilem Wirtschaftswachstum profitiert, nun fanden sie sich an die verbliebenen Ressourcen und herstellenden Betriebe gefesselt. Als der Boom endete, wanderte das Kapital rasch ab und die Menschen folgten. Die Fabriken hatten einst für Wohlstand gesorgt, heute liegen sie brach und verschandeln das Stadtbild. Die Stahlwerke von Pittsburgh sind geschlossen.<sup>18</sup> Die Einwohnerzahl von Detroit schrumpfte von 1,8 Millionen auf 700.000, während den Autoherstellern Konkurrenz aus Tokio und Seoul erwuchs.

Aber es waren nicht nur amerikanische Städte, die litten. Manchester war die allererste Industriestadt der Welt gewesen, aber in

den 1970er-Jahren brachen dort 50.000 Arbeitsplätze weg.<sup>19</sup> Die Kohlereviere im Süden von Wales schlossen eines nach dem anderen, das letzte 2008.<sup>20</sup> Dem Hafen von Marseille setzte neue Konkurrenz massiv zu, die Stadt verlor 150.000 Einwohner.<sup>21</sup>

Zu meinen Collegezeiten gab es nur noch eine Art von Chemikalie, die in West Virginia sichere Arbeitsplätze mit sich brachte – und zwar die Art, die zischte, wenn man sie auf den Fußboden des Charleston Civic Center schüttete.

Während West Virginia in eine jahrzehntelange wirtschaftliche Talfahrt aufbrach, bewirkten dieselben Kräfte der Globalisierung und Arbeitsmigration andernorts viel Gutes. Indien und China, zwei Länder, die zusammen fast 40 Prozent der Weltbevölkerung stellen, haben einen atemberaubenden Wandel hinter sich.

Der Anteil der Armen an der Gesamtbevölkerung sank in Indien in den 30 Jahren von 1982 bis 2012 von 60 Prozent auf 22 Prozent.<sup>22</sup> Die Lebenserwartung sprang von 49 auf 66 Jahre.<sup>23</sup> In meiner Jugend war Indien das Land von Mutter Teresa und Hungersnöten. Heute ist es ein Land, das zusehends von Technologie, globalen Dienstleistungen und einer rasch wachsenden Mittelschicht geprägt wird.

Noch dramatischer waren die Veränderungen in China.<sup>24</sup> Im obigen Zeitraum fiel die Armutsrate von 84 auf 13 Prozent, was bedeutet, dass grob geschätzt 600 Millionen Chinesen die Armut abschütteln konnten. Die chinesische Volkswirtschaft ist heute 25-mal so groß wie vor 30 Jahren, China ist nach den USA die zweitgrößte Wirtschaftsmacht der Welt.<sup>25</sup>

Was für die Industrien in Amerika und Europa schlecht war, war ausgesprochen gut für Indien, China und weite Teile der restlichen Welt. Globalisierung und Innovation rüttelten an der Lebensweise vieler Menschen in den westlichen Industrienationen und Industriestädten, gleichzeitig stützten sie das Wirtschaftswachstum der aufstrebenden Nationen. Aber es waren nicht nur die Entwicklungsländer, die von der Welle technologischer Neuerungen profitierten, es galt genauso für einzelne Menschen und einzelne Regionen. Einst waren unsere wertvollsten Handelswaren Salz und

---

Zucker, dann wurden es Chemikalien und Brennstoffe, heute sind es Daten und Dienstleistungen. Wer hier führend ist, führt die globale Wissensindustrie an. 4.000 Kilometer von Charleston, West Virginia, entfernt liegt das Silicon Valley. Dort wurde Wohlstand im Wert von mehreren Tausend Milliarden Dollar geschaffen und die dort entwickelten Produkte haben das Leben eines jeden, der dieses Buch liest, grundlegend verändert.

## **DIE BRANCHEN DER ZUKUNFT**

Was hätte in dem Buch gestanden, von dem ich weiß, dass meine Eltern oder Großeltern es in den 1960er-Jahren gerne gelesen hätten? In dem Buch wäre beschrieben worden, was die Globalisierung für die Welt bedeuten wird. Und was hätte in dem Buch gestanden, das ich gerne gelesen hätte, als ich vor über 20 Jahren das College verließ? In dem Buch wäre beschrieben worden, wie sich Internet und Digitalisierung auf die Welt auswirken werden. In meinem Buch geht es um die Industriezweige, die in den kommenden 20 Jahren Wirtschaft und Gesellschaft am stärksten verändern werden. Die Kapitel sind um die künftigen Schlüsselbranchen herum aufgebaut – Robotik, Biowissenschaften, Digitalisierung von Geld, Cybersecurity und Big Data – und um ihren jeweiligen geopolitischen, kulturellen und generationenbezogenen Kontext. Ich habe diese Branchen nicht deshalb ausgewählt, weil sie für sich genommen wichtig sind, sondern weil sie gleichzeitig stellvertretend für größere globale Trends stehen und untereinander symbiotisch sind. In „Hier kommen die Roboter“ und „Die Zukunft der Maschine Mensch“, Kapitel 1 und 2, gehen wir der Frage nach, wie Durchbrüche in der Robotik und den Biowissenschaften die Art und Weise verändern, wie wir arbeiten und leben. Soviel vorweg: Die Folgen für unseren Lebenserwerb und unser Leben werden gewaltig sein, aber ungleichmäßig verteilt. Während Roboter immer stärker unsere Welt bevölkern, wird die Weltwirtschaft eine Revolution durchlaufen, die von Künstlicher

Intelligenz und Maschinellen Lernen befeuert wird. Die Folgen für die Arbeiterschaft könnten so weitreichend sein, wie es zuvor die Agrarrevolution, die industrielle Revolution und die digitale Revolution waren. Gleichzeitig werden es dramatische Fortschritte in den Biowissenschaften den Menschen erlauben, länger und gesünder zu leben als je zuvor – zumindest denjenigen Menschen, die es sich leisten können. Die wirtschaftliche Wertsteigerung in der Robotik und den Biowissenschaften wird ebenfalls ungleichmäßig verteilt werden. Auf der einen Seite steht die Gruppe derer, die so aufgestellt sind, dass sie diese neuen Durchbrüche erschaffen oder sich zumindest gut an sie anpassen können. Auf der anderen Seite steht die Gruppe derer, die möglicherweise noch weiter abgehängt werden. Die Gesellschaft wird Wege finden müssen, sich auf diese Situation einzustellen.

Maschinencode breitet sich immer stärker in neue Bereiche der Wirtschaft aus, sowohl in der virtuellen Welt als auch der realen. In „Die Digitalisierung von Geld, Märkten und Vertrauen“ und „Code wird zur Waffe“ (Kapitel 3 und 4) untersuchen wir, inwieweit diese Entwicklung zwei Bereiche umwandeln wird, die traditionell Staatsmonopole sind – Geld und Gewaltausübung. Rasche Fortschritte gehen oftmals mit einem höheren Maß an Instabilität einher. Der Einzug des Maschinencode in die Welt des Handels hat zur Folge, dass sich Menschen in aller Welt neue Möglichkeiten eröffnen, Geld zu empfangen, zu verwalten, auszugeben oder zu überweisen. Meine Arbeit im Büro von Ministerin Clinton und im Lagezentrum des Weißen Hauses hat mir eines verdeutlicht: Die Nutzung von Maschinensprache als Waffe war einst eine kleine IT-Funktion, die nur eine Nebenrolle spielte. Heute jedoch ist sie eine der am schnellsten wachsenden Branchen der Welt und noch dazu eine mit dem größten disruptiven Potenzial. Diese Entwicklungen können neue Möglichkeiten mit sich bringen, gleichzeitig geben sie jedoch auch den Bösewichten mehr Mittel an die Hand, der internationalen Wirtschaft systemischen Schaden zuzufügen.

In „Daten: Rohstoff des Informationszeitalters“ und „Die Geografie künftiger Märkte“ (Kapitel 5 und 6) untersuchen wir,

---

welche Expansion Big Data möglich machen wird und welche Einschränkungen geopolitische Erwägungen dem Weltmarkt auferlegen werden. Während der Agrarrevolution war Land die wichtigste Ressource, während der industriellen Revolution war es dann Eisen. Im Informationszeitalter sind Daten der zentrale Rohstoff. Das Internet hat sich zu einem Meer an wild vermischten, chaotischen Informationen entwickelt, aber jetzt gibt es einen Weg, diese Informationen miteinander zu verknüpfen und umsetzbare wirtschaftliche Erkenntnisse daraus zu ziehen. War Big Data zunächst ein Werkzeug, das vor allem für personalisierte Werbung genutzt wurde, wird nun ein Instrument daraus, das zahlreichen Branchen weitreichende Anwendungsmöglichkeiten bietet und das geeignet ist, chronische soziale Probleme anzupacken.

Die Branchen der Zukunft werden innerhalb der aktuellen geopolitischen Strukturen entstehen und sie werden diese grundlegend verändern. Im 20. Jahrhundert verlief, was politische Systeme und die Märkte anbelangte, der zentrale Graben zwischen links und rechts. Im 21. Jahrhundert wird der zentrale Graben derjenige zwischen offenen politischen und Wirtschaftsmodellen und geschlossenen Systemen sein. Neuer Wettbewerb und politische Notwendigkeiten haben weltweit eine Reihe von Mischsystemen entstehen lassen. In den letzten beiden Kapiteln des Buches untersuchen wir, welche Märkte künftig nachhaltiges Wachstum und dauerhafte Innovationen liefern werden und wie Führungskräfte aus der Wirtschaft fundiert entscheiden können, wo und wie sie Zeit und Ressourcen investieren sollten.

Ein Thema, das uns durch das gesamte Buch begleitet, ist die Wettbewerbsfähigkeit und was es für Gesellschaften, für Familien und für jeden Einzelnen bedeutet, voranzukommen. Unter den innovativsten Nationen und Unternehmen zeichnet sich ein kultureller Konsens in der Frage ab, was es erfordert, die zentrale Ressource zu stärken, über die man verfügt – die Menschen. Kein anderer Faktor spricht so stark für den Innovationsstand einer Gesellschaft wie der Status der Frauen. Um seine Wettbewerbsfähig-

keit zu verbessern, kann ein Land oder ein Unternehmen nichts Wichtigeres tun, als Frauen vollständig zu integrieren und zu ermächtigen, wirtschaftlich und politisch. Wenn es einer Gesellschaft nicht gelingt, ihr negatives kulturelles Erbe abzuschütteln und Frauen gerecht zu behandeln, wird diese Gesellschaft in der nächsten Innovationswelle zu den Verlierern gehören. Bei der jüngsten Innovationswelle blieben die restriktivsten Länder der Welt außen vor und wenn sie keine echten Veränderungen vornehmen, werden sich die Branchen und Firmen der Zukunft dort nicht ansiedeln. In geschlossenen Systemen findet keine Innovation statt und innovative Unternehmen werden einen weiten Bogen um Länder machen, die in Sachen Gleichberechtigung einen rückständigen Kurs verfolgen.

Zu guter Letzt befasst sich dieses Buch auch mit der Frage, wie wir so Einfluss auf das Leben unserer Kinder nehmen können, dass sie am besten gerüstet sind für eine Welt, in der stetiger Wandel und ständige Konkurrenz eine immer größere Rolle spielen. Die Elternrolle ist die wichtigste Aufgabe, die man haben kann, und die Welt, die unsere Kinder einst von uns erben werden, wird ganz anders aussehen als heute. Wir können von der Klugheit der in diesem Buch vorgestellten Erneuerer profitieren und sowohl uns als auch unsere Kinder auf das vorbereiten, was uns im nächsten Wirtschaftszeitalter bevorsteht – dieses Wirtschaftszeitalter beginnt jetzt.



## DIE ROBOTER KOMMEN

*Sagen Sie Hallo zu den Robotern! Sie werden Ihren Job stehlen und sie werden Sie künftig betreuen. Im kommenden Jahrzehnt wird es einen gewaltigen gesellschaftlichen Wandel geben und die Menschen werden lernen, Seite an Seite mit Robotern zu leben.*

Japan ist die Heimat der ältesten Menschen der Welt. Keine andere Nation weist dermaßen viele Senioren auf – und der Trend setzt sich immer weiter fort. Aktuell liegt die durchschnittliche Lebenserwartung für Japans Männer bei 80 Jahren und bei 87 Jahren für die Frauen.<sup>1</sup> Behalten die Prognosen recht, wird die Lebenserwartung in den kommenden 45 Jahren auf 84 beziehungsweise 91 Jahre klettern. Von 2010 bis 2025 wird die Zahl der Japaner, die 65 Jahre oder älter sind, voraussichtlich um sieben Millionen zunehmen.<sup>2</sup> Heute sind 25 Prozent der japanischen Bevölkerung mindestens 65 Jahre alt, 2020 wird dieser Anteil 29 Prozent erreichen<sup>3</sup>, 2050 werden es 39 Prozent sein.<sup>4</sup>

All diese langlebigen Senioren werden Betreuung brauchen, aber Japans niedrige Geburtenraten bedeuten, dass das traditionelle Modell, wonach sich die Familien zumeist selbst um die Betreuung der Großeltern und Urgroßeltern kümmern, nicht mehr ausreichen wird. Es wird schlicht an Enkeln mangeln.