

James Clement mit Kristin Loberg

— DER — **GESUND SCHALTER**

Wie Sie Ihren Stoffwechsel maximieren
und Ihre Zellen durch Autophagie verjüngen

riva

© 2020 des Titels »Der Gesundheitschalter« von James Clement (ISBN 978-3-7423-0945-7) by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH, München. Nähere Informationen unter: www.m-vg.de

*Für Durk Pearson und Sandy Shaw, deren Newsletter und
Life-Extension-Bücher aus den frühen 1980er-Jahren mich dazu
inspirierten, mich mit diesem Themengebiet zu beschäftigen.
Und für Professor George Church und Professor David Sinclair, die mich
ermutigten, meine wissenschaftlichen Notizen über Autophagie
in ein Buch für Laien zu verwandeln.*

INHALT

Vorwort	.....	6
Einleitung	Der Gesundheitschalter.....	10
Kapitel 1	Die Osterinsel und Transplantationspatienten.....	23
Kapitel 2	Müllautos und Recyclingstationen.....	36
Kapitel 3	Zwerge und Mutanten.....	49
Kapitel 4	Okiwaner, Mönche und Adventisten.....	71
Kapitel 5	Kinder mit Epilepsie und Weltklasseradfahrer.....	99
Kapitel 6	Höhlenbewohner und industrialisierte Menschen.....	118
Kapitel 7	Walnüsse und mit Mais gefütterte Kühe.....	147
Kapitel 8	Wale, Nager und leichte Raucher.....	169
Kapitel 9	Fingerpieksen und Einkaufslisten.....	189
Schlusswort	Eine gesunde Liebe zum Leben.....	217
Dank	.....	220
Quellen- verzeichnis	.....	222
Bildnachweis	.....	234
Stichwort- verzeichnis	.....	235

VORWORT

Als Biologe habe ich mich auf das menschliche Genom spezialisiert – das ist die genetische Information oder DNA, die wir alle in unseren Zellen tragen, sozusagen die individuelle Bedienungsanleitung unseres Körpers. Meine Mission besteht nicht nur darin zu lernen, wie dieser wunderbare, einstmals geheimnisvolle Code funktioniert und mit unserer Umwelt interagiert, sondern auch darin, seine Kraft dafür zu nutzen, Menschen ein längeres und jugendliches Leben zu bescheren. Dieser Forschungsbereich hat sich im Laufe meines Lebens enorm ausgeweitet, vor allem in den letzten zehn Jahren mit dem Aufkommen von ökonomischen DNA-Sequenzierungstechniken und Genbearbeitungsmethoden, die in den menschlichen Körper eingreifen und die Art und Weise verändern, wie wir gesundheitliche Probleme behandeln und verhindern. Wir befinden uns an der Schwelle zu einer völlig neuen Ära in der Medizin; täglich, manchmal sogar stündlich erscheinen Studien, die uns neue Erkenntnisse über den menschlichen Körper liefern und uns Hinweise geben, wie wir den Alterungsprozess verlangsamen können.

Eine der interessantesten Entdeckungen in jüngerer Zeit war ein faszinierender Prozess namens Autophagie. Obwohl wir Wissenschaftler schon seit Jahrzehnten diese biologische Aktivität erforschen, wurde der Vorgang erst 2016 vollständig entschlüsselt und brachte dem japanischen Zellbiologen Yoshinori Ohsumi den Nobelpreis ein. Der Begriff »Autophagie« bedeutet wörtlich »sich selbst verzehren«, aber Sie werden in diesem Buch erfahren, dass das nicht so schlimm ist, wie es sich anhört. Autophagie ist schlicht und einfach die natürliche Methode des Körpers, seine Bestandteile zu recyceln und zu erneuern, um Krankheiten und Fehlfunktionen zu vermeiden. Der Prozess ist seit Jahrmilliarden im genetischen Code ver-

ankert, existierte also bereits lange vor uns Menschen. Wir würden alle gut daran tun, darauf zu achten, dass unsere Autophagie gut funktioniert, und ich kenne niemanden, der qualifizierter wäre, Ihnen diese wichtige Botschaft zu übermitteln, als James Clement. Auf den folgenden Seiten werden Sie alles erfahren, was Sie über Autophagie wissen müssen und darüber, wie Sie die Fähigkeit Ihres Körpers, seine Zellen bis hinein in die DNA zu reparieren, maximieren können.

Ich lernte James im Juni 2009 kennen, als ich ihm im Harvard Club in Boston sein Genom erklärte, und zwar im Rahmen von Knome, der ersten, damals gerade von mir mitbegründeten Direct-to-Consumer-Firma, die das gesamte Genom eines Menschen sequenzierte. Später stiftete er sein Genom dem Harvard Personal Genome Project (PGP), wo ich als Hauptforschungsleiter tätig bin. Ich initiierte das PGP 2005 mit dem Ziel, einen Fundus an menschlichen Genomen aufzubauen, der die Erforschung von individueller Genomik und personalisierter Medizin erlaubt. Wir möchten es Wissenschaftlern ermöglichen, humangenetische Informationen mit Informationen über menschliche Eigenschaften und Umwelteinflüsse zu koppeln. James war ein Befürworter der ersten Stunde und erst der zwölfte Mensch weltweit, der sein komplettes Genom sequenzieren ließ. Mir gefiel sein Antrieb, so viel wie irgend möglich über die Biologie des Menschen zu lernen und die Grenzen einer gesunden Lebensdauer nach hinten zu verschieben. Ich wusste, dass er früher einmal als Steueranwalt gearbeitet hatte und dann Besitzer einer Mikrobrauerei sowie Braumeister gewesen war, aber ich spürte, dass er im Bereich der biomedizinischen Forschung seine wahre Berufung gefunden hatte. Und ich unterstütze gerne die wissenschaftlichen Bestrebungen innovativer, kluger Menschen mit unterschiedlichstem Background und unerwarteter Expertise.

Im Jahr 2010 stellte James mir eine provokante Frage: Können wir unsere eigenen Stammzellen bearbeiten, um sie schrittweise zu verbessern, damit wir länger leben? Ich antwortete ihm, dass ich das für eine großartige Idee hielt, wir aber einfach nicht wüssten, welche Gene Menschen ein längeres, gesünderes Leben ermöglichen. Ein paar Monate später kam er mit einer Idee zu einer anderen interessanten Frage – an der ich mich einfach beteiligten musste: Was können wir von den kompletten Genomen von Menschen lernen, die über 100 Jahre alt und dabei

noch ungewöhnlich gesund sind? Wir konzentrierten uns schließlich auf Menschen, die 106 Jahre und älter waren. Ich wurde das erste Mitglied des wissenschaftlichen Beirats seiner Supercentenarian Research Study, half ihm später dabei, weitere Beiratsmitglieder zu rekrutieren, war sein Mentor und leitete die kostenfreie komplette Genomsequenzierung der letzten 35 Proben von Veritas Genetics ein, einer Firma, die ich mitbegründet hatte. Von seiner Suche nach Antworten angetrieben, überredete James mich und seine Investoren im Anschluss, diese Genome für Forscher weltweit frei zugänglich zu machen. Zum jetzigen Zeitpunkt arbeitet er mit über einem Dutzend renommierter Institutionen zusammen, die ihre Daten austauschen, um wertvolle Erkenntnisse über gesundes Altern zu gewinnen. Aus diesem Projekt haben sich weitere entwickelt, an denen auch ich beteiligt bin, darunter Studien, die darauf abzielen, die gesunde Lebensdauer radikal zu verlängern, Krankheiten zu eliminieren, die kognitiven Fähigkeiten des Menschen und sein Wohlbefinden zu steigern, und die uns diejenigen biologischen Eigenschaften verbessern lassen, die uns wichtig sind.

Ich finde es bemerkenswert, dass James' Mission darin besteht, Menschen darüber aufzuklären, wie sie lange und gut leben können, auch wenn sie in der Genlotterie nicht das große Los gezogen haben. Seit Jahren ermutige ich James, ein Buch über Autophagie für Laien und ihre Ärzte zu schreiben, damit sie gemeinsam über dieses Wissen diskutieren können. In diesem praktischen Buch teilt er nun seine Erkenntnisse darüber, wie man das Altern verlangsamen oder sogar rückgängig machen kann, indem man zwischen einer Aktivierung von Autophagie und mTOR hin- und herschaltet, zwei sehr wichtigen Zellprozessen, über die Sie hier mehr erfahren werden. Dies ist zurzeit der beste Anti-Aging-Schalter, den wir kennen, und er steckt bereits in Ihrem Körper. Erfahren Sie nun, wie man diesen Schalter anstellt – und wann man ihn ausgeschaltet lassen sollte. Die Strategien dafür sind einfach, leicht zugänglich und erschwinglich.

James ist einer der wenigen Forscher, die wie ich von der Dringlichkeit überzeugt sind, die Forschung möglichst schnell voranzutreiben und dadurch menschliches Leid zu verringern und es Menschen zu ermöglichen, jenseits der 100 in jugendlicher Gesundheit zu leben. Zwei Jahre nach dem Start der Supercentenarian

Research Study, als er kurz vor seinem 60. Geburtstag stand, fragte mich James, ob er eine Auszeit nehmen solle, um in einem PhD-Programm seine Kenntnisse zu erweitern und zu einem besseren Wissenschaftler zu werden. Ich antwortete ihm, dass er doch bereits in einem Programm arbeite, wofür die meisten Doktoranden ihn beneiden würden, dass er pro Tag so viele Fachartikel lese wie nur irgend möglich und dass vor allem ein Dokortitel noch keinen Wissenschaftler mache. Er folgte meinem Rat, blieb bei seinen Recherchen und hat seine Anti-Aging-Forschung seitdem auf weitere Bereiche ausgedehnt. Er ist zudem Co-Autor einer stetig wachsenden Zahl an wissenschaftlichen Abhandlungen und hat meine Vorhersage bestätigt, dass aus ihm ein guter Wissenschaftler wird.

Ich glaube, dass dieses Buch komplexe Biologie verständlich und interessant macht. Sie werden mehr über sich selbst erfahren und hoffentlich genauso viel Gefallen an der Biologie finden wie James und ich. Autophagie ist einer der Gesundheitscodes des Körpers – und je besser wir ihre Kraft nutzen können, desto besser geht es uns.

George M. Church

Professor für Genetik, Harvard Medical School

EINLEITUNG

DER GESUNDSCHALTER

*»Die Tragödie des Lebens besteht darin, dass wir zu früh
alt und zu spät weise werden.«*

Benjamin Franklin

Vor ein paar Jahren gelang in der Medizin ein Durchbruch, der zwar in wissenschaftlichen Kreisen Aufsehen erregte, von der Allgemeinheit aber kaum zur Kenntnis genommen wurde. Woran denken Sie, wenn es um die »Geheimnisse« eines guten, langen Lebens geht? Ich wette, bei dieser Frage gehen Ihnen Dinge wie ein ausgeglichener Blutzuckerspiegel, ein gesundes Gewicht und körperliche Fitness durch den Kopf. Das sind natürlich alles erstrebenswerte Ziele, aber sie gehen am Kern vorbei – sie sind lediglich ein Mittel, um einen wesentlichen Anti-Aging-Prozess auszulösen: Autophagie. Bei diesem Prozess entfernt und recycelt der Körper gefährliche beschädigte Organellen* und Partikel sowie Krankheitserreger aus den Zellen, stärkt damit das Immunsystem und senkt das Risiko, an Krebs, Herzerkrankungen, chronischen Entzündungen, Osteoarthritis sowie psychischen und neurologischen Erkrankungen – von Depression bis Demenz – zu erkranken. Autophagie kann ausgelöst werden, wenn ein bestimmter chemischer

* Alle möglichen Arten von organisierten oder spezialisierten Strukturen innerhalb einer lebenden Zelle

Vorgang namens mTOR innerhalb unserer Zellen *eingeschränkt* wird. Ich nenne den mTOR-Komplex den »Gesundschalter«.

Unser Körper besteht aus Billionen von Zellen,* von denen die meisten ähnlich strukturiert sind und ähnliche Aufgaben erfüllen. Und nicht nur, dass die Zellen innerhalb des menschlichen Körpers einander ähneln, sie entsprechen auch denen sämtlicher Tiere auf unserem Planeten und sind in weiten Teilen vergleichbar mit den Bakterien, aus denen wir uns entwickelt haben. In Zellen finden ständig zahlreiche chemische Reaktionen statt, die nötig sind, um die Zelle – und dadurch den ganzen Menschen – gesund und am Leben zu erhalten. Diese chemischen Reaktionen stehen in wichtigen Beziehungen zueinander und sind oft durch verschiedene Wege miteinander verbunden – die Gesamtheit der chemischen Reaktionen innerhalb einer Zelle wird als der »Stoffwechsel« der Zelle bezeichnet. Der mTOR-Komplex ist ein solcher Weg, ein Vorgang, der in fast jeder Zelle stattfindet. Praktisch alle gesundheitsfördernden und lebensverlängernden Eingriffe, die wir kennen, wirken, weil sie diesen Vorgang unterdrücken können, also sozusagen den Schalter umlegen. In einem Großteil dieses Buchs geht es darum, wie diverse Maßnahmen oder Vorgänge (einige, von denen Sie vielleicht schon gehört haben, und andere, die Ihnen noch unbekannt sind) diesen wichtigen Schalter regulieren und dabei in Intervallen Autophagie auslösen.

Stellen Sie sich den Schalter als eine Art Dimmer vor: Wenn Sie ihn in eine Richtung drehen, wird es heller, wenn Sie ihn in die andere Richtung drehen, dunkler. Obwohl dieser biologische Schalter sich ständig zwischen Wachstum (mTOR) und Reparatur (Autophagie und manchmal längere Reparaturphasen) hin- und herbewegen sollte, dreht unser moderner Lebensstil ihn meist voll auf Wachstum und selten oder nie auf Reparatur. Im Wachstumsmodus bleibt diese zelluläre Müllabfuhr aber stehen, und unsere Fähigkeit, biologischen Abfall – falsch gefaltete Proteine, Krankheitserreger und dysfunktionale Organellen – zu entsorgen, versagt. »Autophagie« bedeutet auf Griechisch »sich selbst aufessen« und bezeichnet die wirkungsvolle

* Die tatsächliche Zahl der Zellen in einem durchschnittlichen menschlichen Körper ist unter Wissenschaftlern umstritten, die meisten würden aber zustimmen, dass die Zahl zwischen 30 und 40 Billionen liegt. Nicht darin enthalten sind die Bakterien in und auf unserem Körper.

Selbstreinigung innerhalb der meisten Zellen. Informationen über dieses lebensnotwendige innere Zersetzungssystem werden seit Jahrzehnten dokumentiert, doch erst in den letzten Jahren haben Wissenschaftler herausgefunden, wie und warum es funktioniert. Die Aufdeckung der Mechanismen der Autophagie im menschlichen Körper brachte dem japanischen Zellbiologen Dr. Yoshinori Ohsumi vom Tokyo Institute of Technology 2016 den Nobelpreis für Medizin ein. Seine Forschung, die zeigte, wie Autophagie abläuft, hat zu einem neuen Paradigma in der Medizin geführt. Sie wird als *die* Entdeckung des 21. Jahrhunderts gefeiert.

Das Paradoxon des 21. Jahrhunderts

Wenn Sie über 25 sind, habe ich schlechte Nachrichten für Sie: Ab 25 »altern« Sie. Streng genommen tun Sie dies natürlich schon seit Ihrer Geburt, aber zweieinhalb Jahrzehnte nach Ihrer Geburt hat Ihre biologische Entwicklung bei bestimmten Vorgängen einen anderen Gang eingelegt und Sie auf den absteigenden Teil Ihrer Lebenskurve gebracht. Die zellularen Prozesse haben sich verändert, die Wachstumshormone haben die Ebene gewechselt – Sie schießen schließlich nicht mehr in die Höhe oder verändern die Schuhgröße –, Ihr Stoffwechsel hat sich etwas verlangsamt, Ihr Gehirn ist nun fast vollständig entwickelt und Ihre Muskel- und Knochenmasse ist beim Maximum angekommen. Wenn Sie die erste Falte bemerken, nicht mehr ohne Weiteres die Nächte durchmachen können, fünf Kilo schwerer sind als in der Schule oder unerklärte Symptome wie Müdigkeit und Schlafstörungen haben, sind das nur äußerliche Hinweise auf eine Entwicklung, die bereits seit Langem in Ihrem Körper stattfindet. Diese Phänomene tauchen nicht über Nacht auf, auch wenn es oft so scheint.

Aus medizinischer Sicht leben wir in aufregenden Zeiten, dank der Geschwindigkeit, mit der Analyse- und Diagnosetechnologien unser Wissen über den menschlichen Körper erweitern. Die kruden und oft teuren chemischen, molekularen und optischen Mittel, die im 20. Jahrhundert zum Einsatz kamen, wurden im 21. Jahr-

hundert durch hochpräzise, erschwingliche ersetzt. Ich habe ein Labor voll mit Material und Geräten, die noch vor wenigen Jahrzehnten für Privatlabore undenkbar waren. Fundierte Studien auf den Gebieten der Biologie und Medizin nehmen exponentiell zu. Und wir steuern mit Hochgeschwindigkeit auf ein neues Zeitalter zu, in dem wir unsere Krankheitsrisiken und unsere Lebenserwartung kontrollieren können. Wissenschaftler haben enorme Erkenntnisse darüber gewonnen, was in unseren Zellen vor sich geht. Diese wichtigen neuen Informationen, die unseren Lebensstil und unsere gesundheitlichen Entscheidungen maßgeblich beeinflussen sollten, sind den Menschen, die Gesundheitspolitik machen, und den Ärzten, die uns behandeln, jedoch größtenteils völlig unbekannt. Aber wir brauchen dieses Wissen, um die richtigen Entscheidungen für unsere Gesundheit zu treffen. Denn obwohl wir nicht mehr wie im Jahr 1900 Gefahr laufen, an ansteckenden Krankheiten zu sterben, leiden wir zunehmend an einem Überkonsum der falschen Lebensmittel und einem Rückgang an gesundheitsfördernden Aktivitäten. Doch diese altersbedingten Beschwerden lassen sich größtenteils durch eine Veränderung von Ernährung und Lebensstil und die Einnahme revolutionärer Medikamente und bestimmter Nahrungsergänzungsmittel verhindern.

2019 veröffentlichte eine der renommiertesten medizinischen Fachzeitschriften, *The Lancet*, eine alarmierende Studie, die aufzeigte, dass einer von fünf Todesfällen weltweit heute allein auf eine ungesunde Ernährung zurückzuführen ist¹. Dies liegt nicht daran, dass wir keinen Zugang zu gutem, nahrhaftem Essen haben. Vielmehr essen wir zu viel Zucker, Salz und Fleisch, die alle zu Herzerkrankungen, Krebs, Diabetes und Demenz beitragen – den Hauptkrankheiten unserer Zivilisation im 21. Jahrhundert. Elf Millionen Menschen weltweit sterben also jedes Jahr vorzeitig, weil sie sich nicht richtig ernähren. Falsche Ernährung tötet mehr Menschen als Rauchen oder Bluthochdruck. Die Studie berücksichtigte Alter, Geschlecht, Land und sozioökonomischen Status und kam zu dem Schluss, dass Menschen *trotz* dieser Faktoren von schlechten Essgewohnheiten betroffen sind. Ernährung ist in der Welt von heute also die Hauptursache für chronische Krankheiten – eine Schande, wenn man bedenkt, dass wir nicht mehr mühsam auf Nahrungssuche gehen müssen.

Diese Studie erschien kurz nach einer anderen Studie, bei der die Gillings School of Global Public Health der University of North Carolina at Chapel Hill federführend war. Sie stellte fest, wie viel Prozent der Amerikaner metabolisch gesund sind.² Um als metabolisch gesund zu gelten, muss man bei fünf Parametern ohne Medikation Idealwerte erreichen: Blutzucker, Triglyzeride (Blutfette), High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL oder »gutes« Cholesterin), Blutdruck und Bauchumfang. Die Studie verwertete Daten aus dem National Health and Nutrition Examination Survey, einer Studie, die in den USA zwischen 2009 und 2016 mit 8721 Teilnehmern durchgeführt wurde. Ziel war es zu bestimmen, wie viele Erwachsene ein niedriges bzw. hohes Risiko haben, eine chronische Krankheit zu erleiden. Das Ergebnis, basierend auf einer komplizierten Berechnungsmethode, lautete: Nur 12,2 Prozent aller US-Amerikaner (einer von acht) befinden sich in einem Zustand optimaler metabolischer Gesundheit – eine weitere Schande, wenn man bedenkt, dass diese Faktoren kontrollierbar sind.

Und es sind nicht nur die falschen Lebensmittel, die uns umbringen, sondern auch die Portionsgrößen. Moderne Nahrungsmittel sind darauf ausgerichtet, Überkonsum zu fördern. Wir sind überfressen und unterernährt. Das Paradoxon der heutigen Zeit: Wir haben leichten Zugang zu einer großen Auswahl an nahrhaften natürlichen Lebensmitteln, und fortschrittliche Anbau- und Vertriebsmethoden erlauben es uns, das ganze Jahr über frisches Obst und Gemüse zu kaufen. Doch gleichzeitig wird unsere Ernährung ungesünder und in gefährlichem Maße kalorienreicher. Es schmerzt mich, wenn ich sehe, wie jemand einen Pfannkuchen, getränkt in Maissirup und mit Frühstücksspeck als Beilage, verzehrt, gefolgt von einer Pizza. Alles, was ich dann sehe, ist Diabetes als Hauptgang und eine Herzerkrankung zum Nachtisch. Wir verdienen etwas Besseres.

Hinzu kommt erschwerend, dass im Hinblick auf Ernährung eine große Verwirrung herrscht, die Menschen, die abnehmen und gesünder leben wollen, enorm verunsichert. Man nehme nur die Trends Low-Carb und Low-Fat oder vegane Ernährung und Carnivore-Diät als Beispiele. Wir werden von den Medien mit widersprüchlichen Botschaften sowie dubiosen Behauptungen der Lebensmittelindustrie bombardiert. Ich finde es erschütternd, wie polarisierend und

politisch das Thema Ernährung geworden ist. Essen sollte ein Quell der Freude und des Lebens sein, nicht Angst und Krankheiten verursachen. Viel zu selten denken wir über den Zusammenhang nach zwischen dem, was wir essen, und dem Risiko, bestimmte Krankheiten zu erleiden. Wir wissen, dass Rauchen zu Lungenkrebs führen kann, aber inwiefern erhöht der exzessive Konsum von Softdrinks, Cheeseburgern oder Pommes die Wahrscheinlichkeit, Alzheimer, eine Herzerkrankung oder Darmkrebs zu bekommen? Die Verbindung ist in diesem Fall weit weniger offensichtlich.

Die moderne Lebensmittelindustrie und irreführende Werbung haben dazu beigetragen, uns zunehmend kränker zu machen. Aber ich habe gute Nachrichten für Sie: Wir können uns ändern.

Ein besorgter Bürger als Wissenschaftler

Ich wuchs in den 1960er- und 70er-Jahren im Mittleren Westen der USA auf, ein typischer Naturwissenschaftsnerd mit Interesse vor allem an Weltraum und Gehirnforschung. Im College waren Politikwissenschaften und Psychologie mit Schwerpunkt Neurophysiologie meine Hauptfächer. In meinem zweiten Studienjahr arbeitete ich mit einem Neurophysiologen zusammen an einem Projekt, wodurch ich Co-Autor einer wissenschaftlichen Abhandlung wurde, die in der Zeitschrift *Science* erschien. Nach meinem Collegeabschluss jobbte ich ein Jahr lang aushilfsweise für den Senatspräsidenten von Missouri und ging dann wieder an die Uni, um Jura zu studieren. In meinem letzten Jahr am Hastings College of the Law der University of California in San Francisco las ich Durk Pearsons und Sandy Shaws *Life Extension: A Scientific Practical Approach*, was einen tiefen Eindruck bei mir hinterließ. Meine Frau, die damals auch Jura studierte, redete es mir aus, das Fach zu wechseln und Molekularbiologie zu werden, aber dieser Traum lebte die nächsten zwei Jahrzehnte in mir weiter. Nachdem ich jahrelang als Jurist gearbeitet und danach diverse Unternehmen gegründet und geführt hatte (darunter einen le-

gendären Brauerei-Pub in der Nähe des Campus der Cornell University in Ithaca/ New York), kehrte ich zu meinem Traum zurück.

In den frühen 2000ern engagierte ich mich in der aufkommenden Life-Extension-Bewegung. Ich arbeitete ehrenamtlich für einige auf Langlebigkeit ausgerichtete Organisationen und leitete später die World Transhumanist Association, eine Organisation, deren Anliegen es ist, unsere biologischen Grenzen mithilfe von Technologie zu überwinden. Mit meinem guten Freund Dan Stoicescu gründete ich die Zeitschrift *h+ Magazine*, die wir ein paar Jahre lang mit R. U. Sirius als Herausgeber führten. Dr. Stoicescu hat in medizinischer Chemie promoviert und war der zweite Mensch auf der Welt, der die vollständige DNA-Sequenz seines eigenen genetischen Codes kaufte – zum damaligen stolzen Preis von 350 000 Dollar. Mit Dans Unterstützung verbrachte ich die Jahre 2008 und 2009 größtenteils damit, an Biotech- und Medizinkonferenzen teilzunehmen, Labore von Wissenschaftlern zu besuchen, die über Stammzellen, Klonen und Gentherapie forschten, und wissenschaftliche Abhandlungen aus unterschiedlichen Gebieten zu lesen, die mit Gesundheit und Langlebigkeit zu tun haben. Ich hatte Blut geleckt.

Im November 2009 nahm ich an der Singularity University am allerersten Programm für Führungskräfte teil. Die Singularity University ist eine futuristisch orientierte Unternehmensschmiede, die von Peter Diamandis und Ray Kurzweil gegründet wurde, um die Probleme der Welt durch sogenannte exponentielle Technologien zu lösen. Das sind Technologien, die sich sehr schnell verbreiten und Hauptindustriezweige sowie alle Bereiche unseres Lebens beeinflussen, darunter künstliche Intelligenz (KI), erweiterte und virtuelle Realität, Big-Data-Naturwissenschaften und -Medizin, Robotik und autonome Fahrzeuge. Diamandis und Kurzweil ermutigten ihre Studenten, sich für ein Projekt ihrer Wahl zu engagieren, das potenziell 10^9 (eine Milliarde) Menschen hilft. Ich beschloss an Ort und Stelle, mich in Zukunft mit ganzer Kraft dafür einzusetzen, die Lebenserwartung aller Menschen zu erhöhen.

Anfang 2010 initiierte ich die Supercentenarian Research Study, um herauszufinden, wie Menschen, die über 106 Jahre alt waren, lebensbedrohliche Krankheiten wie Krebs, Herzerkrankungen und neurodegenerative Erkrankungen ver-

mieden hatten. Dabei konnte ich die Unterstützung von Spitzenwissenschaftlern gewinnen, darunter George Church von der Harvard Medical School und João Pedro de Magalhães von der University of Liverpool, die heute noch als wissenschaftliche Berater für mein gemeinnütziges medizinisches Forschungsunternehmen tätig sind. Im Laufe der folgenden Jahre reisten ein Kollege und ich durch Nordamerika und Europa und sammelten über 60 Blutproben von Menschen, die 106 Jahre oder älter waren.

Ab Dezember 2009 fing ich an, täglich fünf bis zehn wissenschaftliche Abhandlungen zur Biologie des Alterns zu lesen. Im Juni 2019 hatte ich bereits über 18 000 solcher Beiträge gelesen. 2013 beschloss ich, mich intensiver mit der Wissenschaft der Nahrungseinschränkung (Kalorien und Eiweiß), des Fastens (mit Unterbrechungen und länger anhaltend) und der ketogenen Diät (sehr wenig Kohlenhydrate) zu beschäftigen, da ich angefangen hatte, selber damit zu experimentieren. Dabei wollte ich Folgendes wissen: Was verursacht die positiven Effekte dieser Diäten? Und verbessern die drei Praktiken Gesundheit und Lebensdauer mit ähnlichen oder unterschiedlichen Mechanismen?

Das vorliegende Buch versucht, diese Fragen zu beantworten, denn nach der Lektüre von 500 wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Themenbereich wurde mir klar, dass der intrazelluläre Komplex namens mTOR und der Prozess, der in Gang gesetzt wird, wenn mTOR heruntergefahren wird (Autophagie), die Schlüssel zu einem längeren und gesünderen Leben sein könnten. Ich fand heraus, dass das Drehen an diesem Stoffwechselregulator der Hauptgrund ist, warum Kalorienrestriktion, Intervallfasten und extreme Low-Carb-Diäten sich so positiv auf die Lebensdauer auswirken. Ich las weitere 500 Artikel, um zu versuchen, diese Hypothese zu widerlegen. Im Dezember 2013 präsentierte ich meine Erkenntnisse meinem Mentor Dr. George Church, Professor für Genetik an der Harvard Medical School, und Dr. David Sinclair, einem Freund und ebenfalls berühmten Professor an derselben Universität. Beide bestätigten, dass ich etwas Interessantem auf der Spur war, und rieten mir, meine Recherchen so weit wie möglich fortzusetzen. David ermutigte mich, dieses Buch zu schreiben und mein Wissen mit anderen Wissenschaftlern, Menschen in medizinischen Berufen und der Allgemeinheit zu

teilen. Inzwischen schoss die Anzahl der Publikationen über mTOR und Autophagie explosionsartig in die Höhe, und ich war bald bis über beide Ohren mit Artikeln und Abhandlungen eingedeckt. Übrigens: Ich bin Teilnehmer Nr. 145 des Harvard Personal Genome Project, und meine PGP ID ist hu82E689. Wenn es Sie interessiert, können Sie mein komplettes Genom, meine Mutationen und Gesundheitsdaten unter my.pgp-hms.org/profile/hu82E689 herunterladen. Dass ich der zwölfte Mensch weltweit war, der Anfang 2010 sein ganzes Genom sequenzieren ließ, macht mich ein bisschen stolz.

Zurzeit leite ich eine gemeinnützige 501(c)(3)-*Organisation für medizinische Forschung namens Betterhumans (betterhumans.org), deren Ziel es ist, die gesunde Lebensdauer des Menschen zu verlängern und das Erkrankungsrisiko zu verringern. Außerdem bin ich der Hauptuntersuchungsbeauftragte mehrerer von Ethikkommissionen abgesegneter klinischer Studien am Menschen und betreibe ein eigenes Labor, in dem ein breites Spektrum an Anti-Aging-Experimenten und grundlegende Forschung durchgeführt werden. Seit ich mich ausschließlich der Erforschung der Lebensverlängerung widme, hat sich die Anzahl meiner Projekte drastisch erhöht, viele davon sind Kollaborationen mit einigen der weltweit angesehensten Wissenschaftlern in renommierten Laboren in Harvard, Yale, dem Scripps Research Institute, der UCLA, der University of New South Wales, dem Mount Sinai Hospital, Princeton und dem University of Texas Southwestern Medical Center.

Ich glaube fest daran, dass die aktuellen Erkenntnisse in der Medizinwissenschaft eine revolutionäre Lebensverlängerung mit sich bringen werden – ein gesundes Leben bis weit über 100 –, und ich möchte dazu beitragen, dass es so schnell wie möglich so weit ist, damit meine Eltern, beide Ende 80, meine älteren Freunde und sogar die wunderbaren und lebenslustigen Supercentenarians, also Menschen über 110 Jahre, die ich kennengelernt habe, die Chance haben, viel länger und dabei wirklich gesund zu leben – so gesund wie in ihren 30ern. Ich habe keinen Zweifel, dass dies die Gesellschaft verändern wird, und bin keineswegs wie manch

* Eine US-Kategorisierung für gemeinnützige Organisationen [Anm. d. Ü.]

anderer davon überzeugt, dass die Zukunft unserer Gesellschaft dystopisch und malthusianisch* sein wird.

Ich möchte aber auch die jüngeren Generationen erreichen. Wir wissen inzwischen, dass bereits Menschen in ihren 30ern oder 40ern Demenz, Krebs und Herzkrankungen in einem Frühstadium entwickeln, auch wenn es manchmal noch Jahrzehnte dauert, bis sie oder ihre Ärzte dies erkennen. Mit der richtigen Lebensführung können Menschen, die jetzt in ihren 50ern sind, sich noch mit 70 oder 80 so fühlen, als hätten sie gerade erst ein halbes Jahrhundert auf dem Buckel. Früher dachte man, dass nur etwa 65 bis 75 Prozent der Lebensdauer etwas mit der Lebensweise zu tun habe und der Rest genetisch bedingt sei. Laut neuerer Forschung liegt dieser Prozentsatz jedoch bei über 90 Prozent.³ Für die meisten Menschen (die nicht das Glück haben, die Gene von Supercentenarians geerbt zu haben) ist das eine gute Nachricht, weil es bedeutet, dass wir gesund sehr alt werden können, wenn wir nur zielstrebig und diszipliniert genug sind.

Weniger als 50 Prozent der Menschen, die heute in den USA leben, werden das durchschnittliche Lebensalter von 82 erreichen, und zwei Drittel davon werden an Krebs oder einer Herzerkrankung sterben, während viele der »glücklichen Hälfte« an Sarkopenie (Abbau von Muskelgewebe), Osteoporose (Abbau der Knochendichte), Bluthochdruck, Demenz, Parkinson oder Alzheimer erkranken werden. Krebs, Herzerkrankungen und Alzheimer sind in vielen weniger weit entwickelten Regionen der Welt und selbst in manchen Landesteilen von Industrienationen immer noch selten. In diesen »Oasen der Langlebigkeit« werden bis zu dreimal so viele Menschen 100 und älter und behalten dabei ihr Gedächtnis und ihre Gesundheit viel länger als der Rest. Ich betrachte es als meine Mission, Schluss zu machen mit dieser Diskrepanz und den Menschen, die an Zivilisationskrankheiten leiden, wieder Gesundheit und ein langes Leben zu bringen.

Derzeit laufen weltweit zahlreiche klinische Studien zu dem Thema, dem ich dieses Buch gewidmet habe: dazu, wie wir auch ohne Langlebigkeitsgene durch die Kraft der Autophagie unser Leben verlängern können – ein Prozess, der in Ihrem

* Die Malthusianische Falle (nach der Theorie von Thomas Robert Malthus) geht davon aus, dass die Bevölkerung in stärkerem Maße wächst als die entsprechende Nahrungsmittelproduktion. [Anm. d. Ü.]