

DR. DAVID B. AGUS

# GESUNDHEIT AUF BESTELLUNG

SO PROFITIEREN SIE GEZIELT  
VON DEN SEGNUNGEN  
DER MODERNEN MEDIZIN



PLASSEN  
VERLAG

## STIMMEN ZU „GESUNDHEIT AUF BESTELLUNG“

„Dr. Agus beschreibt, wie eine Reihe wissenschaftlicher Durchbrüche es jedem ermöglichen, sein Leben zu verlängern und zu verbessern – eine Zukunft, in der die natürlichen Mechanismen unseres Körpers dazu gebracht werden können, Krankheiten zu bekämpfen, und unsere Gene editiert werden können, um Erbkrankheiten zu eliminieren. Das ist eine inspirierende Vision.“

– Larry Ellison,

Mitgründer und Executive Chairman der Oracle Corporation

„Gesundheit auf Bestellung‘ bietet eine Menge anwendbares Wissen über das, was uns alle angeht: das Leben. Es ist die Art Beziehung zwischen Doktor und Patient, die wir uns alle wünschen und die wir verdient haben. Dr. Agus ist eine vertrauenswürdige Stimme in einem Chor der Unsicherheit.“

– Ashton Kutcher

„Manchmal braucht man ein Genie, um den Unterschied zwischen dem, was gut, und dem, was schlecht für uns ist, inmitten des Hintergrundrauschens der verschiedenen Ansichten über Gesundheit zu erkennen. Danke, David Agus, dass Sie dieses Genie sind.“

– Michael Dell, Gründer, Chairman und CEO von Dell, Inc.

„Gesundheit auf Bestellung‘ inspiriert uns dazu, ein gesünderes und bedeutungsvolleres Leben zu führen, und bietet praktische Anleitung voller Hoffnung auf dem Pfad nach vorne. Dr. Agus wird Ihnen zeigen, was es wirklich bedeutet, die schöne neue Welt der Medizin zu genießen.“

– Dov Seidman, Autor von  
„How: Warum WIE wir etwas tun, über alles andere entscheidet!“

„Dr. Agus bietet eine provokative und höchst unterhaltsame Erklärung der heute stattfindenden Revolutionen im Bereich Gesundheit und Gesundheitsfürsorge, die unsere Lebensqualität verbessern werden.“

– Murray Gell-Mann, PhD, Nobelpreisträger in Physik 1969  
sowie Fachberater und Mitgründer des Santa Fe Institute

„Dr. Agus weist uns wieder einmal deutlich den Weg zu besserer Gesundheit. Wir können uns glücklich schätzen, einen solch tollen Führer zu haben, der uns bei diesem wichtigen Thema an die Hand nimmt.“

– Marc Benioff, Chairman und CEO von Salesforce.com

DR. DAVID B. AGUS

# GESUNDHEIT AUF BESTELLUNG

SO PROFITIEREN SIE GEZIELT  
VON DEN SEGNUNGEN  
DER MODERNEN MEDIZIN

PLASSEN  
VERLAG

Die Originalausgabe erschien unter dem Titel  
The Lucky Years: How to Thrive in the Brave New World of Health  
ISBN 978-1-4767-1210-9

German Translation copyright © 2018 by Börsenmedien AG  
The Lucky Years: How to Thrive in the Brave New World of Health  
Copyright © 2016 by Dr. David B. Agus  
All Rights Reserved.  
Published by arrangement with the original publisher, Simon & Schuster, Inc.

Copyright der deutschen Ausgabe 2018:  
© Börsenmedien AG, Kulmbach

Übersetzung: Philipp Seedorf  
Gestaltung Cover: Daniela Freitag  
Gestaltung, Satz und Herstellung: Martina Köhler  
Lektorat: Elke Sabat  
Druck: CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-86470-584-7

#### HINWEIS AN DIE LESER

Dieses Buch enthält die Meinungen und Ideen seines Autors. Es ist dazu gedacht, hilfreich und informativ über die angesprochenen Themen zu berichten. Autor und Verlag wollen mit diesem Buch keine medizinischen, gesundheitlichen oder anderweitigen professionellen Dienstleistungen anbieten. Der Leser oder die Leserin sollte immer seinen oder ihren Arzt, Gesundheitsberater oder einen kompetenten Profi befragen, bevor irgendwelche Vorschläge aus diesem Buch befolgt oder diese als Anregung übernommen werden. Autor und Verlag übernehmen keine Verantwortung für Folgen, Verluste oder Risiken, persönlich oder anderweitig, die als indirekte oder direkte Konsequenz aus dem Gebrauch und der Anwendung des Inhalts dieses Buches entstehen.

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](https://www.facebook.com/plassenverlag)



*Für meine lieben Kinder, Sydney und Miles:*

Am 25. Mai 1961 verkündete Präsident John Fitzgerald Kennedy:

„Ich glaube, dass diese Nation sich dafür engagieren sollte, bevor dieses Jahrzehnt vorbei ist, das Ziel zu erreichen, einen Mann auf dem Mond landen zu lassen und ihn sicher wieder zurückzuholen.“

Am 20. Juli 1969 kämpfte Neil Armstrong gemeinsam mit der Crew von Apollo 11 darum, den Lunar-Lander auf dem Mond aufzusetzen, bevor ihm der Treibstoff ausging. Armstrong machte schließlich den ersten Schritt auf dem Mond. Das Durchschnittsalter des bemerkenswerten Teams der Mission Control in Houston war 26 Jahre.

Das heißt, dass die Wissenschaftler und Ingenieure der Mission Control gerade einmal 18 Jahre alt waren, als Kennedy 1961 seine Aussage traf. Diese Teenager, die der Rede von Präsident Kennedy lauschten, waren Teil des künftigen Space-Programms. Genauso seid ihr und eure Generation unsere Zukunft im Bereich Gesundheit und Medizin. Wir brauchen euch und sind von euch abhängig, damit die schöne neue Welt der Medizin Bestand hat.

*Und an meine Partnerin, beste Freundin und Ehefrau, Amy:*

Deine Liebe und Unterstützung sind mir eine tägliche Inspiration. Ich bin begeistert und fühle mich privilegiert, weiterhin mit dir die Goldenen Jahre der Medizin zu genießen ...

„... die meisten Männer und Frauen werden erwachsen und lieben ihre Sklaverei und werden niemals von einer Revolution träumen.“

– Aldous Huxley, „Schöne neue Welt“ (1932)

# INHALT

## EINFÜHRUNG

### DAS SCHICKSAL DER MENSCHLICHEN RASSE

Willkommen in der schönen neuen Welt der Medizin 11

## KAPITEL 1

### DAS JAHRHUNDERT DER BIOLOGIE

Die Heilung steckt bereits in Ihnen 33

## KAPITEL 2

### DAS IST KEINE SCIENCE-FICTION

Die Macht der Technologie, Ihr Leben zu verlängern 61

## KAPITEL 3

### IHR KÜNFTIGES ICH

Wie Ihre „kleinen“ Daten im Kontext  
von Big Data Sie retten werden 109

## KAPITEL 4

### DER AUFBRUCH DER PRÄZISIONSMEDIZIN

Wie man ihre Möglichkeiten nutzt und Gefahren vermeidet 153

## KAPITEL 5

### MACHEN SIE DIE 2-WOCHEN-CHALLENGE

Wie Sie Ihre eigenen Daten ermitteln und interpretieren 189

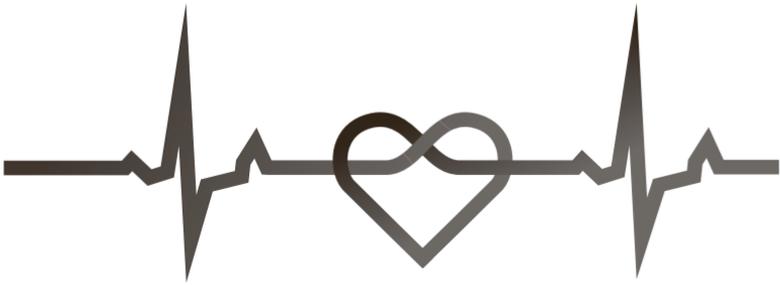
KAPITEL 6	
DIE GEFAHR DER FEHLINFORMATION	
Wem und was Sie glauben können	227
KAPITEL 7	
DAS GLÜCK DES BEWEGTEN KÖRPERS	
Die eine Nahrungsergänzung, von der wir nicht genug bekommen	275
KAPITEL 8	
WUNDERMEDIKAMENTE, DIE TATSÄCHLICH WIRKEN	
Schlaf, Sex, Berührung und Mittel gegen Entzündungen	301
KAPITEL 9	
DER SCHMETTERLINGSEFFEKT	
Schlagen Sie mit den Flügeln	331
DANKSAGUNGEN	355
QUELLEN	359
LISTE DER ABBILDUNGEN	383



EINFÜHRUNG

# DAS SCHICKSAL DER MENSCHLICHEN RASSE

WILLKOMMEN IN DER SCHÖNEN  
NEUEN WELT DER MEDIZIN



*„O Wunder!*

*Wie viele feine Geschöpfe sind hier beysammen!*

*Wie schön ist das menschliche Geschlecht!*

*O brave neue Welt, die solche Einwohner hat!“*

– WILLIAM SHAKESPEARE,

DER STURM, 5. AUFGUG, 4. SZENE (ÜBERSETZT VON CHRISTOPH MARTIN WIELAND)

**M**iss Wanda Ruth Lunsford, 26, hat sicher an ihre eigene Sterblichkeit gedacht, an dem Tag, als sie von einem spannenden Experiment berichtete:<sup>1</sup> Stellen Sie sich zwei Ratten vor, die eine alt und grau, die andere jünger und lebhafter. Stellen Sie sich dann vor, dass man beide an der Körperseite chirurgisch zusammenfügt, indem man eine dünne Hautschicht abträgt und die offene Fläche sorgfältig zusammennäht. Durch diese Verbindung, wie bei siamesischen Zwillingen, können die Nagetiere ihren Blutkreislauf verbinden, das Blut des anderen durch die Adern strömen lassen und Körperflüssigkeiten austauschen. Miss Lunsford und ihre Kollegen wollten sehen, was passieren würde. Unter den Ratten, die diese unnatürliche Verbindung überlebten, verwandelten sich die älteren körperlich in ein Abbild ihres jüngeren Gegenstücks, als hätten sie den Jungbrunnen gefunden. Die älteren Ratten bekamen glänzenderes Fell von kräftigerer Farbe und klarere Augen und erschienen mehr wie die jüngeren Ratten, die an ihre Seite geheftet waren. Eine 400 Tage alte Ratte – das entspricht mehr oder weniger einem Menschen im mittleren Alter – lebte fast genauso lange wie das agile Gegenstück an ihrer Seite, mit dem sie verbunden war.

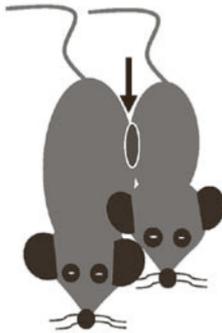
Als Miss Lunsford, eine Ernährungswissenschaftlerin und Graduierte der Cornell University, die im Labor des Biochemikers und Gerontologen Clive McCay arbeitete, diese Ergebnisse bei einer Konferenz vortrug, die sich mit Problemen des Alterns befasste und von der New York Academy of Medicine abgehalten wurde, konnte niemand – nicht einmal Lunsford und ihre Teamkollegen – diese Verwandlung durch „Altersumkehr“ erklären. Das war im Jahr 1955, in demselben Jahr, in dem die Food and

Drug Administration den Polioimpfstoff zuließ, als das erste Mal über die Macht des Placebo-Effekts geschrieben wurde, als Albert Einstein im Alter von 77 starb und als Steve Jobs und Bill Gates geboren wurden.<sup>2</sup>

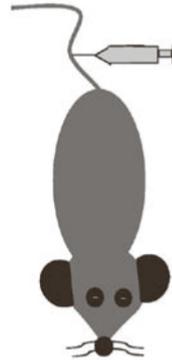
Die Prozedur von Miss Lunsford, zwei Organismen anatomisch miteinander zu verbinden, hatte bis dahin schon einen Namen – Parabiose. Aber auch wenn das nicht das erste Mal war, dass sie durchgeführt wurde, waren ihre Forschungen die ersten, die Parabiose nutzten, um den Vorgang des Alterns zu untersuchen. Und sie hatten ihre Herausforderungen. Gemäß einer Beschreibung der Forschung: „Wenn zwei Ratten nicht aneinander gewöhnt sind, dann wird eine von beiden sich in den Kopf der anderen verbeißen, bis sie stirbt.“<sup>3</sup> Von den 69 Paaren an Ratten, die mit Lunsfords Hilfe in Clive McCays Labor zusammengenäht wurden, starben elf an einer Komplikation, die sich etwa eine oder zwei Wochen, nachdem die Partner vereint wurden, einstellte und vermutlich eine Form von Gewebeabstoßung war. Aber die Paare, die überlebten, ließen Hoffnung aufkeimen, dass man all die Gebrechen, denen wir uns gegenübersehen, umkehren könnte.

Im Februar 1956 veröffentlichten McCay, Lunsford und ein dritter Wissenschaftler aus Cornwall, Frank Pope, ihre Entdeckungen über die allgemeinen wiederherstellenden Wirkungen der Prozedur im *Bulletin of the New York Academy of Medicine* mit einem passenden Titel: „Experimentelle Verlängerung der Lebensdauer“ („Experimental Prolongation of Life Span“). 1960 fanden die Ergebnisse von Miss Lunsfords Untersuchungen ihren Höhepunkt in ihrer Doktorarbeit.<sup>4</sup> Aber die Forschung startete nicht durch, wie man es angesichts der faszinierenden Ergebnisse hätte erwarten können. Sie stotterte und schlich etwa die nächsten 60 Jahre vor sich hin. Interessanterweise konnte man einen Eindruck von dem Klima bekommen, in dem diese

Wissenschaftler arbeiteten, indem man den ersten Absatz ihres Forschungsberichts liest: „Bisher hat der Mensch wenig Fortschritt [bei der Erforschung des Alterns] gemacht, weil die Menschheit ihre Energien darauf konzentriert hat, die sogenannten Annehmlichkeiten des Lebens und Methoden zur Kriegsführung zu verbessern.“



A.



B.

Die Studien, die an Labormäusen durchgeführt wurden, deuten darauf hin, dass junges Blut einige Anzeichen des Alterns umkehren kann, wenn man es einer älteren Maus zuführt, was darauf hinweist, dass junges Blut „Verjüngungsfaktoren“ enthält. Diese Abbildung zeigt zwei Möglichkeiten, wie man in Studien das Altern umgekehrt hat. (A) *Heterochrone Parabiose* ist der Prozess, bei dem eine alte und eine junge Maus chirurgisch mit der Haut zusammengefügt werden (durch den Pfeil markiert), dadurch kann sich ihre Blutversorgung mischen, während die Haut zusammenwächst. (B) Plasma einer jungen Maus (das alle Proteine enthält) wird regelmäßig in die Schwanzvene einer alten Maus injiziert.

Als 1972 Forscher der University of California in Irvine und der University of California in San Francisco zusammen die

Lebensspannen der Duos aus alten und jungen Ratten studierten, stellten sie fest, dass die älteren Ratten drei bis fünf Monate länger lebten als die der Kontrollgruppe.<sup>5</sup> Das war ein weiterer wichtiger Hinweis darauf, dass junges Blut die Langlebigkeit beeinflussen konnte, wenn man es in einem älteren Tier zirkulieren lässt. Aber das war ebenfalls nicht genug, um die Forschung auf diesem Gebiet zu stimulieren, und die Parabiose wurde obsolet. Jedoch erweckte Anfang des 21. Jahrhunderts ein Stammzellbiologe aus Stanford die Methode wieder zum Leben. Er arbeitete damals unter einem Mentor, der – unglaublich, aber wahr – 1955 als Teenager, während seiner Assistenzarbeit bei einem Pathologen in einem Krankenhaus in Montana, gelernt hatte, wie man Mäuse zusammennäht. Das ebnete letztlich den Weg für die heutigen Durchbrüche in der Krebsforschung, Endokrinologie und Immunologie.<sup>6,7</sup>

2014 haben Forscher der UC San Francisco, von Stanford und Harvard unabhängig voneinander Lunsfords nettes kleines Experiment wiederholt und entdeckt, dass man das Altern in älteren Mäusen umkehren kann, indem man sie mit jüngeren zusammennäht und ihre Blutkreisläufe dadurch verbindet.<sup>8,9,10,11</sup>

Was geht also tatsächlich vor sich, wenn man Alt und Jung kombiniert? Diese Prozedur aktiviert Stammzellen in den älteren Mäusen, die vorher im Ruhezustand waren. Dadurch wird die biologische Uhr zurückgedreht und den Stammzellen erlaubt, Gewebefunktionen wiederherzustellen. Stammzellen sind Mutterzellen mit dem Potenzial, zu jeder Art von Zellen im Körper zu werden – von denjenigen, die Ihr Herz schlagen lassen, bis zu Hirnzellen, die Sie schlau machen –, und die außerdem die Fähigkeit haben, sich zu erneuern oder zu vermehren. Die überraschende Schlussfolgerung aus dieser jüngsten parabiotischen Forschung ist, dass das Geheimnis, das Altern der Organe aufzuhalten, in jedem Einzelnen von uns schlummert.

Künftige Forschung wird herausfinden, wie genau dieses Phänomen der Altersumkehr funktioniert. In fast jedem untersuchten Gewebe, inklusive dem des Herzens, des Hirns und der Muskeln, scheint das Blut der jungen Mäuse die alten Organe mit neuem Leben „befeuert“ zu haben, indem es die schlafenden Stammzellen weckte, durch Substanzen, die normalerweise mit Jugend in Verbindung gebracht werden – Proteine und Wachstumsfaktoren, die besonders in jungem Blut, aber nicht in altem vorherrschend sind. Jugendliches Blut regt das Wachstum neuer Zellen im Gehirn an und in dem Bereich, der unseren Geruchssinn regelt. Es wurde auch nachgewiesen, dass es die Verdickung der Herzwände aufgrund von Alterung rückgängig macht, die Muskelstärke und Ausdauer erhöht und DNA-Schäden in Muskelstammzellen repariert. Junges Blut kann die Wiederherstellung von beschädigtem Rückenmark in älteren Mäusen fördern und Lern- und Erinnerungsvermögen verbessern. Eine Studie eines Labors in Kanada aus dem Jahr 2015 berichtete, dass gebrochene Schienbeinknochen alter Mäuse schneller und besser heilten, wenn sie mit jungen Mäusen verbunden waren statt mit Mäusen ihres eigenen Alters.<sup>12</sup>

Zu ihrer Zeit schenkte niemand der Arbeit von Miss Lunsford besondere Aufmerksamkeit, weil sie zu sehr nach Science-Fiction klang, aber in der wissenschaftlichen Welt von heute sieht jeder ganz genau hin und eine breite Strömung an aufregender neuer Forschung entsteht. Was einmal eine wenig plausible und groteske Idee war, die man schnell beiseitewischte, wurde zu einer Hypothese, die eine ernsthafte Validierung erforderlich machte. Können wir Tiere „verjüngen“? Können wir die Altersuhr zurückdrehen? Oder stellen wir nur die Funktionsfähigkeit von Gewebe wieder her und helfen dabei, Schäden zu reparieren?

Experimente am Menschen mit Plasmatransfusionen werden bereits durchgeführt. Plasma ist die klare, hellgelbe, flüssige

Komponente des Blutes, die eine komplexe Mischung aus verschiedenen Substanzen und Proteinen enthält, einige davon unterstützen die Blutgerinnung. Plasma ist der größte Bestandteil des Blutes, aber es fehlt bei den klassischen Bluttransfusionen, bei denen nur die roten Blutzellen zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund sind Bluttransfusionen keine Jungbrunnen. 2015 war ein klinischer Test in Kalifornien der erste, der den Nutzen von jungem Plasma für ältere Menschen mit Demenz untersuchen sollte. Klinische Versuche bei anderen Krankheiten sollen 2016 beginnen. Ich plane klinische Versuche mit Patienten, die Krebs im fortgeschrittenen Stadium haben und bei denen andere Behandlungen nicht anschlugen. Krebs im Kindesalter ist zu fast 90 Prozent heilbar. Wenn ich den Körper überzeugen kann, dass er wieder jung ist, dann kann ich vielleicht Krebs heilen.

Natürlich sind immer noch einige Probleme zu lösen, um unerwünschte mögliche Nebeneffekte zu verhindern, so wie das Abstoßen der Transfusion durch den Körper mittels einer gefährlichen Immunreaktion. Wir müssen außerdem herausfinden, wie viel und wie oft wir Plasma geben müssen. Plasma von Spendern ist außerdem keine langfristige oder im großen Maßstab anwendbare Behandlungsmethode. Wir müssen zuerst die aktiven Proteine identifizieren und diese für Medikamente verwenden, damit sie auch einer größeren Anzahl an Menschen zugänglich sind. Das hat noch einen weiteren positiven Effekt, es wird verhindern, dass sich ein Schwarzmarkt für Plasma entwickelt, wo junge und gesunde Kinder und Teenager für den bluten, der am meisten zahlt. Oder noch schlimmer, Unmengen an falschem oder gepanschtem Plasma gelangen auf den Markt. Diese Ängste sind nicht unbegründet. Der Gesundheitsbereich ist einer der lukrativsten Sektoren für Betrüger und Kriminelle.

Und die Tatsache, dass diese Therapien Stammzellen aktivieren, ist ebenfalls ein zweischneidiges Schwert. Auf der einen Seite

erhält ein alter Körper dadurch Zugang zu neuen Zellen voller Vitalität. Aber es bedeutet auch, dass auf lange Sicht die Zellteilung Amok laufen könnte, und das kann potenziell zu Krebs und anderen Störungen führen. Trotz all dieser Risiken ist das Konzept sehr vielversprechend, und das auf so vielen Ebenen, sobald wir wissen, wie man die Nebenwirkungen und das Risiko für unlautere Geschäfte minimiert und gleichzeitig die positiven Wirkungen maximiert. Stellen Sie sich also vor, Sie erhalten eines Tages eine Dosis synthetisiertes junges Blut oder Proteine in der Mitte Ihres Lebens und in Ihren goldenen Jahren, um den Ausbruch von Alzheimer zu verhindern, der in Ihrer Familie vorkam; um Ihre Mobilität zu erhalten; Ihren Stoffwechsel anzukurbeln, damit Sie mühelos Gewicht verlieren oder Ihr Gewicht halten können; um chronische Krankheiten wie Insulinresistenz und Diabetes zu verhindern; um Ihre Leber und Arterien zu reinigen; Ihre Arthritis zu bekämpfen und die Gelenke zu erneuern; den Hormonhaushalt Ihres Körpers und Ihren circadianen Rhythmus wieder ins Gleichgewicht zu bringen, damit Sie sich den ganzen Tag gut fühlen; graue Haare zu beseitigen und Ihrem Haar die natürliche Farbe zurückzugeben; Ihre Laune zu heben und die chronisch schlechte Laune zu beseitigen und Ihren Körper dazu zu veranlassen, sich wieder zu verhalten – und auszusehen –, als wären Sie Jahrzehnte jünger. Das könnte früher wahr werden, als Sie glauben.

## WILLKOMMEN IN DER SCHÖNEN NEUEN WELT DER MEDIZIN

Wir leben tatsächlich in einer *schönen neuen Welt*, aber sie wird nicht dystopisch sein, wie es Aldous Huxley in seinem berühmten Buch beschrieben hat.

Die Chancen stehen gut, dass Sie ein viel längeres, glücklicheres Leben führen können, als Sie sich jemals erträumt haben –

und nicht nur dank solcher altersumkehrenden Mittel wie Plasmatransfusionen, sondern auch aufgrund einer überwältigenden Menge weiteren neuen Wissens und neuer Technologien in der Medizin. Wissenschaftler entwickeln Medikamente, um einst tödliche Leiden wie Herzkrankheiten umzukehren und herauszufinden, wie man das Immunsystem einer Person rüsten kann, um gegen Krebs vorzugehen. Sie entwerfen Computerprogramme, die uns helfen, regelmäßig und ohne großen Aufwand Schlüsselcharakteristika unserer biologischen Funktionen inklusive Blutzucker, Schlafqualität, Herzfrequenz, Blutdruck, Stresspegel, Bewegung, Stimmungen und sogar die Risiken für Probleme von Depression bis zu Krebs zu überwachen.

Zum ersten Mal haben wir all die Informationen zur Verfügung, die wir brauchen, um unsere eigene Gesundheit von Grund auf zu gestalten – und damit auch die Gesundheit aller Menschen auf dem Planeten. Einfach ausgedrückt haben die Menschen im 21. Jahrhundert in dieser Hinsicht mehr Glück als alle anderen vorhergehenden Generationen. Deswegen befinden wir uns in der schönen neuen Welt der Medizin.

Wenn Sie 15 Jahre oder jünger sind und in einem Land mit hohem Durchschnittseinkommen leben, dann sinkt das Risiko dramatisch, dass Sie vor Ihrem 60. Geburtstag Brustkrebs, Herzkrankheiten, Lungenkrebs oder Leukämie bekommen. Trotz viel höherer Raten an Adipositas und physischer Inaktivität haben vorzeitige Todesfälle und Behinderungen durch nicht übertragbare Krankheiten (zum Beispiel Herzinfarkte, chronische Lungenkrankheiten und Diabetes) in den USA und anderen Ländern mit hohem Einkommen signifikant abgenommen, dank günstiger und effektiver Präventionsmaßnahmen, früher Diagnose und neuen Möglichkeiten und Anwendungsrichtlinien für Behandlungen. Aber es muss noch mehr getan werden und das werden wir erreichen, wenn wir drei Dinge tun: glauben, dass

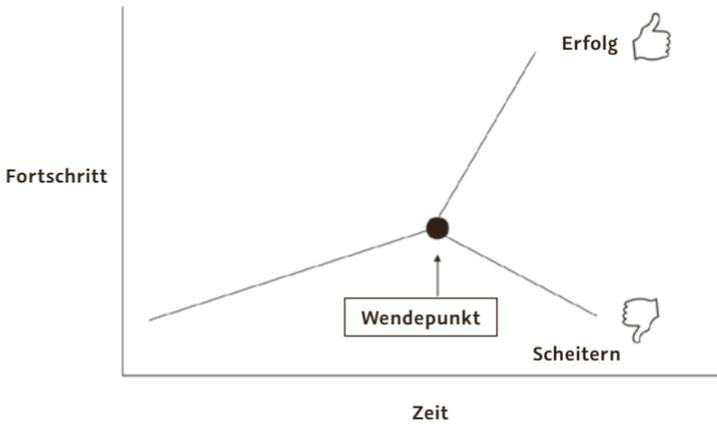
Altern optional ist, über unsere Zukunft nachdenken und bereits heute beginnen zu handeln.

## EINE SCHÖNE NEUE REALITÄT

Die schöne neue Welt der Medizin war unserer Spezies seit Jahrtausenden vorherbestimmt. Aber es gibt einen Haken, wenn wir von dieser neuen Ära profitieren wollen. Sie als Einzelner und wir als Gesellschaft stehen an einem historischen Scheideweg. Nur diejenigen, die lernen, auf bestimmte Art zu denken, zu handeln und sich zu verhalten, werden die Früchte dieser gewaltigen Möglichkeiten ernten, die uns die Macht dieser medizinischen Revolutionen beschert.

Andy Grove, der ehemalige CEO von Intel und ein bedeutender früher Mentor von mir, sprach von einem Wendepunkt in der Entwicklung von Technologie – der kritische Moment, wenn die Kurve des Fortschritts sich im Zeitverlauf verändert, die Dinge, die einmal funktionierten, das nicht mehr tun, und neue, notwendige Technologien verfügbar werden. Individuen (oder Unternehmen), die sich an diese Verschiebung anpassen und diese neuen aufkommenden Technologien verwenden, sind unglaublich erfolgreich und diejenigen, die sich nicht anpassen, scheitern.

Dieses Konzept wird oft in der Wirtschaft verwendet, aber es trifft genauso auf Gesundheitsangelegenheiten zu. Das Gefälle der Fortschrittskurve verändert sich im Verlauf der Zeit in der Medizin rapide und wir müssen alle unser Denken und unser Verhalten anpassen, um in den Genuss dessen zu kommen, was die schöne neue Welt der Medizin bietet, um gegen Krankheiten und ein zu frühes Ableben zu kämpfen. Daher geht es in „Gesundheit auf Bestellung“ um diesen Wendepunkt, der sich momentan im Gesundheitswesen vollzieht – und wie man angemessen auf diese andauernde Revolution reagiert. Die Kosten, es nicht zu tun, sind einfach zu hoch.



Andy Groves Konzept des Wendepunkts in der Fortschrittskurve im Zeitverlauf, übernommen aus „Only the Paranoid Survive“.<sup>13</sup>

Trotz der unglaublichen Menge an Informationen darüber, wie man ein gesünderes Leben führt, die in den letzten zwei Jahrzehnten verfügbar wurden, leiden wir trotzdem noch an chronischen, einschränkenden und größtenteils vermeidbaren Krankheiten, die uns in immer jüngerem Alter treffen. Und als Krebsarzt, der jede Woche Menschen sterben sieht, halte ich das für absolut unannehmbar. Ich bin begeistert über die Möglichkeiten, die sich uns allen heutzutage bieten. Aber ich mache mir auch Sorgen, dass viele Menschen nicht von dieser medizinischen Revolution profitieren, wenn sie nicht das nötige Basiswissen haben und die Werkzeuge, um in Aktion zu treten. Gleichzeitig sind wir außerdem darauf angewiesen, dass die Gesellschaft beständig und schnell das entsprechende Rahmenwerk schafft und Ressourcen bündelt, um weitere Veränderungen zu ermöglichen. Ich hoffe, dieses Buch wird uns allen helfen, genau das zu tun.

Neue Technologien und sich ständig vermehrende Daten haben ein Zeitalter der Präzisionsmedizin – manchmal personalisierte Medizin genannt – entstehen lassen. Aber die Präzisionsmedizin steckt immer noch im Behandlungsmodus fest – sie wird vor allem dafür verwendet, um angemessene Behandlungen für Ihre Krankheiten zu finden, wenn Sie sie bereits haben. Sie ist noch nicht in den Bereich der Prävention vorgedrungen. Das wird sie jedoch und die Unzulänglichkeiten, die heute dieses Gebiet plagen, werden Geschichte sein. Zum Beispiel warnte 2015 ein bedeutender Bericht im *New England Journal of Medicine*, einem der besten, angesehensten Medizinjournalen der Welt, dass DNA-Tests und ihre Ergebnisse mit schweren Fehlern behaftet sein könnten.<sup>14</sup> Diese genetischen Analysen, die Ihre DNA analysieren, sollen das Risiko für vielerlei Krankheiten bestimmen, inklusive Krebs, Herzkrankheiten und Alzheimer.

Man sollte denken, diese Analysen wären recht geradeheraus und eindeutig, als würde man einen Satz lesen, der lautet: „Sie haben ein höheres Risiko für Brustkrebs, weil Sie einen Defekt in Ihrem BRCA-Gen haben.“ Aber wenn man verschiedenen Ärzten dieselben Testergebnisse gibt, interpretieren sie die Daten unterschiedlich. Einige sagen, es gibt ein höheres Risiko oder niedrigeres Risiko, eine Krankheit zu bekommen, basierend auf demselben genetischen Defekt. Leider wirken sich nicht alle Genmutationen – Variationen oder Varianten der menschlichen DNA – auf gleiche Weise aus. Mutation hat einen Unterton des Negativen und Schädlichen, aber das ist nicht ganz zutreffend. Einige Mutationen erhöhen ein Krankheitsrisiko enorm, während andere es kaum oder gar nicht erhöhen. Und die meisten Variationen in der DNA sind noch nicht verstanden – wir wissen nicht, was sie bedeuten, und das schafft ein noch größeres Dilemma für Ärzte und Patienten. Um das Ganze weiter zu komplizieren, sind die meisten Variationen selten, sodass es eine

umso größere Herausforderung wird, diejenigen, die Auswirkungen haben, herauszufiltern und festzustellen, wie groß diese Auswirkungen sind. Auch wenn die Bundesregierung der Vereinigten Staaten mithilfe, ClinVar zu erschaffen und zu finanzieren, eine Datenbank für Wissenschaftler auf der ganzen Welt, um anonym ihre Erkenntnisse über entdeckte Gene zu sammeln, gibt es keine Überwachung durch die Regierung, ob diese Technologie tatsächlich eingesetzt wird, um bessere Standards und ein universales Verständnis dessen zu erreichen, wie man diese Resultate korrekt interpretiert.

Tatsächlich gibt es kaum eine Überprüfung und Überwachung neuer medizinischer Technologien und das macht deren effektiven Einsatz schwieriger und kann sie anfälliger für Fehler und falschen Gebrauch machen. Im Fall des DNA-Screenings suchen Unternehmen nach allen möglichen Genvarianten, bei denen häufig nicht wissenschaftlich erwiesen ist, was sie für Auswirkungen auf Risikofaktoren oder Krankheiten haben.

Im Falle von ClinVar, das die Basis für die Review wurde, die im *New England Journal of Medicine* erschien, hat das Projekt mehr als 172.000 Varianten in fast 23.000 Genen dokumentiert.<sup>45</sup> Das ist nur ein kleiner Bruchteil der Millionen von Varianten, die existieren, aber es bildet wenigstens einige der bekannteren Abweichungen ab. Fast 120.000 dieser Varianten können das Risiko für eine Krankheit beeinflussen. Einige Labore haben knapp über zehn Prozent dieser Varianten analysiert, sodass die Ergebnisse verglichen werden konnten. Aber sie waren sich nicht in allen Fällen einig, was diese Varianten bewirken. Einige haben Varianten identifiziert, die ein Risiko erhöhen, während andere sagten, dieselbe Variante habe keine Auswirkungen oder diese seien nicht bekannt. Verschiedene Interpretationen existieren bei 400 Genvarianten – Interpretationen, die Grundlage einer medizinischen Entscheidung werden könnten, etwa,

ob man einen Defibrillator in die Brust eingesetzt bekommt, um das Risiko des plötzlichen Herztods zu verringern, oder ob gesunde Organe entfernt werden, um das Risiko besonderer Krebsformen zu senken (zum Beispiel für Brustkrebs oder Eierstockkrebs).

Ich habe die frustrierenden Auswirkungen dieser Fehlbarkeit in meiner eigenen Familie erfahren müssen, weil ein geliebter Mensch auf ein erhöhtes Alzheimerisiko getestet wurde und die Ergebnisse ihres Gen-Screenings ein Risiko zeigten, das höher lag als normal. Sie musste zwei Jahre mit der psychologischen Belastung leben, die dieses Ergebnis mit sich brachte, bis sie erneut getestet wurde und eine andere Genvariante gefunden wurde, die sie vor dieser zerstörerischen Krankheit *schützt*.

Ähnlich lag der Fall bei einem Patienten von mir, ein 50 Jahre alter Mann mit Lungenkrebs, der Metastasen bildete – der Krebs hatte in der Lunge begonnen und sich dann auf andere Organe in seinem Körper ausgebreitet. Die Überlebenschancen in solchen Fällen sind normalerweise niedrig. Als ich einen Test in Auftrag gab, um den Tumor sequenzieren zu lassen, beim selben Krankenhaus, das auch die Operation an der Lunge durchgeführt hatte, wurde festgestellt, dass es keine Genvarianten gab, die man mit Medikamenten gezielt behandeln konnte. Aber dann ließ ich ein weiteres Labor den Test durchführen und die Ergebnisse zeigten eine Genvariante, die man mit Medikamenten gezielt angreifen konnte. Der Mann lebt heute, vier Jahre später, immer noch, weil dieses Ziel gefunden wurde und man Medikamente einsetzen konnte, um das Fortschreiten des Krebses einzudämmen. Ich werde später im Buch noch genauer auf diese Art von Tests eingehen und erklären, was Genvarianten sind und wie sie unser Schicksal beeinflussen. Der Punkt ist, manchmal ist es besser, gar keinen Test zu machen als den falschen, und man sollte nie den Wert einer zweiten Meinung unterschätzen.