

JEREMY RIFKIN

New-York-Times-Bestsellerautor



DAS  
ZEITALTER  
DER  
RESILIENZ

LEBEN NEU  
DENKEN AUF EINER  
WILDEN ERDE

**campus**

# DAS ZEITALTER DER RESILIENZ

**Jeremy Rifkin**, einer der bekanntesten gesellschaftlichen Vordenker, ist Gründer und Vorsitzender der Foundation on Economic Trends in Washington. Seine Bücher sind internationale, in 35 Sprachen übersetzte Bestseller und lösten weltweite Debatten zu den großen gesellschaftlichen und ökonomischen Fragen aus, siehe zum Beispiel *Das Ende der Arbeit*, *Access* und *Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft*. 2019 erschien *Der globale Green New Deal*. Rifkin berät zahlreiche Organisationen und Regierungen – unter anderem Deutschland, die EU, China – und unterrichtet an der renommierten Wharton School der University of Pennsylvania.

JEREMY RIFKIN



**DAS  
ZEITALTER  
DER  
RESILIENZ**

LEBEN NEU DENKEN AUF  
EINER WILDEN ERDE

Aus dem Englischen von Jürgen Neubauer

Campus Verlag  
Frankfurt/New York

Die englische Originalausgabe erschien 2022 bei St. Martin's Press, New York unter dem Titel *The Age of Resilience: Reimagining Existence on a Rewilding Earth*.  
© Jeremy Rifkin. All rights reserved.

ISBN 978-3-593-50664-7 Print  
ISBN 978-3-593-45233-3 E-Book (PDF)  
ISBN 978-3-593-45232-6 E-Book (EPUB)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Copyright © 2022. Alle deutschsprachigen Rechte bei Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.

Umschlaggestaltung: total italic, Thierry Wijnberg, Amsterdam/Berlin,  
nach einem Design von Jonathan Bush

Umschlagmotiv: © Getty Images: MirageC

Redaktion: Andrea Dietrich

Satz: DeinSatz Marburg | mg

Gesetzt aus der Scala und der Constructa

Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe GmbH, Bad Langensalza  
Beltz Grafische Betriebe ist ein klimaneutrales Unternehmen (ID 15985-2104-1001).  
Printed in Germany

[www.campus.de](http://www.campus.de)

*Für Carol L. Grunewald*

*Danke, dass du unseren Mitgeschöpfen eine Stimme gibst.*



# INHALT

Einleitung .....	9
------------------	---

## TEIL 1

### EFFIZIENZ VS. ENTROPIE

#### DIE DIALEKTIK DER MODERNE

Kapitel 1	Masken, Beatmungsgeräte und Toilettenpapier Wie Anpassungsfähigkeit über Effizienz triumphiert .....	21
Kapitel 2	Taylorismus und das Gesetz der Thermodynamik .....	33
Kapitel 3	Die wirkliche Welt Das Kapital der Natur .....	56

## TEIL 2

### DIE PRIVATISIERUNG DER ERDE

#### UND DIE VERARMUNG DER ARBEITER

Kapitel 4	Das große Beben Die Privatisierung von Raum und Zeit .....	75
Kapitel 5	Der Raubzug Die Kommerzialisierung der Sphären, Gene und Radiowellen der Erde .....	88
Kapitel 6	Das Dilemma des Kapitalismus Mehr Effizienz, weniger Arbeitnehmer, verschuldete Verbraucher .....	123

**TEIL 3**  
**WIE WIR AN DIESEN PUNKT GEKOMMEN SIND**  
**EIN NEUES VERSTÄNDNIS DER EVOLUTION**

Kapitel 7	Das ökologische Individuum Der Mensch als dissipative Struktur .....	151
Kapitel 8	Eine neue Ursprungsgeschichte Wie biologische Uhren und elektromagnetische Felder das Leben takteten und gestalten .....	171
Kapitel 9	Jenseits der wissenschaftlichen Methode Komplexe adaptive sozioökologische Systeme .....	192

**TEIL 4**  
**DAS ZEITALTER DER RESILIENZ**  
**DAS ENDE DES INDUSTRIEZEITALTERS**

Kapitel 10	Die Infrastruktur der Resilienzrevolution .....	215
Kapitel 11	Die Entstehung der bioregionalen Ordnung .....	237
Kapitel 12	Abschied von der repräsentativen Demokratie Auftritt der Peerocracy .....	255
Kapitel 13	Das biophile Bewusstsein .....	278
Dank .....		317
Anmerkungen .....		319
Register .....		355

# EINLEITUNG

Die Viren kommen in immer neuen Wellen. Das Klima erwärmt sich weiter. Die Erde verwildert zusehends. Lange haben wir geglaubt, wir könnten die Natur zwingen, sich an unsere Spezies anzupassen, doch heute bleibt uns nichts anderes übrig, als uns an die unberechenbare Natur anzupassen. Wir haben keine Bedienungsanleitung für das Chaos, das sich um uns herum offenbart.

Wir sind die jüngste Säugetierart der Erde mit einer Geschichte von nur 200 000 Jahren. Die meiste Zeit – mehr als 95 Prozent – haben wir ähnlich wie unsere Mitprimaten und -säugetiere jagend und sammelnd von den Gaben der Erde gelebt, wir haben uns an die Jahreszeiten angepasst und nur einen flüchtigen Fußabdruck hinterlassen.<sup>1</sup> Was hat sich geändert? Wie wurden wir zu den Ausbeutern, die die Natur beinahe in die Knie gezwungen haben, nur damit sie sich heute aufbäumt, um uns abzuschütteln? Treten wir einen Schritt zurück und betrachten die inzwischen abgegriffene Geschichte von der Sonderstellung des Menschen. Während der finstersten Phase der Französischen Revolution im Jahr 1794 entwarf der Philosoph Nicolas de Condorcet seine große Zukunftsvision, während er auf die Guillotine wartete. Er schrieb:

Die Natur hat der Vervollkommnung der menschlichen Fähigkeiten keine Grenzen gesetzt. Die Vervollkommnungsfähigkeit des Menschen ist wahrhaft grenzenlos, und der Fortschritt dieser Vervollkommnungsfähigkeit hat keine Grenze als die Lebensdauer des Planeten, auf den uns die Natur geworfen hat.<sup>2</sup>

Condorcets Prophezeiung lieferte die ontologische Grundlage für das, was später als »Zeitalter des Fortschritts« bezeichnet werden sollte. Heute erscheint uns Condorcets Menschenbild naiv oder gar lächerlich. Doch der Fortschritt ist nur die jüngste Ausformung der uralten Überzeugung, dass wir Menschen aus anderem Holz geschnitzt sind als alle anderen Lebewesen, mit denen wir den Planeten teilen. Wir gestehen uns zwar widerwillig ein, dass der *Homo sapiens* aus dem gemeinsamen Quell des Lebens entspringt, der bis zu den Regungen der ersten Mikroben zurückreicht, aber wir halten uns trotzdem gern für eine Ausnahme.

Während der Moderne haben wir Gott weitgehend hinter uns gelassen, und dennoch glauben wir an seine Zusage an Adam und Eva, sie und ihre Nachfahren sollten »herrschen über die Fische im Meer und über die Vögel unter dem Himmel und über das Vieh und über die ganze Erde und über alles Gewürm, das auf Erden kriecht.«<sup>3</sup> Auch ohne seine religiöse Dimension haben wir dieses Versprechen ernst genommen und damit unsere Ökosysteme in den ökologischen Kollaps geführt.

Doch allmählich sehen wir ein, dass uns die Erde niemals untertan war, und dass die Akteure der Natur deutlich mächtiger sind als wir dachten, während die Menschheit im großen Bild des Lebens auf dieser Erde immer kleiner und unbedeutender erscheint. Nun bekommen wir es mit der Angst zu tun. Wir öffnen die Augen für die schmerzliche Realität, dass wir als Spezies ein furchtbares Gemetzel auf unserer Erde anrichten – Überschwemmungen, Dürren, Waldbrände und Wirbelstürme, die in aller Welt Schneisen der Verwüstung hinterlassen und Ökosysteme zerstören. Wir spüren, dass diese Naturgewalten größer sind als wir, dass sie sich nicht mit herkömmlichen Rezepten bekämpfen lassen, und dass sie bleiben werden, mit bedrohlichen Folgen. Wir erkennen allmählich, dass wir und unsere Mitgeschöpfe auf einen Abgrund zusteuern, von dem es kein Zurück mehr gibt.

Die Warnung, dass der von Menschen gemachte Klimawandel das sechste Massensterben auf unserem Planeten verschuldet, ist inzwischen auch im politischen Mainstream angekommen. Überall schrillen die Alarmglocken. Führungskräfte aus Politik, Wirtschaft, Finan-

zen und Wissenschaft sowie die gesamte Öffentlichkeit hinterfragen die Glaubenssätze, nach denen wir unser Leben ausgerichtet, uns den Sinn unserer Existenz erklärt und unsere Lebenswirklichkeit verstanden haben.

Das Zeitalter des Fortschritts ist tot und wartet nur noch auf seine Obduktion. Schon werden allenthalben Forderungen lauter, dass wir – die Menschheit – alles überdenken müssen: unser Verständnis von der Welt, unsere Art zu wirtschaften, unsere politische Ordnung, unseren Platz in Raum und Zeit, unser gesamtes Handeln und unser Verhältnis zu unserem Planeten.

Doch bislang ist unser Denken bestenfalls unausgereift und schlimmstenfalls vernebelt. Was bedeutet es, unsere gesamte Existenz zu überdenken? Wir haben eine gewisse Ahnung. Immer und überall geht es darum, wie wir uns am besten an das drohende Chaos »anpassen« können. Wir hören diese Frage zu Hause am Küchentisch genauso wie am Arbeitsplatz, in der Freizeit und im Alltag.

»Resilienz« oder Widerstandsfähigkeit ist dabei ein Schlagwort, auf das wir immer wieder stoßen. Mit diesem Begriff definieren wir uns angesichts der bedrohlichen Zukunft, die inzwischen vor der Tür steht. Das Zeitalter des Fortschritts ist zu Ende und das Zeitalter der Resilienz bricht an. Alles, was wir zu wissen meinten, was wir glaubten und auf das wir uns verlassen haben, gilt nicht mehr. Wir stehen am Beginn einer neuen Reise, auf der wir neu über unsere Spezies und ihren Platz auf der Erde nachdenken müssen und die Natur unsere Schule ist.

Der Übergang vom Zeitalter des Fortschritts zum Zeitalter der Resilienz bewirkt schon heute ein philosophisches und psychologisches Umdenken und einen Einstellungswandel. Es handelt sich um einen Umbruch, der die vollständige Neuausrichtung unserer Verortung in Raum und Zeit verlangt.

»Effizienz« bestimmte die zeitliche Orientierung der Menschheit während des gesamten Zeitalters des Fortschritts. Bei dem Projekt der Effizienz geht es darum, die Gewinnung, Nutzung und Entsorgung natürlicher Ressourcen zu optimieren und damit den materiellen Reichtum der Gesellschaft immer schneller zu vergrößern, und zwar auf Kosten einer Ausbeutung der Natur. Das Gebot der Effizienz

gibt den Takt unseres Alltags und unserer Gesellschaft vor. Dieses Gebot hat uns erst zur beherrschenden Spezies auf der Erde gemacht und dann die Natur in den Ruin gestürzt.

In letzter Zeit werden in der Wissenschaft, in Vorstandsetagen und in der Politik Stimmen laut, die die einst unantastbare Effizienz infrage stellen und andeuten, dass sie uns mit dem eisernen Griff, mit dem sie die gesamte Gesellschaft gepackt hält, buchstäblich erdrosselt. Wie sollen wir also die Zukunft neu denken?

Wenn im Zeitalter des Fortschritts die Effizienz den Takt vorgab, dann ist es im Zeitalter der Resilienz die Anpassungsfähigkeit. Die Umorientierung von der Effizienz zur Anpassungsfähigkeit ist die Voraussetzung, um unsere Entfremdung von der Erde zu überwinden und uns in die Vielzahl der irdischen Akteure einzugliedern – eine Neuorientierung menschlichen Handelns auf einem zunehmend unberechenbaren Planeten.

Diese Neuausrichtung beeinflusst schon jetzt unsere althergebrachten Vorstellungen davon, wie wir unser wirtschaftliches und gesellschaftliches Leben zu führen, zu messen und zu bewerten haben. Der Übergang von der Effizienz zur Anpassungsfähigkeit geht mit umfassenden Umwälzungen in Wirtschaft und Gesellschaft einher, etwa der Verschiebung von Produktivität zu Erneuerbarkeit, von Wachstum zu Wohlstand, von Eigentum zu Zugang, von Märkten mit Käufern und Verkäufern zu Netzwerken mit Anbietern und Nutzern, von linearen Prozessen zu kybernetischen Prozessen, von vertikaler zu lateraler Integration, von zentralisierten zu dezentralen Wertschöpfungsketten, von Unternehmenskonglomeraten zu agilen, hoch technisierten kleinen und mittelgroßen Genossenschaften, verlinkt in variablen Gemeingütern, von geistigem Eigentum zu Open Source, von Nullsummenspielen zu Netzwerkeffekten, von der Globalisierung zur Lokalisierung, vom Konsumismus zu Ökosystemdienstleistungen, vom Bruttoinlandsprodukt zu Indikatoren der Lebensqualität, von negativen externen Effekten zur Kreislaufwirtschaft, von der Geopolitik zur Biosphärenpolitik.

Die nun anbrechende dritte industrielle Revolution führt uns von der analogen Bürokratie zu digitalen Plattformen, sie bettet die

Menschheit wieder ein in die ureigene Infrastruktur unseres Planeten – die irdischen Sphären – und markiert das Ende des Industriezeitalters. Mit dem anbrechenden Zeitalter der Resilienz wird ab der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts ein neues Wirtschaftsparadigma aufkommen, und das Finanzkapital – das Herz des Industriezeitalters – wird durch eine neue Wirtschaftsordnung auf der Grundlage des »ökologischen Kapitals« ersetzt.

Diese zeitliche Umorientierung geht Hand in Hand mit einer grundlegenden räumlichen Umorientierung, die bereits in einem veränderten Umgang mit dem Raum spürbar wird. Im Zeitalter des Fortschritts war Raum gleichbedeutend mit passiven natürlichen Ressourcen und Führung mit der Verwaltung der Natur als Eigentum. Im Zeitalter der Resilienz besteht der Raum aus den Lebenssphären der Erde – der Hydrosphäre, der Lithosphäre, der Atmosphäre und der Biosphäre –, die sich gemeinsam zu den Mustern und Strömen einer dynamischen Erde fügen.

Wir beginnen allmählich zu verstehen, dass auch wir selbst, genau wie unsere Mitbewesen, nichts anderes als Prozesse, Muster und Ströme sind. Eine neue Generation von Physikern, Chemikern und Biologen stellt die lange vertretene Annahme infrage, dass wir als autonome Wesen aufeinander und auf die Natur wirken. Sie zeichnen eine ganz andere Geschichte des Menschen und hinterfragen dabei den alten Glauben an unser autonomes Selbst.

Jedes einzelne Lebewesen ist ein Fortsatz der irdischen Lebenssphären. Die Elemente, Mineralien und Nährstoffe der Lithosphäre, das Wasser der Hydrosphäre und der Sauerstoff der Atmosphäre zirkulieren unentwegt in Form von Atomen und Molekülen durch unseren Körper, sie fügen sich nach den Bauplänen der DNA zu unseren Zellen, Geweben und Organen und werden im Laufe unseres Lebens fortwährend ausgetauscht. Die meisten Gewebe und Organe unseres Körpers befinden sich unentwegt im Fluss. Unser Skelett wird etwa alle zehn Jahre fast vollständig ausgetauscht. Unsere Leber wird etwa alle 300 bis 500 Tage ersetzt, die Zellen der Magenschleimhaut alle fünf Tage und die Paneth-Zellen des Darms alle zwanzig Tage.<sup>4</sup> Rein physikalisch betrachtet ist ein Erwachsener zehn Jahre alt oder jünger.<sup>5</sup>

Aber unser Körper gehört nicht nur uns allein, sondern wir teilen ihn mit zahlreichen Lebensformen – Bakterien, Viren, Protisten, Archaeen und Pilzen. Mehr als die Hälfte der Zellen in unserem Körper und ein großer Teil der DNA, die uns zu Menschen machen, sind gar nicht menschlich, sondern gehören anderen Lebewesen, die in jedem Winkel unseres Körpers leben. Die Spezies und Ökosysteme der Erde enden also nicht vor unserem Körper, sondern strömen in jedem Moment durch uns hindurch. Jeder von uns ist eine halbdurchlässige Membran. Wir sind buchstäblich Teil des Planeten, und diese Tatsache sprengt die liebgegewonnene Idee vom Menschen, der sich über die Natur erhebt.

Wir sind also untrennbar in die natürlichen Ströme eingebettet, und das geht sogar noch weiter. Wie jede andere Spezies bestehen auch wir aus einer Vielzahl biologischer Uhren, die fortwährend unsere inneren Rhythmen an den Tag-und-Nacht-Zyklus sowie die Jahreszeiten anpassen, die mit der Drehung der Erde und ihrem Lauf um die Sonne zusammenhängen. Neuerdings erkennen wir auch, dass endogene und exogene elektromagnetische Felder nicht nur auf den Planeten wirken, sondern auch auf jede Zelle, jedes Organ und jedes Gen und auf diese Weise eine wichtige Rolle bei der Abstimmung und dem Erhalt unserer körperlichen Funktionen spielen.

Wir sind irdische Wesen, und zwar mit jeder Faser unseres Seins. Unser neues Verständnis unseres Daseins im Raum zwingt uns auch zu einer Neubewertung unserer eigenen Natur, unserer Beziehung zu unseren Mitbewesen und unseres Platzes auf der Erde.

Diese Neubewertung des Wesens der Natur geht Hand in Hand mit neuen Vorstellungen von gesellschaftlicher Organisation und Führung und einem neuen Selbstverständnis als sozialer Organismus. Im Zeitalter der Resilienz wandelt sich politische Steuerung von der Verfügung über natürliche Ressourcen zum Schutz bioregionaler Ökosysteme. Die bioregionale Steuerung wird wiederum dezentral auf regionale Gemeinschaften verteilt, die die Verantwortung für die Anpassung an und Verwaltung der Biosphäre aus Litho-, Hydro- und Atmosphäre übernehmen.

In dieser neuen Welt, in der wir die Grenzen zwischen Natur und Kultur einreißen, ist die parlamentarische Demokratie, die einst als

gerechtestes und umfassendstes Herrschaftssystem galt, zunehmend abgehoben und weit entfernt vom zupackenden Umgang mit der Natur. Schon heute weicht die »repräsentative Demokratie« hier und da einer »verteilten Peerocracy«,<sup>6</sup> nun, da sich eine jüngere Generation aktiv in die Verwaltung ihrer jeweiligen Bioregionen einbringt.

Im nun anbrechenden Zeitalter werden die Bürger von fleißigen und effizienten Zuschauern der Politik – deren Verantwortung sich darin erschöpft, einen Klügel von Politikern zu wählen, die ihre Interessen vertreten sollen – zu aktiven Mitwirkenden, die Verantwortung für ihre Bioregion übernehmen. Vorbild für solche Bürgergremien sind die Schöffengerichte, in denen Bürger über Schuld und Unschuld von Mitbürgern entscheiden.

Das sind nur einige wenige der Veränderungen, die sich heute abzeichnen, wenn die Menschheit nun die historische Kehrtwende vom Zeitalter des Fortschritts zum Zeitalter der Resilienz in Angriff nimmt. Weitere werden folgen, wenn wir unsere Handlungsspielräume neu definieren, während sich unser Planet auf unfassbare Weise weiterentwickelt und wir uns anpassen müssen, um zu überleben und zu neuer Blüte zu gelangen.

Dieses Buch ist eine Art Rundgang, auf dem wir uns ansehen, wie weit wir gekommen sind, seit Adam und Eva den aufrechten Gang erlernten, das Rift Valley in Afrika verließen, sich in die Savanne hinauswagten und von dort aus über alle Kontinente zogen.

Der Mensch ist der große Suchende, wobei wir seit jeher mehr vom Leben wollen als das tägliche Überleben. Das wäre nicht genug als Erklärung für die innere Unruhe, die uns schon seit dem ersten Atemzug unserer urzeitlichen Vorfahren antreibt. In uns brodelt und wühlt etwas anderes – ein Gefühl, das kein anderes Lebewesen kennt. Ob wir es uns eingestehen oder nicht, wir sind unermüdlich auf der Suche nach dem Sinn unseres Daseins. Diese Frage begleitet uns in jedem Moment und mit jedem Atemzug, ob wir uns dessen bewusst sind oder nicht. Sie ist es, die uns antreibt.

Doch irgendwann sind wir vom Kurs abgekommen. Lange Zeit haben wir Wege gefunden, uns den Zwängen der Natur anzupassen, genau wie unsere Verwandten in unserer evolutionären Großfamilie.

Doch vor etwa zehntausend Jahren, mit dem Ende der letzten Eiszeit und dem Anbruch eines gemäßigten Zeitalters, des Holozäns, haben wir uns zum Prometheus aufgeschwungen und die Natur gezwungen, sich an uns anzupassen. Mit dem Aufstieg der großen landwirtschaftlichen Imperien vor fünf Jahrtausenden sowie der vorindustriellen und industriellen Revolution des Spätmittelalters und der Moderne – was wir als Zivilisation bezeichnen – steht immer mehr die Herrschaft über die Natur im Mittelpunkt. Unser Erfolg – wenn man das so nennen möchte – lässt sich in einer beängstigenden Zahl ausdrücken: Der *Homo sapiens* macht zwar weniger als 0,5 Prozent der gesamten Biomasse der Erde aus, doch wir verbrauchen ein Viertel der Nettoprimärproduktion aus der Photosynthese. Dieser Anteil könnte nach derzeitigem Kenntnisstand in den nächsten 30 Jahren sogar noch bis auf 44 Prozent steigen. Damit bliebe dem übrigen Leben auf dem Planeten nur noch wenig mehr als die Hälfte der Nettoprimärproduktion.<sup>7</sup> Das ist ganz offensichtlich nicht nachhaltig und tragbar. Die Menschheit ist der Ausreißer des Lebens, und im beginnenden Anthropozän stürzen wir nicht nur uns selbst, sondern auch unsere Mitlebewesen in ein geologisches Massengrab.<sup>8</sup>

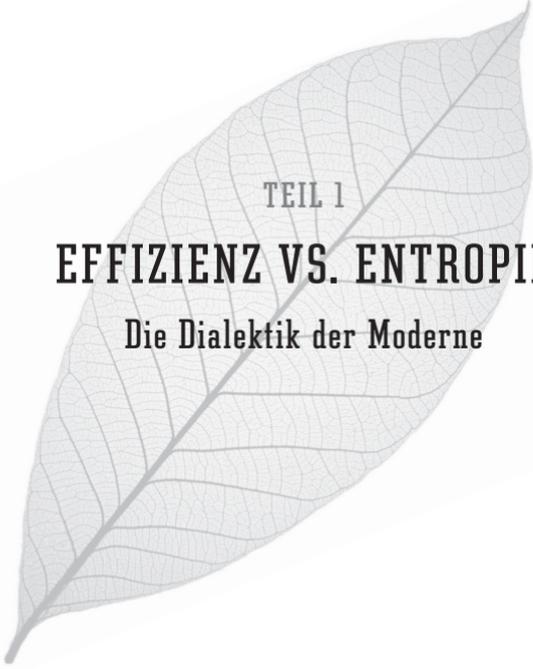
Im Gegensatz zu allen anderen Spezies haben wir allerdings zwei Gesichter. Wir sind Zerstörer, aber wir könnten auch Heiler sein. In die Schaltkreise unseres Gehirns ist mit der Empathie eine besondere Fähigkeit eingebaut, die sich als elastisch und geradezu unendlich erweiterbar erwiesen hat. Diese seltene und kostbare Fähigkeit hat sich schrittweise entwickelt, ging teils wieder verloren, nur um wieder zurückzukehren und dabei immer neue Höhen zu erklimmen. In den letzten Jahren hat eine jüngere Generation diese Empathie über unsere Spezies hinaus auf unsere Mitlebewesen ausgeweitet. Biologen sprechen von Biophilie – ein Zeichen der Hoffnung für einen neuen Weg in die Zukunft.

Anthropologen sagen uns, dass der Mensch das anpassungsfähigste Lebewesen ist. Es ist nun die Frage, ob es uns gelingt, mithilfe dieser prägenden Fähigkeit in den Schoß der Natur zurückzukehren und dabei die Bescheidenheit, Achtsamkeit und Kritikfähigkeit aufzubringen, die nötig sind, um unsere Spezies und unsere biologische

Großfamilie zu neuer Blüte zu führen. Um die große Kehrtwende von der Anpassung der Natur an die menschlichen Bedürfnisse zur Anpassung der Menschheit an die Natur zu schaffen, ist eine Abkehr vom traditionellen Verständnis der Wissenschaft nötig, das bis auf den englischen Philosophen Francis Bacon zurückgeht; ein Verständnis, das der Natur ihre Geheimnisse zu entreißen sucht und die Erde als Rohstoff und Ware für die ausschließliche Nutzung durch den Menschen betrachtet. An dessen Stelle muss ein radikal neues Paradigma treten – das Denken in komplexen adaptiven Systemen (KAS). Dieser neue Ansatz begreift die Natur nicht als Rohstoff-, sondern als Lebensquelle und die Erde als komplexes, sich selbst organisierendes System. Weil sich ein solches nicht vorausberechnen lässt, benötigen wir eine Wissenschaft, die sich auf Prognose und aufmerksame Anpassung verlegt und keine, die einen konkreten Kurs erzwingen will.

Der verwildernde Planet wird unseren kollektiven Mut auf die Probe stellen. Bleibt zu hoffen, dass uns der Weg, den wir im Zeitalter der Resilienz einschlagen, in einen neuen Garten Eden führt – nur diesmal nicht als Herrscher, sondern als Gleichgesinnte unserer Mitbewesen, mit denen wir unsere irdische Heimat teilen.





TEIL I

# EFFIZIENZ VS. ENTROPIE

Die Dialektik der Moderne



# MASKEN, BEATMUNGSGERÄTE UND TOILETTPAPIER

## Wie Anpassungsfähigkeit über Effizienz triumphiert

Wer sich mit Wirtschaft beschäftigt, kennt ein Zitat, das unser Selbstverständnis im Zeitalter des Fortschritts auf den Punkt bringt. Adam Smith, der erste moderne Wirtschaftswissenschaftler und Begründer der Disziplin, schrieb in seinem Klassiker *Wohlstand der Nationen* die folgenden Sätze, die seit zwei Jahrhunderten vielen als Essenz des menschlichen Wesens gelten:

Wenn daher jeder einzelne soviel wie nur möglich danach trachtet, sein Kapital zur Unterstützung der einheimischen Erwerbstätigkeit einzusetzen und dadurch dieses so lenkt, daß ihr Ertrag den höchsten Wertzuwachs erwarten läßt, dann bemüht sich auch jeder einzelne ganz zwangsläufig, daß das Volkseinkommen im Jahr so groß wie möglich werden wird. Tatsächlich fördert er in der Regel nicht bewußt das Allgemeinwohl, noch weiß er wie hoch der eigene Beitrag ist. Wenn er es vorzieht, die eigene nationale Wirtschaft anstatt die ausländische zu unterstützen, denkt er nur an die eigene Sicherheit, und wenn er dadurch die Erwerbstätigkeit so fördert, daß ihr Ertrag den höchsten Wert erzielen kann, strebt er lediglich nach eigenem Gewinn. Er wird in diesem wie auch in vielen anderen Fällen von einer unsichtbaren Hand geleitet, um einen Zweck zu fördern, der keineswegs in seiner Absicht lag. Es ist auch nicht immer das Schlechteste für die Gesellschaft, dass dieser nicht beabsichtigt gewesen ist. Indem er seine eigenen Interessen verfolgt, fördert er oft diejenigen der Gesellschaft auf wirksamere Weise, als wenn er tatsächlich beabsichtigt, sie zu fördern.<sup>1</sup>

Für Adam Smith war die Effizienz das Ziel, nach dem der *Homo oeconomicus* strebt und dem sich die Gesellschaft zu unterwerfen hat.

Am 14. Mai 2021 druckte die *New York Times* einen Gastbeitrag mit dem mysteriösen Titel »Ihr Auto, Ihr Toaster, Ihre Waschmaschine funktionieren nicht ohne, und heute herrscht weltweite Knappheit«.<sup>2</sup> Autor war der Wirtschaftswissenschaftler Alex T. Williams. Der Artikel warnt vor einem ökonomischen Sprengsatz im Herzen des kapitalistischen Systems, der ausreichen könnte, um die gesamte, seit zwei Jahrhunderten geltende Wirtschaftsordnung zum Einsturz zu bringen. Außerdem finden sich einige versteckte Hinweise auf eine neue Ordnung, die an die Stelle der alten treten könnte.

Der Artikel beginnt reichlich trocken mit dem Hinweis auf eine »weltweite Knappheit in der Lieferkette der Halbleiterproduktion«. Dabei handelt es sich um die winzigen Mikrochips, die in den unzähligen Prozessen und Produkten unserer intelligenten digitalen Welt Verwendung finden. Die Halbleiterbranche macht pro Jahr 500 Milliarden Dollar Umsatz. Um zu verstehen, wie ernst das Problem ist, reicht ein Blick auf den Autohersteller Ford: Der Konzern rechnete aufgrund der aktuellen Halbleiter-Knappheit mit Einbußen von 2,5 Milliarden Dollar.<sup>3</sup> Wenn man das auf die gesamte von Halbleitern abhängige Weltwirtschaft hochrechnet – von medizinischen Geräten bis zu Stromnetzen – bekommt man einen ungefähren Eindruck vom Ausmaß der Krise. Hinter den Kulissen sprach der amerikanische Präsident Joe Biden mit Managern von Ford und Google, um einzuschätzen, was der drohende Mangel an überwiegend im Ausland gefertigten Halbleitern für die Wirtschaft und die nationale Sicherheit der Vereinigten Staaten bedeutete. Manager von Verizon, Qualcomm, Intel, Nvidia und anderen Konzernen taten sich zusammen, um staatliche Investitionen in die Forschung und Entwicklung von Halbleitern zu fordern und Chipfabriken in den Vereinigten Staaten zu errichten. Für den Anfang forderte das Bündnis 50 Milliarden Dollar aus dem geplanten staatlichen Infrastrukturpaket und verwies auf das Sicherheitsrisiko und einen Zusammenbruch der Wirtschaft, sollten die Halbleiter auch weiterhin knapp bleiben.

Das Problem geht allerdings weit über kurzfristige Lieferengpässe hinaus. In seinem Artikel nennt der Autor zwei Begriffe, die die Krise im Kern erfassen und auf einen grundlegenden Konflikt im Kapitalismus selbst verweisen – den unvermeidlichen Kompromiss zwischen Effizienz und Resilienz.

Die internationale Halbleiterproduktion konzentriert sich heute auf einige wenige Großkonzerne. Die gigantischen Kosten, die der Bau von gewaltigen Halbleiterfabriken verschlingt, schmälern den Gewinn. Die wenigen, hocheffiziente Unternehmen haben es an die Spitze geschafft, indem sie in sogenannte schlanke Logistik- und Zulieferketten investiert und kostspielige Puffer und andere Redundanzen ausgemerzt haben, die im Falle unerwarteter Schwierigkeiten einspringen könnten. So haben sie zum Beispiel die teure Lagerung von überzähligem Inventar genauso beseitigt wie zusätzliche Fertigungsstätten, die kurzfristig Lücken füllen könnten, und zusätzliche Arbeitskräfte, die im Falle einer Störung rasch eingesetzt werden könnten. Auch haben sie keine alternativen Lieferketten, auf die sie rasch wechseln könnten, um Lieferausfälle oder -engpässe aufzufangen.

Dank ihrer schlanken Logistik- und Herstellungsverfahren, mit denen sie ihre Betriebskosten gesenkt und ihre Effizienz gesteigert haben, konnten die Marktführer der Halbleiterproduktion den Wettbewerb überleben, wenn auch auf Kosten ihrer Widerstandsfähigkeit und ihrer Anfälligkeit gegenüber unerwarteten Ereignissen. Williams verweist auf diesen offensichtlichen Widerspruch und fragt: »Was nutzt eine hypereffiziente, superschlanke Fertigung, wenn sie zum Beispiel durch eine Naturkatastrophe zerstört wird und es keinen Ersatz für die Prozessoren gibt, die sie herstellt?«<sup>4</sup> Unterm Strich herrscht die Effizienz, doch der Preis ist die Resilienz. Die Halbleiterkrise ist nicht das erste Ereignis, das in der Öffentlichkeit Zweifel an der Widerstandsfähigkeit der Wirtschaft nach natürlichen oder von Menschen verursachten Störungen aufkommen lässt. Schon im Frühjahr 2020 wurden die Brüche innerhalb des kapitalistischen Systems sichtbar. Viele Länder wurden von der rasanten Ausbreitung des neuartigen Coronavirus auf dem falschen Fuß erwischt, ihr Gesundheitssystem war nicht auf eine Pandemie vorbereitet, die Bevöl-

kerung war ungeschützt, viele Menschen verloren ihren Arbeitsplatz und ihren Lebensunterhalt.

Als der wirtschaftliche Flächenbrand im März 2020 begann, schrieb William Galston, ehemaliges Mitglied der Regierung Clinton, in einem Leitartikel im *Wall Street Journal*: »Effizienz ist nicht die einzige wirtschaftliche Tugend.« Galston machte sich Gedanken über die wirtschaftlichen Konsequenzen der Pandemie. Die Folgen waren besorgniserregend, doch es gab noch eine weitere Überraschung: Die Vereinigten Staaten waren in keiner Weise auf diesen Ernstfall vorbereitet – und damit waren sie nicht allein. Überall in der westlichen Welt fragten Behörden, Mediziner und die Öffentlichkeit Abend für Abend in den Nachrichten, wo denn die FFP2-Masken, die Schutzkleidung und die Beatmungsgeräte blieben, und warum antibakterielle Seifen, Toilettenpapier und viele andere Dinge des täglichen Bedarfs knapp wurden.

### **Eine öffentliche Distanzierung von der Effizienz**

Galston meinte, es könne etwas nicht stimmen mit einem Wirtschaftssystem, das außerstande ist, während einer Gesundheitskrise, wie sie in einem Jahrhundert nur einmal vorkommt, die Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu decken. Mit einer Frage enthüllte er das schmutzige kleine Geheimnis des modernen Kapitalismus: »Was wäre, wenn das unermüdliche Effizienzdenken, das seit Jahrzehnten das unternehmerische Denken beherrscht, das globale Wirtschaftssystem anfällig für Erschütterungen gemacht hat?«<sup>5</sup> Galston legte dar, dass der Erfolg der Globalisierung darauf beruht, die Produktion von alltäglichen Gütern und Dienstleistungen in diejenigen Weltregionen zu verlagern, in denen sich durch niedrige Lohnkosten und nicht vorhandene Umweltschutzgesetze effiziente Skaleneffekte erzielen lassen. Diese Produkte werden dann mit Containerschiffen und Flugzeugen aus fernen Ländern in die reichen Länder transportiert. Die Effizienzgewinne durch die Globalisierung seien zwar ein »Kompro-

miss« und »unvermeidlich«, so Galston, doch die Folge sei, »dass mit steigender Effizienz die Resilienz abgenommen hat«. Zum Abschluss sprach er eine Warnung aus: »Im unermüdlichen Streben nach der Effizienz, die einen wesentlichen Konkurrenzvorteil ausmacht, führen die Entscheidungen einzelner Marktteilnehmer in der Summe zu einer suboptimalen Widerstandsfähigkeit, die ein öffentliches Gut darstellt.«<sup>6</sup> In der Unternehmenswelt hört man so etwas gar nicht gern. Indem Galston auf die Schattenseiten der hochgelobten Effizienz und effizienter Märkte im globalen Wirtschaftssystem verwies, legte er den Finger in die Wunde des gesamten Systems, nach dem moderne Gesellschaften funktionieren.

Wäre Galstons Artikel ein einzelner Schuss vor den Bug gewesen, dann wäre er vermutlich ungehört verhallt. Doch wenige Wochen später, am 20. April 2020, veröffentlichte der republikanische Senator Marco Rubio einen Meinungsartikel in der *New York Times*, in dem er eine widerstandsfähigere amerikanische Wirtschaft verlangte.

Rubio argumentierte aggressiver als Galston und warnte: »In den vergangenen Jahrzehnten haben die wirtschaftlichen und politischen Führer unser Nation, Demokraten wie Republikaner, Entscheidungen zur Struktur unserer Gesellschaft getroffen und dabei Effizienz über Resilienz, Finanzerträge über die Investitionen der Mittelschicht und die Bereicherung Einzelner über das Gemeinwohl gestellt.«<sup>7</sup>

Den Unternehmen der Vereinigten Staaten warf Rubio vor, ihre Produktion in Entwicklungsländer ausgelagert und zu Hause eine Finanz- und Dienstleistungswirtschaft errichtet zu haben. »Das Ergebnis war einer der effizientesten Wirtschaftsmotoren aller Zeiten«, dem es jedoch »an Widerstandsfähigkeit fehlt, und das kann in einer Krise verheerend sein«. Rubio schlug einen philosophischen Ton an, als er verlangte, die Vereinigten Staaten müssten sich den Konsequenzen eines »hyper-individualistischen Ethos« stellen und sich auf den resilienten Geist besinnen, der das Land groß gemacht habe.<sup>8</sup>

Die Kritik von Galston und Rubio an den Auswüchsen der Effizienz auf Kosten der Widerstandsfähigkeit war nicht neu. Nur dass nun, da die Bürgerinnen und Bürger zu Beginn der Coronakrise in

Supermärkten und Apotheken vor leeren Regalen standen, der Preis für Wirtschaft und Gesellschaft für jedermann sichtbar war.

Schon vor der Coronakrise war aus dem kapitalistischen Establishment Kritik laut geworden. Im Januar 2019 veröffentlichte die Zeitschrift *Harvard Business Review* einen langen Artikel über den »hohen Preis der Effizienz«. Autor war Roger Martin, emeritierter Dekan der Rotman School of Management an der University of Toronto. Der Artikel begann mit folgender Feststellung: »Seit Adam Smith ist die Beseitigung von Redundanzen der Heilige Gral der Betriebswirtschaftler. Aber was, wenn das Effizienzstreben mehr negative als positive Auswirkungen hat?«<sup>9</sup> Zum ersten Mal in der 250-jährigen Geschichte der Zunft hinterfragen Martin und andere aus der exklusiven Welt der Unternehmensführung diese Gemeinplätze. Und für den Fall, dass irgendjemand nicht mitbekommen haben sollte, dass Effizienz das Herzstück der neoklassischen und neoliberalen Wirtschaftstheorie ist, klärt Martin auf:

Die Tugendlehre der Effizienz leuchtet bis heute. Sie wird verkörpert durch internationale Einrichtungen wie die Welthandelsorganisation, die den internationalen Warenaustausch effizienter machen soll. Sie steht im Mittelpunkt des Konsens von Washington, der die Liberalisierung des Handels und der ausländischen Direktinvestitionen, effizientere Formen der Besteuerung, Deregulierung und Privatisierung, transparente Kapitalmärkte, ausgeglichene Haushalte und die Bekämpfung von Redundanzen durch Regierungen und Behörden vorantreiben soll. Außerdem wird die Effizienz an jeder betriebswirtschaftlichen Fakultät dieses Planeten gelehrt.<sup>10</sup>

Martin greift den Effizienzwahn des Kapitalismus auch von einer anderen Seite her an. Er argumentiert, dass zu Beginn jeder technischen Revolution die ersten Schrittmacher den neuen Markt rasch unter ihre Kontrolle bringen, indem sie in allen erdenklichen Wertschöpfungsketten ihre Effizienz steigern und vertikal in ihren Betrieb integrieren, um Skaleneffekte auszunutzen. Diese Strategie bringe

jedoch negative externe Effekte mit sich, die beim Sturm an die Spitze nicht einkalkuliert werden.

Als Beispiel nennt Martin die wenigen Unternehmen, die fast den gesamten internationalen Markt für Mandeln beherrschen. Zu Beginn des Booms galt das Central Valley von Kalifornien als »perfekter Ort für den Mandelanbau«, und heute kommen rund 80 Prozent der in aller Welt geernteten Mandeln aus dieser Region.<sup>11</sup>

Bedauerlicherweise stieß die Konzentration der Mandelproduktion auf eine einzige Region mit vermeintlich idealen Witterungsbedingungen auf nicht vorhergesehene Umweltprobleme. Zum einen muss die Bestäubung der Mandelblüten innerhalb eines sehr schmalen Zeitfensters erfolgen, und dazu müssen Bienenvölker aus dem gesamten Land in die Region gebracht werden. In den vergangenen Jahren ist die Bienenpopulation jedoch eingebrochen. Allein im Winter 2018/19 starb ein Drittel aller Bienenvölker – ein trauriger Rekord.<sup>12</sup> Es gibt viele Theorien für die Ursachen des Bienensterbens, doch es genügt, wenn wir an dieser Stelle festhalten, dass sich der anfangs so effiziente monokulturelle Mandelanbau als besonders anfällig für externe Effekte und weniger widerstandsfähig erwiesen hat.

Martin vergaß übrigens zu erwähnen, dass Mandeln überdies sehr durstig sind. Bei der Produktion einer einzigen Mandel werden 4,5 Liter Wasser verbraucht. Insgesamt gehen 10 Prozent des gesamten in der kalifornischen Landwirtschaft benötigten Wassers auf das Konto der Mandeln im Central Valley – damit verbrauchen die Mandeln mehr als die Einwohner der Städte San Francisco und Los Angeles zusammen.<sup>13</sup> Aber es kommt noch schlimmer. Der Klimawandel hat das einst fruchtbare Central Valley in eine Dürreregion verwandelt und bedroht die Zukunft dieses einst so effizienten Standorts für Mandelhaine. Wenn es kurzfristig effizient gewesen sein mag, 80 Prozent der weltweiten Mandelproduktion auf eine einzige Region zu konzentrieren, stieß die Branche nun auf Umweltprobleme, die sie nicht vorhergesehen hatte. Was als ertragreiches Geschäft begann, hat sich als nicht resilient erwiesen.<sup>14</sup> Die Lektion ist, dass Monokulturen gleich welcher Art zwar effizient sein mögen, dass sie aber nicht resilient sind.

## Der Niedergang des Industriekapitalismus

Effizienz ist ein zeitlicher Wert, Resilienz ein Zustand. Effizienzsteigerung geht oft auf Kosten der Widerstandsfähigkeit, doch das Gegenmittel ist nicht mehr Effizienz, sondern Anpassungsfähigkeit. Während der vergangenen gut fünf Jahrzehnte haben wir verstehen gelernt, dass die Erde ein sich selbst organisierendes System ist, in dem sich alle Lebensformen kontinuierlich und von einem Moment zum anderen an die Energieströme des Planeten und die Evolution der irdischen Sphären anpassen. Die Anpassungsfähigkeit hat große Ähnlichkeit mit dem Konzept der »Harmonisierung« der Natur, das für östliche Religionen und Philosophien typisch ist.

Die Effizienz zielt auf die Beseitigung von Reibungsverlusten, sprich Redundanzen, die Geschwindigkeit und Optimierung von wirtschaftlichen Aktivitäten bremsen könnten. So kann zum Beispiel der Anbau eines bestimmten landwirtschaftlichen Produkts in einer Monokultur in mancherlei Hinsicht effizienter sein, doch wenn diese Monokultur von einem Krankheitserreger befallen wird, kann dies nicht wieder gut zu machende Schäden zur Folge haben.

Das Eingeständnis von Wirtschaftswissenschaftlern und Unternehmern, dass die Effizienz, die einst als praktischer Arm der kapitalistischen Theorie galt, Wirtschaft und Gesellschaft anfälliger für Risiken macht (und damit unsere kollektive Resilienz schwächt) schien aus heiterem Himmel zu kommen. Doch diese Erkenntnis eröffnet eine neue Einschätzung, wie unser Weg in die Zukunft aussehen könnte.

Wenn unsere Effizienzbegeisterung heute abkühlt, wie steht es dann um ihre Zwillingschwester, die Produktivität, eine weitere Stütze des aktuellen Wirtschaftssystems? Während die Effizienz eine zeitliche Größe ist, handelt es sich bei der Produktivität ganz einfach um das Verhältnis von erzielten Erträgen und den eingesetzten Mitteln, womit vor allem technische Mittel und innovative Unternehmenspraktiken gemeint sind. Sowohl Effizienz als auch Produktivität sind lineare Prozesse und zeitlich begrenzt auf die jeweilige Produktionskette und den Marktvorgang, während die negativen Nebenwirkungen, die in jeder Phase des Prozesses entstehen und weit über die

Produktion und Lieferung des jeweiligen Guts hinausgehen können, kaum oder gar nicht berücksichtigt werden. Und natürlich sind es gerade diese negativen externen Effekte, die durch die Effizienz- und Produktivitätssteigerungen entstehen, die den Unternehmen ihre Ertragssteigerungen ermöglichen.

Biologische Systeme funktionieren ganz anders. Sie zeichnen sich nicht durch Effizienz aus, sondern durch Anpassungsfähigkeit, und ihre Leistung wird nicht anhand der Produktivität gemessen, sondern anhand ihrer Erneuerbarkeit. Anpassungsfähigkeit und Erneuerbarkeit gehen in allen Organismen und Ökosystemen Hand in Hand. Ein Beispiel ist die sogenannte Autophagie.

Der 1945 geborene japanische Zellbiologe Yoshinori Ōsumi hat sich sein Leben lang mit der Autophagie beschäftigt. Der Begriff kommt vom altgriechischen *autóphagos*, sich selbst verzehrend, und bezeichnet das Abfallbeseitigungssystem der Zelle. Dabei handelt es sich um einen Prozess, »bei dem Zellabfälle aufgefangen und in sackartigen Membranen, den sogenannten Autophagosomen, aufgenommen, eingeschlossen und zu einer Struktur namens Lysosom transportiert werden«. Biologen waren lange der Ansicht, bei den Lysosomen handele es sich einfach um »zelluläre Mülleimer« und maßen ihnen keine besondere Bedeutung bei, wie wir das vom Umgang mit unseren Müllhalden und Schrottplätzen kennen.<sup>15</sup> Doch Ōsumi erkannte, dass es sich bei der Autophagie um das »Recyclingverfahren eines Organismus« handelte. Nicht mehr benötigte Zellbestandteile werden gesammelt und die Teile, die noch zu gebrauchen sind, werden abgetrennt, um Energie zu erzeugen und/oder neue Zellen zu schaffen.<sup>16</sup> Für diese Erkenntnis wurde Ōsumi 2016 mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet.

Autophagie ist nur eines von vielen Beispielen von tief in Organismen eingebetteten Prozessen und Mustern, die uns bei der Neuausrichtung unseres Wirtschaftsverständnisses helfen können. In jüngster Zeit ist es in sämtlichen Bereichen der Wirtschaft in Mode gekommen, die Selbsterneuerung von biologischen Systemen nachzuahmen, indem man die »Kreislaufwirtschaft« – wie man das Recycling in der Unternehmenswelt nennt – in fast alle Phasen des wirt-