

#1 - New York Times - BESTSELLER AUTOR

GREGORY ZUCKERMAN

»Un glaublich spannend!«

Walter Isaacson

DER BESTSELLER  
A Shot to Save  
the World



EINE DOSIS  
HOFFNUNG

EIN WETT LAUF AUF LEBEN UND TOD –  
DIE WAHRE GESCHICHTE  
DER COVID-19-IMPfstOFFE



**GREGORY ZUCKERMAN**

# **EINE DOSIS HOFFNUNG**

**EIN WETTLAUF AUF LEBEN UND TOD -  
DIE WAHRE GESCHICHTE DER COVID-19-IMPfstOFFE**

*Für die Menschen, die sich aufopferten,  
um anderen zu helfen.*

**GREGORY ZUCKERMAN**

**EINE DOSIS  
HOFFNUNG**

**EIN WETTlauf AUF LEBEN UND TOD –  
DIE WAHRE GESCHICHTE  
DER COVID-19-IMPfstOFFE**

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

### **Für Fragen und Anregungen:**

[info@finanzbuchverlag.de](mailto:info@finanzbuchverlag.de)

1. Auflage 2022

© 2022 by FinanzBuch Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH  
Türkenstraße 89  
80799 München  
Tel.: 089 651285-0  
Fax: 089 652096

Die englische Originalausgabe erschien 2021 bei Portfolio, einem Imprint von Penguin Random House unter dem Titel *A Shot to Save the World*. © 2021 by Gregory Zuckerman. All rights reserved.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.  
This edition published by arrangement with Portfolio, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Übersetzung: Martin Rometsch

Redaktion: Rainer Weber

Korrektur: Silvia Kinkel

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer in Anlehnung an das Original

Umschlagabbildung: shutterstock/Lipskiy

Satz: abavo GmbH, Buchloe

Druck: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-95972-576-7

ISBN E-Book (PDF) 978-3-98609-089-0

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-98609-090-6



Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

**[www.finanzbuchverlag.de](http://www.finanzbuchverlag.de)**

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de).

# INHALT

<b>Rollenbesetzung</b> .....	9
<b>Einführung</b> .....	13
<b>Prolog</b> .....	19
<b>Kapitel 1</b> 1979–1987.....	25
<b>Kapitel 2</b> 1985–1994.....	37
<b>Kapitel 3</b> 1996–2008.....	51
<b>Kapitel 4</b> 1988–1996.....	71
<b>Kapitel 5</b> 1997–2009.....	89
<b>Kapitel 6</b> 2007–2010.....	107
<b>Kapitel 7</b> 2010–2014.....	131
<b>Kapitel 8</b> 2015–2017.....	157
<b>Kapitel 9</b> 2014–2017.....	173
<b>Kapitel 10</b> 2001–2017.....	187
<b>Kapitel 11</b> 2009–2017.....	205
<b>Kapitel 12</b> 2005–2018.....	221
<b>Kapitel 13</b> 2017–2019.....	231

<b>Kapitel 14</b>	Januar – Februar 2020 . . . . .	249
<b>Kapitel 15</b>	Februar – März 2020 . . . . .	271
<b>Kapitel 16</b>	Februar – April 2020 . . . . .	281
<b>Kapitel 17</b>	Frühling – Sommer 2020. . . . .	297
<b>Kapitel 18</b>	Sommer – Herbst 2020 . . . . .	317
<b>Kapitel 19</b>	Winter 2020 – Sommer 2021 . . . . .	335
<b>Nachwort</b>	. . . . .	353
<b>Danksagung</b>	. . . . .	359
<b>Anmerkungen</b>	. . . . .	363

# ROLLENBESETZUNG

## Moderna

**STÉPHANE BANCEL** – CEO, Mitbesitzer und ein Meister der Geldbeschaffung

**STEPHEN HOGE** – Vorstandsvorsitzender und ehemaliger Partner bei McKinsey & Company

**ERIC HUANG** – ein Mitarbeiter, der Moderna überredete, sich auf Impfstoffe zu konzentrieren

**KERRY BENENATO** – organische Chemikerin, trug entscheidend zur Lösung des mRNA-Problems bei

**JUAN ANDRES** – Chef der Impfstoffproduktion, stockte schon Anfang 2020 seine eigenen Notvorräte auf

**ROBERT LANGER** – Chemieingenieur, half bei der Gründung von Moderna

**NOUBAR AFEYAN** – gebürtiger Libanese und Risikokapitalgeber, stellte Bancel ein

## BioNTech

**UĞUR ŞAHİN** – Mitgründer; sein Traum: die Entwicklung einer Krebs-Immuntherapie

**ÖZLEM TÜRECI** – Mitgründerin; Krebsforscherin

**THOMAS STRÜNGMANN** – Milliardär und Geldgeber für Şahin, Türeci und BioNTech

### **Pfizer**

**ALBERT BOURLA** – CEO, drängte auf die rasche Entwicklung eines Covid-19-Impfstoffs

**MIKAEL DOLSTEN** – wissenschaftlicher Leiter; fürchtete, das Unternehmen habe sich für den falschen Impfstoff entschieden

**KATHRIN JANSEN** – Chefin der Impfstoffforschung

### **Beth Israel Deaconess Medical Center**

**DAN BAROUCH** – AIDS-Forscher; entwickelte die Impfstofftherapie mit einem Adenovirus vom Serotyp 26 als Vektor; arbeitete bei Johnson & Johnson

### **Oxford University**

**ADRIAN HILL** – Impfstoffforscher, polarisiert in Kollegenkreisen, stritt vehement für Malaria-Impfstoffe

**SARAH GILBERT** – Experte für Schimpansenviren, arbeitete an mehreren Impfstoffen

### **Novavax**

**GALE SMITH** – entwickelte die Impfstofftherapie mit Insektenviren und bei MicroGeneSys einen Aids-Impfstoff

**STANLEY ERCK** – CEO und Vietnamveteran

**GREGORY GLENN** – Vorstandsvorsitzender und ehemaliger Mediziner; Hobby-Hühnerzüchter

### **Wissenschaftliche Forscher**

**JON WOLFF** – mRNA-Pionier an der University of Wisconsin

**ELI GILBOA** – erzielte die ersten mRNA-Fortschritte an der Duke University

**KATALYN KARIKÓ** – in Ungarn geborene Forscherin, unermüdliche mRNA-Verfechterin

**DREW WEISSMAN** – arbeitete mit Katalin Karikó am mRNA-Durchbruch; Katzenfreund

**DERRICK ROSSI** – ein mRNA-Revolutionär, der half, Moderna zu gründen

**LUIGI WARREN** – ein Software-Techniker, der auf Biologie umsaßelte und in Rossis Labor arbeitete

**JASON MCLELLAN** – Strukturbiologe; fand heraus, wie man die Idealform eines Spike-Proteins bewahrt

**NIANSHUANG WANG** – gebürtiger Chinese; war an bahnbrechender Corona-Forschung beteiligt

**KIZZMEKIA CORBETT** – eine Virus-Immunologin in Barney Grahams Labor

### Wissenschaftler im Staatsdienst

**ANTHONY FAUCI** – bekanntester amerikanischer Experte für Infektionskrankheiten

**BARNEY GRAHAM** – Vizedirektor des Vaccine Research Center; ständig auf der Jagd nach RSV-Impfstoffen; arbeitete bei Moderna am Covid-19-Impfstoff

**JOHN MASCOLA** – Leiter des Zentrums für Impfstoffforschung am NIAID, dem National Institute of Allergy and Infectious Diseases im US-Bundesstaat Maryland

### MicroGeneSys

**FRANK VOLVOVITZ** – Firmengründer; widmete sich der Jagd nach einem AIDS-Impfstoff



# EINFÜHRUNG

**E**nde Januar 2020 reiste ich mit meinen beiden Söhnen nach Europa und in den Nahen Osten. Wir hatten Berichte über ein Virus gelesen, das Anlass zu ernster Sorge gab und sich in Zentralchina ausbreitete, wahrscheinlich auch anderswo. Die Bedrohung schien aber nicht akut oder besonders schwerwiegend zu sein. Als wir durch den Flughafen Heathrow gingen, bestanden meine Söhne darauf, behelfsmäßige Gesichtsmasken zu tragen; aber ich zog meine herunter. Die Gesundheitsbehörden versicherten, die Masken seien nutzlos, vielleicht sogar gefährlich. Anscheinend kam alle paar Jahre Besorgnis über irgendein neues Virus auf, doch die Erreger hatten selten eine überregionale Bedeutung. Zudem warfen mir andere Passagiere nervöse Blicke zu.

Wenige Wochen später hielt ein ansteckendes neues Virus die Welt in Geiselhaft und die verhängnisvollste Gesundheitskrise seit Jahrzehnten begann. Allenfalls während der AIDS-Krise in den 1980er-Jahren oder vielleicht während der Grippepandemie im Jahr 1918, der »Spanischen Grippe«, hatten so viele Menschen Angst um ihre Gesundheit und um ihr Wohlbefinden. Wie damals wurde die Furcht von Verwirrung und Unsicherheit begleitet. Niemand wusste, woher das neue Virus kam, das später als Auslöser von Covid 19 (Coronavirus Disease 19) identifiziert wurde und den Namen SARS-CoV-2 (Abkürzung für *severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2* – Schweres Akutes Atemwegssyndrom Coronavirus Typ 2)

erhielt. Niemand wusste, warum das Virus sich derart rasch ausbreitete und wie man es meiden oder aufhalten konnte. Klar war nur, dass jeder ein potenzielles Opfer war.

Im Sommer 2021 waren weltweit mehr als 4,5 Millionen Menschen an der Krankheit gestorben, die man Covid-19 taufte, und mehr als 200 Millionen waren erkrankt.<sup>1</sup> In dieser Zahl sind über 600 000 Todesfälle in den USA enthalten – mehr als auf den Schlachtfeldern der beiden Weltkriege und in Vietnam zusammen.<sup>2</sup> An vielen Tagen starben mehr als 3000 Amerikaner an der Krankheit. Es war, als wiederhole sich der 11. September 2001 Tag für Tag.<sup>3</sup>

Fast jede Familie war auf irgendeine Weise betroffen, auch meine. Einer meiner Söhne infizierte sich mit dem Virus, ebenso Verwandte und enge Freunde. Ein Onkel und ein Nachbar starben an Covid-19. So viel Schmerz, Zerstörung und Chaos, und schuld daran war ein öliges Bläschen aus Genen mit einem Durchmesser von etwa einhundert Nanometer, klein genug, um tausend Viruspartikel auf der Breite eines Haares unterzubringen.<sup>4</sup>

Politiker, Regierungsvertreter, Unternehmer und Gesundheitsbehörden waren auf die verheerendste Pandemie seit einem Jahrhundert nicht vorbereitet. Die Irrtümer, Versäumnisse und Verschleierungen nach dem ersten Auftreten der rätselhaften Atemwegserkrankung wurden zuerst im Januar 2020 in Wuhan, China, offenkundig und man könnte darüber mehrere Bücher füllen. Dieses Buch hat ein anderes Thema. Es berichtet, wie die Wissenschaft die Menschheit vor einer modernen Seuche schützte.

Ich begann die Jagd nach dem Impfstoff zu verfolgen, während sich die Welt im Frühjahr 2020 im Lockdown befand, und ich zog mich tief in mein Kellerbüro zurück, weil ich das Gebäude des *Wall Street Journal* im Zentrum von Manhattan nicht aufsuchen durfte. Bald unterhielt ich mich mit außergewöhnlichen und oft couragierten Wissenschaftlern, Managern und Forschern im Staatsdienst, die ihr Bestes gaben, um Impfstoffe zu entwickeln und der Pandemie Paroli zu bieten. Ihre Bemühungen und Heldentaten waren eine willkommene Ablenkung von der allgegenwärtigen Düsterteit und Hoffnungslosigkeit.

Die Hindernisse, denen sie gegenüberstanden, waren enorm. Zu Beginn der Pandemie hielten es viele Experten im medizinischen Sektor für unwahrscheinlich, dass sichere und wirksame Impfstoffe produziert

werden konnten, zumindest nicht in naher Zukunft. Immerhin war ein Mumps-Impfstoff bis 2020 das am schnellsten entwickelte Vakzin und auch dafür hatte man vier lange Jahre gebraucht. Im Durchschnitt dauerte es zehn Jahre bis zur Produktion eines Impfstoffs. Aber die Wissenschaftler hielten durch. Sie waren davon überzeugt, dass sie einen Weg kannten, Menschenleben zu retten, auch wenn sie an jeder Kurve unerwartete Dramen erlebten.

Ich beschloss, ihre Geschichte zu erzählen. Sichere und wirksame Impfstoffe innerhalb eines einzigen Jahres zu entwickeln, zu testen, herzustellen und auszuliefern ist eine Leistung, die in der modernen Wissenschaft nie zuvor erbracht wurde, und sie ist wohl einer der stolzesten Momente der Menschheit. Die Covid-19-Impfstoffe halfen – Stand Sommer 2021 – 279 000 Todesfälle und bis zu 1,25 Millionen zusätzliche Krankenhauseinweisungen zu verhindern.<sup>5</sup>

»Das ist in der Geschichte einmalig«, meint Eric Topol, der Direktor und Gründer des Scripps Research Translational Institute in San Diego. »Es wird als eine der größten Errungenschaften der Forschung in die Geschichte eingehen, vielleicht als ihre eindrucksvollste.«

Wenn der Erfolg viele Väter hat, dann haben historische, Leben rettende und unwahrscheinliche Triumphe wie die Covid-19-Impfstoffe Väter, Mütter, Großeltern und allerlei entfernte Verwandte, von denen viele behaupten können, Teil des Stammbaums zu sein. Die Durchbrüche ereigneten sich beinahe über Nacht, aber alle sind das Ergebnis jahrelanger Hingabe, Kreativität und auch Enttäuschung. Bahnbrechende Akademiker legten den Grundstein für die Impfstoffe, obwohl sie oft mit Skepsis und sogar Hohn konfrontiert waren. Erfinderische Wissenschaftler überstanden erfolgreich Jahre von Fehlschlägen. Und Unternehmenschefs mit visionärer Vorstellungskraft gefährdeten ihre Karriere und ihren Ruf, indem sie völlig neue Wege gingen oder diese Wege unterstützten.

Am faszinierendsten ist vielleicht, wer im Rennen um den Impfstoff *keinen* Erfolg hatte. Viele der größten Arzneimittel- und Impfstoffhersteller reagierten nur langsam auf die Pandemie oder hatten keine zielführende Strategie.

Für sie sprangen Individuen ein, die sich noch nicht bewährt hatten und mit denen niemand rechnete; sie versuchten, die Zivilisation zu retten.

Ein französischer Manager, den manche für einen Fantasten hielten; ein türkischer Einwanderer, der wenig über die Arbeit mit Viren wusste; ein schrulliger Typ aus dem Mittleren Westen der USA, der von Insektenzellen besessen war; ein Wissenschaftler in Boston, der fragwürdige, vielleicht sogar gefährliche Methoden anwandte; ein britischer Forscher, den seine Kollegen hassten.

Sie alle verbrachten fern des Rampenlichts Jahre damit, innovative Impfstoffe zu entwickeln. Noch 2020 konnten sie kaum Erfolge vorweisen. Aber sie und ihre Kollegen wollten einem infektiösen Virus Einhalt gebieten, das die Welt als Geisel hielt. Sie rissen sich darum, ihre Lebensarbeit innerhalb von Monaten in schützende Impfstoffe umzuwandeln, und jeder von ihnen wollte unbedingt den großen Durchbruch schaffen und seine Konkurrenten ausstechen, um den Ruhm zu ernten, den ein Impfstoff garantierte.

Ihre erfolgreichen Bemühungen werfen eine Reihe von wichtigen Fragen auf. Warum waren unbeachtete Wissenschaftler diejenigen, die die Zivilisation retteten? Warum waren ihre Methoden so erfolgreich, obwohl sie so lange übersehen worden waren? Wie können wir uns mithilfe der jüngsten Fortschritte und Verfahren auf künftige Pandemien vorbereiten? Welche tückischen Krankheiten werden diese revolutionären Forscher als Nächstes besiegen?

Dieses Buch stützt sich auf Gespräche mit mehr als dreihundert Wissenschaftlern, Akademikern, Managern, Staatsbediensteten, Investoren und anderen Personen, die beim Kampf gegen Covid-19 eine wichtige Rolle spielten oder den Grundstein für den Erfolg legten, und es versucht, diese und andere Fragen zu beantworten. Ich hatte Zugang zu hochrangigen Funktionsträgern, Forschern und anderen Beteiligten bei Moderna, BioNTech, Pfizer, Johnson & Johnson, der Oxford University, Novavax und anderen Unternehmen und Institutionen, die wichtige, oft unterschätzte Beiträge leisteten. Das Buch basiert auf den Berichten und Erinnerungen der Menschen, die selbst Zeugen der geschilderten Ereignisse waren oder davon erfuhren. Ich habe mein Bestes getan, um alle Fakten, Ereignisse und Zitate nachzuprüfen, und bin jedem Gesprächspartner zu großem Dank verpflichtet, der seine Zeit opferte, um Beobachtungen, Erinnerungen und Einsichten mit mir zu teilen.

Diese Geschichte handelt von Mut, Entschlossenheit und todesmutigem Erfindergeist, aber auch von hitzigen Rivalitäten, lähmender Unsicherheit und ungezügelter Ehrgeiz. Ich habe versucht, sie so zu erzählen, dass sie nicht nur Menschen in der Welt der Wissenschaften anspricht, sondern auch Laien. Es geht um modifizierte Nukleoside, Strukturbiologie und Lipid-Nanopartikel, aber auch um Rivalitäten, Intrigen in Unternehmen und übergroßen Ehrgeiz. Doch vor allem handelt die Geschichte des Covid-19-Impfstoffs von Heldenmut, Hingabe und erstaunlicher Ausdauer.

Wir leben im Zeitalter der Krankheitsausbrüche. Jedes Jahr dringen Menschen tiefer in die Natur ein und vergrößern die Gefahr, dass Krankheitserreger von Tieren auf Menschen übergreifen und die ganze Menschheit bedrohen. Der globale Reiseverkehr macht es neuen Pathogenen leichter denn je, sich auszubreiten. Die Lehren aus der Jagd nach dem Impfstoff werden Wissenschaftler, Politiker und andere wachrütteln, wenn – oder sobald – wir einem anderen tödlichen Erreger gegenüberstehen.

Diese Geschichte erzählt, was richtig gemacht wurde.



# PROLOG

Uğur Şahin schwitzte.

Es war Anfang Oktober 2019 und Şahin stand auf einem Parkplatz in Kansas City, Missouri, in der glühenden Nachmittagssonne. Er war mit einigen Kollegen wochenlang kreuz und quer durch die Vereinigten Staaten und Europa gereist und hatte versucht, bei Investoren Interesse für BioNTech zu wecken, das deutsche Biotechnologie-Unternehmen, das er gegründet hatte.

Die Reise war nicht sehr erfolgreich. Şahin hatte potenziellen Geldgebern erklärt, BioNTech entwickle Impfstoffe und Therapien, um verschiedene Krebsarten und Infektionskrankheiten zu bekämpfen. Eine seiner Methoden bestand darin, ein Molekül namens Messenger-RNA oder mRNA zu verwenden, um Informationen in den Körper zu transportieren, die diesen befähigten, Krankheiten abzuwehren. Die Firma brauchte Geld aus einem Börsengang, um ihre Forschungen fortsetzen zu können.

Die Investoren mochten Şahin. Er beeindruckte sie mit seinem umfangreichen Wissen, er berief sich auf Fakten und zitierte aus unbekanntem Forschungsberichten. Ihnen gefiel auch sein Engagement für BioNTech, das Impfstoffe gegen Dutzende von Krankheiten entwickeln wollte. Şahin war überzeugt, man könne dem Immunsystem beibringen, Krankheiten zu bekämpfen, und er hatte mehr als zwei Jahrzehnte seines Lebens damit verbracht, diese Überzeugung in die Tat umzusetzen.

Er sprach leise und ernst und trug bei den Besprechungen elegante Geschäftsanzüge anstelle seiner üblichen T-Shirts. Ein Anzughemd mit offenem Kragen gab den Blick auf ein türkisches Amulett frei, das er um den Hals trug. Şahin hatte kurz geschnittenes Haar, buschige Augenbrauen und braune Augen, die groß waren, so wie seine Ohren. Einige Investoren hatten sich über ihn informiert und wussten, dass er ein wenig anders war als die meisten anderen Biotechniker. Er war ein 53-jähriger Einwanderer aus der Türkei und lebte in einer bescheidenen Wohnung in Mainz. Jeden Morgen fuhr er mit dem Fahrrad zu BioNTech, das er zusammen mit seiner Frau Özlem Türeci leitete, die ebenfalls Krebsforscherin war.

So sehr sie Şahin auch mochten, die Investoren hatten Zweifel an seinem Unternehmen und dessen Strategie. BioNTech bestand seit elf Jahren, aber ein zugelassener Impfstoff war nicht in Reichweite. Nur ein Medikament befand sich in einer fortgeschrittenen Versuchsphase (Phase 2) und nur 250 Patienten waren jemals mit den Impfstoffen der Firma behandelt worden. Forscher auf der ganzen Welt hatten jahrzehntelang ohne großen Erfolg versucht, mit mRNA zu arbeiten. Einige Gesundheitsexperten hielten die Idee für blanken Unsinn und deuteten an, BioNTech vergeude seine Zeit. Zudem war die Zeit für Aktienverkäufe sehr ungünstig: Der Aktienmarkt stand unter Druck, Biotechnik-Aktien welkten dahin und nur wenige Investoren wollten eine Menge Geld in eine deutsche Firma stecken, die kaum Erfolg versprach.

Während Şahin mit einem Handy am Ohr auf dem Parkplatz stand, sprach er mit einem weiteren Investor und versuchte, dessen Interesse an BioNTech zu wecken. Er war müde und angespannt. Nach dem Gespräch berichtete er seinem Team, der Investor wolle nur Aktien erwerben, wenn BioNTech den Preis senke.

Şahin und seine Kollegen mussten sich entscheiden. Die Alternativen waren hässlich: Sie konnten den Börsengang abblasen oder den Preis drastisch senken und hoffen, dass dann genügend Geldgeber zugreifen würden. Einige leitende Mitarbeiter drängten sich um ihn, andere saßen in ihrem offenen schwarzen Kleinbus und versteckten sich vor der glühenden Sonne. Es war eine lange Reise gewesen und sie waren mehr als bereit, in die Heimat zurückzukehren.

»Wir müssen uns entscheiden«, sagte Şahin zu seinem Team. Und er entschied, dass sein Unternehmen das Geld brauchte und Aktien verkaufen musste, unabhängig vom Preis. Ein paar Tage später läutete er mit einem matten Lächeln im Gesicht die Glocke zum Handelsstart an der New York Stock Exchange. Die Firma nahm durch den Börsengang 150 Millionen Dollar ein, etwas mehr als die Hälfte des erhofften Betrags. Trotz des geringen Preises fielen die Aktien am ersten Handelstag um mehr als fünf Prozent.

Şahin kümmerte sich nicht um die Reaktion der Investoren. Eines Tages würden sie zu schätzen wissen, was er und sein Unternehmen erreichen wollten.

Dessen war sich Şahin sicher.

...

Stéphane Bancel war Ende 2019 mit noch größeren Zweifeln konfrontiert. Der 47 Jahre alte Franzose mit vollen Lippen, Grübchenkinn und, von Steve Jobs inspiriert, einer Vorliebe für Stehkragen-Shirts leitete in Boston seit acht Jahren eine Biotechfirma namens Moderna. Damals war er eher für seine Überzeugungskraft bekannt als für irgendwelche wissenschaftlichen Leistungen. Er besaß ein einzigartiges Talent, Investoren davon zu überzeugen, dass Moderna bei seiner Suche nach sicheren und wirksamen Impfstoffen und Medikamenten auf mRNA-Basis Erfolg haben würde. Bei den meisten Wissenschaftlern löste diese Idee jedoch Gelächter aus. Sie wussten ja, dass mRNA zu instabil war, um im Körper Proteine (Eiweiße) zu bilden, jedenfalls nicht zuverlässig und dauerhaft.

Sollte jemand eine wirksame mRNA herstellen können, dann mit Sicherheit nicht Bancel, meinten die Skeptiker. Sie alle kannten die Geschichten über Bancel, der in seiner Anfangszeit bei Moderna immer wieder seine Mitarbeiter angetrieben und genervt hatte.

»Die Hälfte von euch wird in einem Jahr nicht mehr hier sein«, sagte Bancel einmal unverblümt während einer Besprechung mit nervösen Angestellten.

Im Jahr 2019 war er ausgeglichener. Er hatte ein loyales Team aufgebaut, das an die großen Chancen eines mRNA-Impfstoffs glaubte. Eines Tages, versprach er seinen Leuten, werde ihre Technologie Leben retten. »Wir wer-

den das Unternehmen sein, das auf eine Krise reagieren kann«, versicherte er ihnen.

Doch außenstehende Forscher und Investoren sowie einige Journalisten hegten den Verdacht, dass Bancel die Fähigkeiten seiner Firma übertrieben darstellte. Ein paar Jahre zuvor hatte eine angesehenere wissenschaftliche Zeitschrift Bancel sogar mit Elizabeth Holmes verglichen, der in Ungnade gefallenen Chefin des Start-ups Theranos, das Bluttests verkaufte, die nicht funktionierten. Auch Holmes hatte mühelos Investoren gefunden und trug gerne schwarze Stehkragen-Shirts.

Ende 2019 hatten die Querschüsse ihren Tribut gefordert. Die Moderna-Aktie lag 15 Prozent unter dem Einführungskurs vor einem Jahr. Das machte es Bancel schwer, neue Geldgeber zu finden. Einige Investoren ärgerten sich darüber, dass die Firma ihren Fokus auf Impfstoffe verlagert hatte, ein überlaufenes und schwieriges Forschungsgebiet mit begrenztem Profitpotenzial. Moderna war gezwungen, seine Ausgaben zu kürzen. Die Wissenschaftler bei Moderna waren stolz auf ihre Fortschritte und hielten die Kritik für ungerecht. Sie injizierten mRNA-Moleküle mit jeder Menge genetischer Instruktionen, die dem Immunsystem beibringen konnten, Krankheiten abzuwehren. Moderna arbeitete sogar mit Anthony Fauci zusammen, dem obersten Vertreter der US-Regierung für das Thema Infektionskrankheiten. Modernas mRNA-Techniken faszinierten Fauci und sein Team immer mehr.

Allerdings hatte Moderna seine Impfstoffe erst bei wenigen Menschen getestet. Und wie Şahin und BioNTech war Bancels Unternehmen noch weit von einem zugelassenen Impfstoff entfernt. Moderna plante seine allererste klinische Phase-II-Studie für einen Impfstoff, und eine Phase-III-Studie für irgendeines seiner Produkte lag noch in weiter Ferne. Die Firma *hoffte*, Ende 2023 einen Impfstoff auf den Markt zu bringen.

...

Ende 2019 flog Bancel mit seiner Frau und seinen Töchtern nach Europa, um die Urlaubszeit in einem Haus zu verbringen, das er in Südfrankreich besaß. Davor wollte er seine Mutter in Paris besuchen. Für ihn war das eine

Chance, dem Druck zu entfliehen, unter dem er als Firmenchef stand, und dem Druck, sich mit den Zweiflern auseinanderzusetzen.

Eines Morgens, kurz nach Neujahr, wachte er früh auf und ging in die Küche, bemüht, seine schlafenden Töchter nicht zu wecken. Er machte sich einen Earl-Grey-Tee, dann griff er nach einem alternden iPad auf dem Tisch, las seine E-Mails und scrollte durch die neuesten Nachrichten. Ein Bericht ließ ihn abrupt innehalten: In Südchina breitete sich eine Lungenkrankheit aus.

Bancel schickte einem wissenschaftlichen Berater der US-Regierung eine E-Mail. »Wissen Sie, was das ist?«, fragte er.

Der Wissenschaftler hatte die Nachricht über den Krankheitsausbruch ebenfalls verfolgt. Niemand kannte seine Ursache.

Bancel ging die Epidemie nicht aus dem Kopf. Vielleicht konnte sein Team etwas dagegen tun, dachte er. Vielleicht konnten sie endlich beweisen, dass mRNA wirkte. Er verschickte eine E-Mail nach der anderen und jede war dringlicher als die vorherige.

»Was gibt's Neues?«

»Weißt du es schon?«

»Ist es ein Virus?«

Der Regierungsberater versprach, Bancel zu informieren, sobald er die Ursache der Krankheit erfuhr. Als Bancel und seine Familie ein paar Tage später nach Boston zurückflogen, dachte er immer noch an die Epidemie. Seine Forscher bereiteten sich seit Jahren auf den Kampf gegen Viren vor, doch bisher war es ihnen nicht einmal annähernd gelungen, auch nur ein Virus zu besiegen. Er bezweifelte, dass die Krankheit in China eine große Sache war.

Oder vielleicht doch?



# 1

1979–1987

»Vorher und Nachher. Die Epidemie spaltete Leben in zwei Hälften, so wie ein großer Krieg oder eine schwere Wirtschaftskrise ein allgemein nachvollziehbarer Bezugspunkt ist, der eine ganze Gesellschaft definiert.«

Randy Shilts, *And the Band Played On*<sup>1</sup>

**H**enry Masur war am Verzweifeln. Der Mann vor ihm war kurzatmig, er fieberte und hörte nicht auf zu husten. Masur, ein 33 Jahre alter Belegarzt, der seit einer Woche im New York Hospital in Manhattans Upper East Side arbeitete, ordnete eine Reihe von Tests an, konnte die Symptome des Patienten aber nicht einordnen. Bei dem jungen Mann, einem Sicherheitsbediensteten in einem anderen Krankenhaus in Manhattan, lag anscheinend keine Grunderkrankung vor. Zwischen keuchenden Atemzügen berichtete der Patient, er habe schon mehrere Kliniken und Ärzte in New York aufgesucht und niemand habe ihm helfen können.

Der Puls des Mannes raste und seine Sauerstoffsättigung nahm drastisch ab. 95 Prozent ... 94 ... 93. Bei einem weiteren Rückgang drohte ihm der Tod. Masur konnte sich nicht erklären, womit er es zu tun hatte. Ein

gefährlicher Stamm von Tuberkulosebakterien? Ein neuer Pilz? Etwas noch Gefährlicheres? Er konsultierte Kollegen und durchforstete die medizinische Literatur, fand aber keine Antwort.

Die Zeit drängte. Masur brauchte mehr Informationen. Er entschloss sich zu einer Operation – ein hohes Risiko angesichts des schlechten Zustandes, in dem sich sein Patient befand.

*Ich muss mir ein Stück seiner Lunge beschaffen.*

Stunden später blickte ein Pathologe im Krankenhaus von seinem Mikroskop auf und lieferte eine Antwort. Der junge Mann litt an Pneumocystis-carinii-Pneumonie (PcP).

Masur war verblüfft. Zufällig war er einer der wenigen Experten für diese Art von Lungenentzündung. Als er einige Jahre zuvor dank eines Stipendiums in einem Zentrum für Infektions- und Tropenkrankheiten gearbeitet hatte, war er der jüngste Mitarbeiter des Labors gewesen und es hatte nur wenige Mikroorganismen gegeben, die er studieren konnte. Malaria und all die anderen interessanten, schlagzeilenträchtigen Infektionen, Erreger und Epidemien waren bereits erforscht. Masur blieb nur die PcP. Seine Kollegen versuchten, ein Kichern zu unterdrücken. Einst hatte diese Lungenentzündung Hunderte von unterernährten Kindern in Osteuropa und anderswo befallen. Doch in den späten 1970er-Jahren litten in den USA jährlich nur noch etwa 70 Patienten daran. Fast alle hatten ein schwaches Immunsystem, beispielsweise weil man bei ihnen als Krebspatienten eine Transplantation vorgenommen hatte. Masurs Laborleiter versicherte ihm, es lohne sich, diese Infektion zu studieren; doch Masur wusste, dass er wahrscheinlich nie einem Patienten mit PcP begegnen würde.

Und jetzt, im Herbst 1979, war er mit einem solchen Fall konfrontiert, in seiner ersten Woche als Belegarzt. Und sein Patient war ein gesunder Erwachsener. Das war schier unmöglich.

Masur beschloss, ein Medikament zu verabreichen, das damals bei leukämiekranken Kindern mit der gleichen Infektion getestet wurde. Dadurch stabilisierte sich der Zustand seines Patienten so, dass er das Krankenhaus verlassen konnte. Doch bevor Masur sich entspannen konnte, stieß er auf weitere Fälle dieser seltenen Lungenentzündung. Genauso erging es Ärzten in anderen New Yorker Krankenhäusern und in Chicago, Atlanta, Los Angeles und San Francisco.

Masur ist eins fünfundachtzig groß, hat eine hohe Stirn und pech-schwarzes Haar und war ein Grübler, vor allem, wenn er mit wichtigen Entscheidungen und schwierigen Situationen konfrontiert war. Er neigte dazu, sich an Problemen festzubeißen, bis er eine Lösung fand. Während er nach einem weiteren langen Tag nach Hause ging, überquerte er langsam die Straße und ging zu seiner Wohnung, die der Klinik gehörte und nur ein Schlafzimmer hatte. Dabei versuchte er, sich auf all die Männer mit der einst seltenen Krankheit einen Reim zu machen. Am Abend diskutierte er mit seiner Frau, einer Krankenschwester der Klinik, über diese Fälle und die beiden suchten nach einer Erklärung.

Einige Monate später war Masurs erster Patient gestorben und überall auf der Welt kamen immer mehr verzweifelte, leidende, junge Männer zu ihm und seinen Kollegen. In London taumelten Patienten, die mit PcP und anderen rätselhaften Infekten und Tumoren kämpften, ins St. Stephen's Hospital in Chelsea und den Ärzten in dem 100 Jahre alten Krankenhaus fiel auf, dass diese Patienten entweder schwul waren oder sich Drogen injizierten. Doch diese Beobachtungen konnten nicht erklären, worum es sich bei der Krankheit handelte und wie man sie heilen konnte. Sie wussten, dass irgendetwas die Männer anfällig für diese seltene Krankheit machte, aber sie hatten keine Ahnung, was es war.

Die Ärzte waren verwirrt. Wenige Monate zuvor waren sie noch zuversichtlich gewesen. Im vergangenen Jahrzehnt hatte die Medizin enorme Fortschritte gemacht. Krankheiten aller Art, einschließlich Herzerkrankungen, Diabetes und einiger Krebsarten, konnten jetzt verhindert und behandelt werden. Hochwirksame Antibiotika und präzise diagnostische Tests waren jetzt verfügbar und die moderne Medizin stand anscheinend kurz davor, die meisten Infektionskrankheiten auszurotten.

Jetzt waren die Ärzte mit einer Krankheit konfrontiert, die sie nicht eindämmen, behandeln oder auch nur verstehen konnten. Furcht und Frustration machten sich breit.

»Außer Mitgefühl und Schmerzlinderung hatten wir gar nichts zu bieten«, erinnert sich Jeremy Farrar, der damals ein junger Arzt im St. Stephen's war. »Das hinterlässt eine lebenslange Narbe.«

Experten für Infektionskrankheiten fühlten sich besonders hilflos. Viele hatten sich für ihr Fachgebiet entschieden, weil sie Patienten heilen wollten.

Es genügte ihnen nicht, eine Krankheit nur zu lindern oder in Schach zu halten – das war oft alles, was Ärzte, die Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einige andere Krankheiten behandelten, sich erhoffen konnten.

»Ich möchte einen Patienten untersuchen, eine Diagnose stellen, ihn behandeln und zusehen, wie es ihm besser geht«, sagt H. Clifford Lane, der in einem Labor des National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) arbeitete, das Teil der National Institutes of Health ist. »Jetzt trafen wir plötzlich Patienten in unserem Alter und konnten sie nicht behandeln. Wir wussten nicht einmal, woran sie litten.«

Forscher kamen zu dem Schluss, dass sich die meisten Menschen die unbekannte Krankheit durch sexuelle Kontakte zuzogen, denn Viren durchdringen die Schleimhäute, die die Geschlechtsorgane, den Enddarm und andere Körperhöhlen auskleiden. Andere infizierten sich durch den Blutkreislauf, bisweilen indem sie Nadeln austauschten. Im Jahr 1982 gaben die Centers for Disease Control and Prevention in Atlanta (eine dem US-Gesundheitsministerium unterstellte Behörde) der Krankheit einen Namen: *acquired immune deficiency syndrome* (erworbenes Immunschwäche-syndrom), kurz AIDS. Forscher des Pasteur-Instituts in Paris und des Nationalen Krebsinstituts in Washington fanden heraus, dass ein neues humanes Retrovirus, später Humanes Immunschwächevirus oder HIV genannt, AIDS verursachte.

Das Virus breitete sich rasch aus. Bei fünf schwarzen Kleinkindern, die ins Albert Einstein College of Medicine in New York eingewiesen wurden, traten Anzeichen von schwerer Immunschwäche auf. Die Angst wuchs, selbst bei Medizinern, die an Krankheit und Tod gewöhnt worden. Einige Pathologen weigerten sich, Obduktionen vorzunehmen, weil sie fürchteten, sich anzustecken. In der Bevölkerung herrschte Panik. Als sich später in Indiana ein Teenager namens Ryan White durch kontaminierte Blutprodukte infizierte, mit denen seine Hämophilie behandelt werden sollte, zwangen ängstliche Eltern die Schule, den Jungen vom Unterricht auszuschließen.

Regierungsvertreter versuchten, die Krankheit zu verstehen und herauszufinden, wie man ihr Einhalt gebieten konnte. Einige von ihnen waren zunächst erstaunlich unwissend. Als Mitarbeiter und Vertreter der zuständigen Behörden im Jahr 1983 Margaret Heckler, die US-Gesundheitsmi-

nisterin, über die Krankheit informierten, war sie leicht verwirrt, was eine bestimmte Übertragungsart betraf.

»Analverkehr?«, fragte Heckler und wandte sich dann einem engen Berater zu, der schwul war. »So was *macht* ihr?«

»Ich finde, darauf sollten wir später zurückkommen«, schlug ein anderer Mitarbeiter vor.

Als die Wissenschaftler die Krankheit besser verstanden, wurden einige von ihnen optimistischer und glaubten, sie könnten einen Impfstoff entwickeln, vielleicht sogar bald. Ja, es hatte rund fünf Jahrzehnte gedauert, Impfstoffe gegen Typhus, Polio und Masern zu produzieren, nachdem die Ursachen ermittelt worden waren, aber die Medizin machte schnelle Fortschritte. Bei einer Pressekonferenz am 23. April 1984 äußerte Heckler sich zuversichtlich. Eine Lösung zeichne sich bereits ab.

»Wir hoffen, in ungefähr zwei Jahren einen Impfstoff testen zu können«, teilte sie den Journalisten mit.

Wissenschaftler, die für die Regierung arbeiteten und Heckler aufs Podium gefolgt waren, zeigten sich ähnlich optimistisch. Sie hatten die Geschichte auf ihrer Seite: Die meisten Epidemien endeten, sobald Impfstoffe zur Verfügung standen. Nur wenige Forscher waren so angesehen wie diejenigen, die Impfstoffe entwickelten und damit Seuchen und Krankheiten auslöschten. Sie galten oft als lebende Legenden, selbst wenn ihre Beiträge ein wenig übertrieben wurden.

...

Im Sommer 1774 bemerkte ein Bauer namens Benjamin Jesty in Südengland, dass eine seiner Melkerinnen gegen Pocken immun zu sein schien. Die junge Frau, Anne Notley, hatte vor einiger Zeit eine Familie versorgt, die mit Pocken infiziert war, einer Krankheit, die drei von zehn Erkrankten tötete und bei anderen zu Erblindung und anderen Komplikationen führte. Dennoch blieb sie gesund. Jesty wusste, dass Notley wie andere Melkerinnen sich früher mit Kuhpocken infiziert hatte, einer weniger schweren Krankheit, die von den Eutern erkrankter Kühe ausging.

Jersey hatte eine Idee. Er schabte mit einer Stricknadel seiner Frau Eiter von einer seiner Kühe ab, die Kuhpockensymptome aufwies. Dann infizier-

te er absichtlich seine Familie damit. Später, als die Pocken in der Gegend wüteten, waren seine Angehörigen davor geschützt. Anschließend forderte er sein Glück ein wenig heraus und infizierte seine Söhne absichtlich mit Pocken. Immer noch kein Anzeichen für eine Erkrankung.\* Seine Mitbürger waren keineswegs erfreut. Sie fürchteten, Jesty's Nadelarbeit werde seine Angehörigen in »gehörnte Bestien« verwandeln. Die Familie Jesty musste auf die britische Halbinsel Purbeck am Ärmelkanal fliehen.<sup>3</sup>

Die Nachricht, dass Jesty gegen Pocken impfte (und dass seine Familie keine Hörner bekommen hatte), sprach sich herum und britische Ärzte begannen, ähnliche Versuche zu machen. Im Jahr 1796 impfte ein Arzt namens Edward Jenner einen achtjährigen Jungen mit Windpocken und als er das Kind später mit Pocken infizierte, blieb es gesund und wies nicht einmal Anzeichen für eine lokale Entzündung oder Infektion auf. Also impfte Jenner auch andere Menschen. Anders als Jesty evaluierte Jenner seine Probanden, analysierte die Ergebnisse mit wissenschaftlicher Genauigkeit und veröffentlichte seine Befunde. Bald setzte sich die Impfung im Land und später auf der ganzen Welt als Schutz vor Pocken durch. Jesty's Kreativität wurde übersehen, als Jenners Biograf den ersten Impfstoff der Menschheit Jenners Beobachtung zuschrieb, dass eine hübsche Melkerin im Ort gegen Pocken immun war. Das Bild der Melkerin war anscheinend denkwürdiger als Jesty's schmutzige Nadel.

Auch andere Impfpioniere bewiesen Originalität, obwohl sie ebenfalls Kontroversen auslösten. In den 1940er-Jahren beispielsweise begann ein junger Virologe namens Jonas Salk Forschungsarbeiten zu veröffentlichen, die in ihren Schlussfolgerungen durchaus einfallsreich waren. Sie riefen aber auch Kritiker auf den Plan, zum Teil deshalb, weil die genannten Ergebnisse sich oft auf nur wenige Daten stützten.

»Ich extrapolierte, weil ich stets der Meinung war, das sei ein zulässiges Mittel, wissenschaftliche Ideen und Diskussionen zu provozieren«, erklärte Salk später. »Ich wagte Voraussagen, weil ich der Meinung war, sie seien das *Wesen* des wissenschaftlichen Denkens. Die Tatsache, dass weder die

---

\* Sie litten zwar an Entzündungen, doch das war wahrscheinlich auf Jesty's schmutzige Nadeln zurückzuführen.