



**PAUL HAWKEN (HG.)**

# **DRAWDOWN DER PLAN**

**WIE WIR DIE ERDERWÄRMUNG  
UMKEHREN KÖNNEN**



**PAUL HAWKEN (HG.)**

**DRAWDOWN  
DER PLAN**

**WIE WIR DIE ERDERWÄRMUNG  
UMKEHREN KÖNNEN**

**AUS DEM AMERIKANISCHEN ENGLISCH  
ÜBERSETZT VON THOMAS GÖRDEN**

**MIT GELEITWORTEN VON ANDREAS KUHLMANN  
UND ERNST ELRICH VON WEIZSÄCKER**





(Chris Jordan)

Der Inhalt dieses E-Books ist urheberrechtlich geschützt und enthält technische Sicherungsmaßnahmen gegen unbefugte Nutzung. Die Entfernung dieser Sicherung sowie die Nutzung durch unbefugte Verarbeitung, Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung, insbesondere in elektronischer Form, ist untersagt und kann straf- und zivilrechtliche Sanktionen nach sich ziehen.

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

Titel der Originalausgabe:

Drawdown. The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming, edited by Paul Hawken

© 2017 by Project Drawdown, originally published by Penguin Books

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

This edition published by arrangement with Penguin Books, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC

Copyright © der deutschsprachigen Ausgabe 2019

by Gütersloher Verlagshaus, Gütersloh,  
in der Verlagsgruppe Random House GmbH,

Neumarkter Str. 28, 81673 München

Umsetzung eBook: Greiner & Reichel, Köln

Covermotive von links nach rechts, von oben nach unten: © Hugh Sittion – Stocksy United Photography / © Vladimir Sazonov –

shutterstock.com / © Keren Su – getty images.com / © Cyril  
Ruoso/Minden Pictures – National Geographic Images Collection / ©  
Diane Cook und Len Jenshel – getty images.com / © Fotoschlick –  
Fotolia.com / © dpa - picture alliance.com / © 2016 Reuben Wu / ©  
guentermanaus – Fotolia.com / © Josh Humbert – getty images.com / ©  
SantiPhotoSS – shutterstock.com / © Hugh Sitton – Stocksy United  
Photography / © Jim Richardson – National Geographic Images Collection  
/ © Alex Treadway – National Geographic Images Collection – © Mike  
Harrington – getty images.com / Umschlag hinten: © SantiPhotoSS –  
shutterstock.com

ISBN 978-3-641-24068-4  
V003

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

# INHALT

GELEITWORT (*ANDREAS KUHLMANN*)

GELEITWORT (*ERNST ULRICH VON WEIZSÄCKER*)

VORWORT (*TOM STEYER*)

DIE ANFÄNGE

SPRACHE

ZAHLEN

## **ENERGIE**

WINDKRAFT

MICROGRIDS

GEOthermie

SOLARFARMEN

SOLARDÄCHER

WELLEN UND GEZEITEN

KONZENTRIERENDE SOLARThermie

BIOMASSE

ATOMENERGIE

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

KLEINWINDKRAFT

*ALEXANDER VON HUMBOLDT*

Biogas

FLUSSTURBINEN

MÜLLVERBRENNUNG

FLEXIBLE STROMNETZE

GROSSE STROMSPEICHER

DEZENTRALE STROMSPEICHER

SOLARE WARMWASSERBEREITUNG

## **ERNÄHRUNG**

PFLANZENREICHE KOST  
WIEDERHERSTELLUNG VON ACKER- UND WEIDELAND  
LEBENSMITTELVerschwendung REDUZIEREN  
UMWELTFREUNDLICHE KOCHHERDE  
AGROFORSTWIRTSCHAFT  
VERBESSERTER REISANBAU  
WALDWEIDE  
*WARUM ES UNS NICHT EGAL SEIN SOLLTE*  
REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT  
NÄHRSTOFFMANAGEMENT  
BAUM-MISCHKULTUR  
KONSERVIERENDE LANDWIRTSCHAFT  
KOMPOSTIEREN  
PFLANZENKOHLE  
TROPISCHE NAHRUNGSBÄUME  
BEWÄSSERUNG  
*DIE VERBORGENE HÄLFTE DER NATUR*  
GANZHEITLICHES WEIDEMANAGEMENT

## **FRAUEN UND MÄDCHEN**

FRAUEN ALS KLEINBÄUERINNEN  
FAMILIENPLANUNG  
BESSERE AUSBILDUNG FÜR MÄDCHEN

## **GEBÄUDE UND STÄDTE**

NULLENERGIEHÄUSER  
FUSSGÄNGERFREUNDLICHE STÄDTE  
FAHRRAD-INFRASTRUKTUR  
DACHBEGRÜNUNG  
LED-BELEUCHTUNG  
WÄRMEPUMPEN  
INTELLIGENTES GLAS

INTELLIGENTE THERMOSTATE  
FERNWÄRME  
METHAN AUS MÜLLDEPONIE  
WÄRMEDÄMMUNG  
RENOVIERUNG  
TRINKWASSERVERSORGUNG  
GEBÄUDEAUTOMATION

## **LANDNUTZUNG**

WALDSCHUTZ  
KÜSTENFEUCHTGEBIETE  
TROPENWÄLDER  
BAMBUS  
*DER MANN, DER DIE WÜSTE AUFHIELT*  
MEHRJÄHRIGE BIOMASSE  
MOORLANDSCHAFTEN  
LANDNUTZUNG DURCH INDIGENE VÖLKER  
WÄLDER DER GEMÄSSIGTEN ZONE  
*DAS GEHEIME LEBEN DER BÄUME*  
AUFFORSTUNG

## **TRANSPORTWESEN**

ÖFFENTLICHER NAHVERKEHR  
HOCHGESCHWINDIGKEITSSZÜGE  
SCHIFFE  
ELEKTROFAHRZEUGE  
FAHRGEMEINSCHAFTEN  
E-BIKES  
AUTOS  
FLUGZEUGE  
LASTWAGEN  
TELEARBEIT  
EISENBAHNEN

## **MATERIALIEN**

RECYCLING IM PRIVATHAUSHALT  
INDUSTRIELLES RECYCLING  
ALTERNATIVEN IN DER ZEMENTHERSTELLUNG  
UMGANG MIT KÄLTEMITTELN  
RECYCLINGPAPIER  
BIOKUNSTSTOFFE  
WASSEREINSPARUNG ZU HAUSE

## **ZUKUNFTSVISIONEN**

WIEDERBELEBUNG DER MAMMUTSTEPPE  
PASTURE CROPPING  
BESCHLEUNIGTE VERWITTERUNG  
PERMAKULTUR IM MEER  
INTENSIVE WALDWEIDE  
KÜNSTLICHE PHOTOSYNTHESE  
AUTONOMES FAHREN  
WELLENENERGIE  
LEBENDIGE GEBÄUDE  
*ÜBER DIE SORGE FÜR DAS GEMEINSAME HAUS*  
DIRECT AIR CAPTURE  
WASSERSTOFF-BOR-FUSION  
INTELLIGENTE STRASSEN  
HYPERLOOP  
MIKROBENASSOZIIERTE LANDWIRTSCHAFT  
NUTZHANF  
MEHRJÄHRIGE NUTZPFLANZEN  
EINE KUH SPAZIERT ÜBER DEN STRAND  
MEERESFARMEN  
INTELLIGENTE STROMNETZE  
BAUEN MIT HOLZ  
*REZIPROZITÄT*

EIN AUSBLICK  
UNSERE VORGEHENSWEISE  
WAS VERRATEN UNS DIE ZAHLEN?  
WER WIR SIND  
MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER  
DANKSAGUNG  
PERSONENREGISTER

#### HINWEIS DER REDAKTION

Die in diesem Buch vorgestellten Analysen und Berechnungen basieren auf dem Zahlenmaterial, so wie es zur Veröffentlichung der US-amerikanischen Ausgabe im Jahr 2017 vorlag. Bis zum Erscheinen dieser deutschen Übersetzung haben sich die Werte in vielen Fällen verändert (z.B. sind Solarmodule in den letzten Jahren deutlich billiger geworden), was aber die im Buch vorgeschlagenen Lösungen in ihrer Bedeutung nicht schmälert, sondern eher bestätigt.



(Craig Lovell/Eagle Visions Photography – Alamy Stock Photo)

# GELEITWORT

## WIE WIR DIE KLIMAWENDE SCHAFFEN – AUCH IN DEUTSCHLAND

Als junger Physikstudent an der Universität Heidelberg hatte ich die Gelegenheit, Luftproben einer Reinluftstation aus dem Norden Kanadas auf deren  $\text{CO}_2$ -Konzentration zu analysieren. Damals – Anfang der 90er Jahre – lagen die Werte bei rund 350 ppm (parts per million). Noch heute hängt diese Messkurve in meinem Büro und ich aktualisiere sie immer wieder: Im Jahr 2018 ist der  $\text{CO}_2$ -Gehalt an diesem Ort der Welt auf über 400 ppm gestiegen. Wir sehen heute die höchsten jemals in der Atmosphäre gemessenen  $\text{CO}_2$ -Werte in der Menschheitsgeschichte.

Es gibt keinen vernünftigen Zweifel mehr daran, dass darin große Gefahren für die Stabilität des Weltklimas liegen. Klimaschutz ist das erste Gebot dieses noch jungen Jahrhunderts. Die öffentliche Debatte dreht sich dabei zuerst und vor allem um die Frage nach der Verminderung des Ausstoßes klimawirksamer Gase, vor allem von  $\text{CO}_2$ . Das Stichwort der Stunde in diesem Zusammenhang heißt »Energiewende«. Aber Klimaschutz ist mehr als Energiewende und die Energiewende ist mehr als der Ersatz von Kernenergie und Kohleverstromung durch erneuerbare Energien. Wollen wir wirklich erfolgreich Klimaschutz durch  $\text{CO}_2$ -Reduktion betreiben, werden wir nicht nur die Stromversorgung auf erneuerbare Energien umstellen müssen. Auch im Verkehrssektor stehen spektakuläre Veränderungen an. Ebenso müssen Gebäude effizienter werden, damit wir dort weniger Energie vor allem für die Erzeugung von Wärme verbrauchen. Es geht zudem um die Entwicklung ganz neuer Produktionsprozesse für die Industrie, die auch in einer

klimafreundlichen Zukunft eine wesentliche Grundlage für Wohlstand und Beschäftigung in Deutschland sein soll. Es geht um Arbeitsplätze, um Verteilungsfragen und um Strukturwandel.

Klimaschutz ist darum ein kompliziertes Unterfangen, das erlebe ich in meiner Arbeit bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) jeden Tag. Aber ich erlebe auch, dass Energiewende und Klimaschutz faszinierende Fortschrittsprojekte sind, die neue Ideen freisetzen und verblüffende Innovationen entstehen lassen. Viele neue Unternehmen werden gegründet, jeden Tag kann man von innovativen Projekten und Technologien lesen. Große Firmen aus den unterschiedlichsten Branchen haben sich auf den Weg gemacht, viele Städte auch. Es entstehen neue Jobs, die Art, wie wir leben und konsumieren, wandelt sich und unsere Lebensqualität insgesamt verbessert sich deutlich.

Dieser Dynamik des Wandels fügt das Buch, das hier vor Ihnen liegt, einen wichtigen ergänzenden Aspekt hinzu. Es fragt nach den Möglichkeiten, die wir haben, um nicht nur weniger CO<sub>2</sub> freizusetzen, sondern um das bereits in der Atmosphäre vorhandene Gas zu binden. Das Erstaunliche und Ermutigende ist: Es gibt tatsächlich jede Menge Lösungen, Kohlenstoff zu binden, also Senken für Treibhausgase zu schaffen. Durch die Art, wie wir Forstwirtschaft betreiben zum Beispiel, wie wir unser Vieh halten oder wie Mädchen und Frauen gesellschaftliche Partizipation ermöglicht wird. »Drawdown« zeigt Lösungen, die heute schon funktionieren und dabei auch wirtschaftlich rentabel sind. In diesem Buch sind sie erstmals kompakt versammelt und im Hinblick auf ihren Beitrag zum Klimaschutz bewertet.

»Drawdown« zeigt all die unterschiedlichen Aspekte des Klimaschutzes und, dass es besser geht, als wir es heute machen. Dabei wirft es einen frischen Blick auf Projekte in den unterschiedlichsten Ländern der Welt. Drawdown stellt Lösungen und neue Ideen vor. Ein Konzept, das viele Nachahmer und Ideengeber braucht und dem wir uns auch mit unserer Arbeit bei der Deutschen Energie-Agentur verpflichtet fühlen. Ich freue mich sehr, dass das dazugehörige Buch nun auch in deutscher Sprache vorliegt.

Deutschland kann auf dem Feld der Ideen, die dieses Buch vorstellt, eine (ge)wichtige Rolle spielen. Rund 14 Prozent beträgt

unser Anteil am globalen GreenTech-Markt schon heute. Viele andere Nationen schauen darauf, wie wir als wohlhabendes Land mit diesem Potenzial umgehen. Auch die gesellschaftlichen Voraussetzungen sind in Deutschland besonders gut. Maßnahmen für Energiewende und Klimaschutz haben einen starken Rückhalt in unserer Gesellschaft. Eine Menge haben wir in Deutschland bereits erreicht, vieles muss aber noch unternommen werden. Für die nächsten Schritte brauchen wir noch mehr Mut und Entschlossenheit, mehr Kenntnis der Möglichkeiten und daraus erwachsende Urteilskraft, vor allem auch in der Politik. Und wir brauchen das Engagement vieler, gerade auch junger Menschen, um deren Zukunft es in den hier behandelten Fragen ja besonders geht. Gerade ihnen kann dieses Buch Mut machen und zeigen: Wir haben Möglichkeiten, das Klima zu schützen, es lohnt sich, diese Möglichkeiten zu entwickeln, und es kann gelingen.

Andreas Kuhlmann

Deutsche Energie-Agentur (dena),  
Vorsitzender der Geschäftsführung

# GELEITWORT

Paul Hawken ist ein erfolgreicher amerikanischer Unternehmer, der sich auch als Umweltaktivist und Sachbuchautor zu Umweltthemen einen Namen gemacht hat. Für sein Projekt »Drawdown« hat er ein Team von rund 100 Leuten gebildet, um »den umfassendsten Plan zur Umkehr der globalen Erwärmung, der jemals geschrieben wurde«, zu formulieren, wie der Untertitel des amerikanischen Originals festhält. Das ist natürlich eine recht vollmundige Behauptung. Können der Herausgeber und sein Buch halten, was sie versprechen?

Es ist, das auf jeden Fall, ein großartiges und wirklich umfassendes Werk. Hawken und seine Mannschaft stellen eine Vielzahl von Konzepten und Praxisideen vor, die geeignet sind, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in die Atmosphäre nicht nur zu reduzieren, sondern das klimaschädliche Gas sogar zurückzuholen und wieder zu binden. 19 Kapitel sind den klimafreundlichen Energien gewidmet. Viele weitere beschäftigen sich mit innovativen Konzepten für Landwirtschaft, Gebäudemanagement, Stadtplanung, Verkehr und Material-Handling. Es findet sich ein erhellendes historisches Kapitel über Alexander von Humboldt, der vor bald 200 Jahren schon auf eine vom Menschen ausgehende Verschlechterung der Atmosphäre hinwies. Betont werden die Möglichkeiten regenerativen Wirtschaftens: Wer kranke Böden gesund pflegt, bindet große Mengen von Treibhausgasen. Das ist einmal etwas anderes und Originelleres, als nur von Biogasanlagen und Windfarmen zu sprechen.

Originell für ein Klimabuch und von sehr hohem Wert ist auch das Kapitel über die Frage, wie die gesellschaftliche Gleichstellung von Mädchen und Frauen sich positiv auf das Klima auswirkt, weil so – unter anderem – das unaufhaltsame Wachstum der Erdbevölkerung gestoppt werden kann.

Dass dabei gelegentlich eine vielleicht typisch amerikanische Technikgläubigkeit mit den Autoren durchzugehen scheint, ist verzeihlich. Es wird sich zeigen müssen, ob ein Miniatur-Fusionsreaktor, basierend auf der Kernfusion von Wasserstoff und Bor, tatsächlich keine radioaktiven Abfälle erzeugt.

Alles in allem: Ein für Europäer erfrischend optimistisches Panoptikum der Möglichkeiten.

Nur eines hat mich irritiert: Hawken und sein Team erwarten alle Veränderung und Verbesserung vom Einzelnen, vom Investor, vom Markt. Das ist für einen Unternehmer mit amerikanischem kulturellem Hintergrund sicher nicht ungewöhnlich, erscheint mir aber auf dem Hintergrund meiner Erfahrungen fast schon naiv.

Denn seitdem 1972 der Club of Rome den Band »Die Grenzen des Wachstums« veröffentlichte, haben die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen permanent konstant zugenommen, trotz vieler technischer Fortschritte zur relativen CO<sub>2</sub>-Einsparung. Hintergrund dieser Entwicklung ist die Tatsache, dass das Konsumwachstum sich viel schneller entwickelte, als die Fortschritte beim Klimaschutz vorankamen. Denn der Markt will diesen Schutz nicht, er will in allererster Linie mehr Konsum!

Ich hoffe darum, dass dieses Buch viele Entscheidungsträger in der Politik inspiriert, die politischen, wirtschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen zu konzipieren, die notwendig sind, um dem hier Vorgestellten eine Chance zu geben, Wirklichkeit zu werden. Und ich wünsche ihm viele Leserinnen und Leser, die als Wählerinnen und Wähler dazu beitragen, dass diese Rahmenbedingungen durchgesetzt werden können.

Ernst Ulrich von Weizsäcker

Ehrenpräsident des Club of Rome

# VORWORT

Manchmal, wenn Konzepte oder Institutionen an ihr natürliches Ende gelangen, schaut sich die Welt die Resultate an und ruft: »Nie wieder!« Bei wirklich schlechten Ideen – vom Totalitarismus bis zur Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen – genügt es nicht, »nie wieder« zu sagen. Die Menschheit braucht andere, bessere Ideen. An diesem Punkt stehen wir heute. Wir wissen, dass wir die katastrophalen Auswirkungen der globalen Erwärmung nicht vermeiden können, indem wir uns ausschließlich darauf konzentrieren, die Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) auf Null zu reduzieren. Wir müssen Kohlenstoff vielmehr sehr schnell wieder aus der Atmosphäre entfernen. Drawdown (englisch »Absenkung, Reduktion«) stellt dynamische, innovative Lösungsansätze vor, mit denen sich dieses drängende Ziel erreichen lässt.

Nie waren die Risiken für unseren Planeten größer. Die Welt erwärmt sich, der Meeresspiegel steigt, die Folgen des Klimawandels treten schneller ein und sind tiefgreifender, als ursprünglich vorhergesagt. Es handelt sich um eine globale Krise, die keinen Raum lässt für parteipolitische Rhetorik. Es sind Lösungen in jeder Größe und quer durch alle Bereiche notwendig.

Um Treibhausgase zu reduzieren, benötigen wir einen strikten Plan. Das Team des Projektes Drawdown besteht aus 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern weltweit (und die Zahl wächst stetig) und präsentiert 100 von ihm untersuchte und

ausgewertete kreative Ideen. Mein Heimatstaat Kalifornien zeigt beispielhaft, wie Wirtschaft und Familien gleichermaßen von einem Zusammenspiel aus zahlreichen Lösungen profitieren können. Im Jahr 2006 wurde hier ein bahnbrechendes Klimagesetz verabschiedet, durch das die Kohlendioxidemissionen bis zum Jahr 2020 auf den Stand von 1990 gesenkt werden sollen – ein Ziel, das wir voraussichtlich erreichen werden. Im Jahr 2016 ging unser Parlament sogar noch weiter und entschied, bis 2030 die Schadstoffemissionen um weitere 40 Prozent (bezogen auf das für 2020 angestrebte Ziel) zu reduzieren.

Das Resultat ist offensichtlich. In halsbrecherischem Tempo werden in Kalifornien Windkraft- und Solaranlagen gebaut. In den Städten, aber auch in ländlichen Regionen sind Projekte des öffentlichen Nahverkehrs im Bau. Dazu zählen Schnellbuslinien, U-Bahnen und eine verbesserte Infrastruktur für Radfahrer und Fußgänger. Kommunen begrünen ihre Straßen und planen Stadtwälder und Parkanlagen. Das landesweit effektivste Null-Emissions-Fahrzeug-Programm ist führend in der Elektromobilitäts-Revolution – und viele dieser Elektroautos werden hier in Kalifornien produziert werden. Organische Abfälle werden in Biogas und Kompost umgewandelt. Versorgungsunternehmen schaffen die dafür notwendigen Speicherkapazitäten. Wälder aus Redwood und Douglasie entziehen der Atmosphäre Kohlendioxid.

Indem wir Kalifornier unsere gemeinsame Verantwortung für den Klimaschutz akzeptieren, erzeugen wir ökonomischen und gesundheitlichen Nutzen und mehr Lebensqualität für alle: eine Reduzierung der Kohlendioxidemissionen in den Dimensionen der sechstgrößten Volkswirtschaft der Welt! Kalifornien ist gewiss ein überzeugendes Praxisbeispiel, aber auch auf globaler Ebene existieren bereits Lösungskonzepte. Diese stellen wir auf den folgenden Seiten vor.

Viele aktuelle Lösungen sind technologischer Art. Von Methanfermentern über alternative Zementsorten, klimatisierende Dächer, Windturbinen und Smart Grids bis hin zu Biokunststoffen existieren marktreife Technologien, die den Beitrag von Energie, Gebäuden, Industrie und Verkehr zur globalen Erwärmung reduzieren können. Aber Drawdown berücksichtigt auch, dass wir im

Einklang mit natürlichen Systemen und Gegebenheiten vorgehen müssen. Dies bedeutet, dass die technischen Lösungen von heute zugleich auch ökologisch sein müssen. Biologische Kohlenstoffspeicher werden helfen, der Luft Kohlendioxid zu entziehen und seine Konzentration in der Atmosphäre zu verringern. In der Landwirtschaft kann nachhaltige Beweidung dazu beitragen, Kohlenstoff in den Boden einzubringen. Agroforstwirtschaft kann Früchte, Nüsse, Öle und Holz erzeugen – während gleichzeitig große Mengen Kohlendioxid gebunden werden. Besonders wichtig ist dabei, dass die heutigen Lösungen positive soziale Auswirkungen haben. Bildung für Mädchen und Wissen über Familienplanung erhöht nicht nur die Fähigkeit, besser mit den Auswirkungen von Klimaveränderungen umzugehen, sondern vergrößert gleichzeitig die Chancen der einen Hälfte der Weltbevölkerung auf gesellschaftliche Teilhabe. Wenn wir die Verschwendung von Lebensmitteln reduzieren, versetzt uns dies in die Lage, mehr Menschen zu ernähren, gleichzeitig nimmt dadurch auch die Energie- und Wasserverschwendung ab. Recycling senkt unseren Bedarf an neuen Rohstoffen und an der Energie, die notwendig ist, um diese Rohstoffe aus der Erde zu holen. Und, ja, auch die Verwendung sparsamer LEDs statt herkömmlicher Glühbirnen spart eine Menge Energie.

Wir können langfristig nicht überleben, wenn wir die Natur ausplündern. Wir nehmen uns mehr, als die Erde verkraften kann. Jetzt müssen wir uns fragen, wie wir Bündnisse zum Schutz der Erde organisieren und unsere selbstsüchtigen Instinkte im Zaum halten. Wir brauchen dringend neue, bessere Ideen, und Drawdown präsentiert Lösungsvorschläge des 21. Jahrhunderts für Probleme des 21. Jahrhunderts – indem es systemorientiertes Denken und ausführliche Analysen kombiniert, um die größte Umweltherausforderung unserer Zeit aktiv anzugehen.

Ich blicke optimistisch in die Zukunft. Paul Hawken und das Team vom Projekt Drawdown geben uns einen Wegweiser und einen moralischen Kompass an die Hand: die auf intensiver Forschung basierende Vorstellung einer Zukunft, die wir gemeinsam bauen können. Das Buch soll zu einem lebendigen, aktiven Fahrplan werden, der von einer wachsenden Online-Community kontinuierlich auf den neuesten Stand gebracht wird und es soll in uns die

Erinnerung an das Miteinander von Mensch und Natur zurückrufen.  
So bauen wir eine sauberere, bessere Welt und appellieren an das  
Beste in uns allen. Es liegt an uns, ob wir zuhören.

Tom Steyer

Gründer und Vorsitzender von NextGen Climate

# DIE ANFÄNGE

Das Projekt Drawdown wurde nicht aus Angst geboren, sondern aus Neugierde. Im Jahr 2001 begann ich damit, Klima- und Umweltexperten eine Frage zu stellen: Wissen wir, was wir tun müssen, um die globale Erwärmung zu stoppen und rückgängig zu machen? Ich dachte, die Experten hätten dafür sofort eine To-do-Liste parat. Daher wollte ich wissen, welche besonders effektiven Lösungen bereits verfügbar wären und wie sie sich auswirken würden. Auch wollte ich wissen, was diese Maßnahmen kosten würden. Die Leute, die ich fragte, sagten mir, dass eine solche Liste nicht existiere, waren sich aber einig, dass eine Bestandsaufnahme hilfreich wäre. Ihr individuelles Fachwissen reiche aber nicht aus, um sie zu erstellen. Nach ein paar Jahren fragte ich gar nicht mehr nach, weil diese Aufgabe auch mein Fachwissen überstieg.

Dann kam das Jahr 2013. In mehreren Artikeln wurden so alarmierende Fakten veröffentlicht, dass man bereits erste Stimmen hörte, die das Udenkbare aussprachen: Was, wenn das Rennen längst verloren wäre? Stimmt das oder war der Wettlauf gegen die Zeit noch in vollem Gange? Wo standen wir wirklich? Damals beschloss ich, das Projekt Drawdown zu starten. »Drawdown« bezeichnet jenen Zeitpunkt, an dem die Konzentration der Treibhausgase ihren Höhepunkt erreicht hat und von da an jährlich abnimmt. Ich entschied, dass das Ziel des Projekts darin bestehen sollte, 100 effektive Lösungen zu finden, zu bewerten und zu

entwickeln, um herauszufinden, was wir innerhalb von drei Jahrzehnten leisten können, um dieses Ziel zu erreichen.

Der Untertitel des Buches – Wie wir die Erderwärmung umkehren können – mag etwas anmaßend klingen. Wir haben diese Formulierung gewählt, weil bislang noch kein detaillierter Plan, wie die globale Erwärmung rückgängig gemacht werden kann, veröffentlicht wurde. Es gibt Vereinbarungen, wonach der Anstieg der Emissionen verlangsamt oder gestoppt werden soll. Und es gibt internationale Verpflichtungserklärungen, den globalen Temperaturanstieg auf zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. 195 Nationen sind zusammengekommen, haben anerkannt, dass uns weltweit eine schwere Zivilisationskrise droht, und nationale Aktionspläne beschlossen. Das IPCC, der sogenannte Weltklimarat der Vereinten Nationen, hat die bedeutendste wissenschaftliche Studie in der Geschichte der Menschheit abgeschlossen und wird auch weiterhin die wissenschaftliche Methodik der Klimaforschung verfeinern und ausweiten, um so unser Wissen bezüglich eines der komplexesten Systeme überhaupt zu erweitern. Dennoch gibt es bis jetzt keinen konkreten Plan, der über die Verlangsamung oder den Stopp des Anstiegs der Emissionen hinausgeht.

Um nicht missverstanden zu werden: Unsere Organisation hat keinen fertigen Plan ausgearbeitet. Wir verfügen nicht über die erforderlichen Fähigkeiten, um eine solche Aufgabe zu übernehmen. Im Rahmen unserer Forschungen haben wir aber ein Konzept, eine Blaupause, entdeckt, die bereits existiert – und zwar in Gestalt der kollektiven Weisheit der Menschheit. Diese manifestiert sich in bereits verfügbaren, praxisorientierten Methoden und Technologien, die anwendbar, wirtschaftlich rentabel und wissenschaftlich fundiert sind. Einzelne Landwirtschaftsbetriebe, kleinere Kommunen sowie Großstädte, Firmen und Regierungen haben gezeigt, dass sie sich um den Planeten und seine Bewohner sorgen. Engagierte Bürgerinnen und Bürger vollbringen weltweit Außerordentliches. Dies ist ihre Geschichte.

Für die Glaubwürdigkeit des Projektes Drawdown war es notwendig, ein solides wissenschaftliches Fundament zu erarbeiten. Wir hatten zwar riesige Ambitionen, verfügten aber nur über ein

winziges Budget. Also luden wir Studierende und Forschende aus der ganzen Welt dazu ein, an unserem Projekt mitzuarbeiten. Wir wurden mit Antworten geradezu überschüttet, und einige der herausragendsten Frauen und Männer aus Wissenschaft und Politik boten ihre Hilfe an. Heute hat das Projekt Drawdown 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus 22 Ländern. 40 Prozent sind Frauen, fast die Hälfte promoviert, und viele andere verfügen über mindestens einen akademischen Abschluss. Sie bringen enorme akademische und professionelle Erfahrung ein und sind an weltweit angesehenen Institutionen tätig.

Gemeinsam haben wir umfassende Lösungsvorschläge für die Klimaproblematik gesammelt und dabei jene identifiziert, bei denen das Potenzial, vorhandene Emissionen zu reduzieren oder der Atmosphäre Kohlendioxid zu entziehen, besonders groß ist. Dann haben wir zu jeder dieser Lösungen vorhandene Informationen und Literatur zusammengetragen und entwarfen detaillierte Klima- und Finanzierungsmodelle. Die Analysen, die in diesem Buch präsentiert werden, durchliefen einen dreistufigen Prozess, zu dem Beurteilungen durch externe Fachleute gehörten, die Informationen, Quellen und Berechnungen auswerteten. Wir riefen einen aus 120 Experten bestehenden Beirat ins Leben, eine prominente und vielfältige Gruppe aus Geologen, Ingenieuren, Agrarwissenschaftlern, Politikern, Journalisten, Klimaforschern, Biologen, Botanikern, Ökonomen, Finanzanalysten, Architekten und Aktivisten, die den Text gegenlasen und kommentierten.

Fast alle hier vorgestellten und analysierten Lösungsansätze führen zu nachhaltigen ökonomischen Ergebnissen, die Sicherheit und Arbeitsplätze schaffen, die Gesundheit verbessern, Geld sparen, Mobilität ermöglichen, Hunger beseitigen, Umweltverschmutzung vermeiden, die Qualität der Böden verbessern, die Flüsse sauberer werden lassen und vieles mehr. Dass es sich um substantielle Lösungen handelt, bedeutet nicht, dass sie alle nur gute Seiten haben. Es gibt in diesem Buch eine kleine Handvoll Vorschläge, deren Nebenwirkungen eindeutig schädlich für die menschliche und planetare Gesundheit sind, worauf wir in unserer Beschreibung klar hinweisen. Die überwiegende Mehrheit der Lösungsvorschläge ist aber frei von negativen Nebenwirkungen. Es handelt sich um

Initiativen, die auch unabhängig von ihrer Auswirkung auf Emissionen und Klima unbedingt erstrebenswert sind, weil Gesellschaft und Umwelt von ihnen auf vielfältige Weise profitieren werden.

Im letzten Abschnitt des Hauptteils von Drawdown werden unter der Überschrift »Ausblicke« 20 Lösungen beschrieben, die noch im Entstehen begriffen sind oder sich am Horizont abzeichnen. Einige davon mögen Erfolg haben, andere nicht. In jedem Fall demonstrieren sie, mit welcher Genialität und Tatkraft engagierte Menschen sich dem Problem des Klimawandels widmen. Zusätzlich finden Sie Essays von prominenten Journalisten, Autoren und Wissenschaftlern – Erfahrungsberichte, historische Darstellungen und Vignetten –, wodurch die vielen Informationen dieses Buches in einen reichen und vielfältigen Kontext eingebettet werden.

Wir bleiben eine lernende Gesellschaft. Unsere Rolle besteht darin, Informationen zu sammeln, diese auf hilfreiche Weise zu organisieren und frei zugänglich zu machen. Jeder soll die Möglichkeit haben, die Informationen, die Sie hier in diesem Buch und auf der Webseite [drawdown.org](http://drawdown.org) finden, zu ergänzen, zu korrigieren und zu erweitern. Auf der Webseite finden Sie außerdem technische Darstellungen und umfangreicheres Material zu den einzelnen Modellrechnungen. Jedes Modell, mit dem Prognosen für die nächsten 30 Jahre erstellt werden, ist zwangsläufig sehr spekulativ. Wir glauben aber, dass unsere Zahlen annähernd richtig sind, und freuen uns auf Ihre Kommentare und Ihren Input.

Fraglos mehren sich in Natur und Gesellschaft die Stresssignale, von Trockenperioden und dem Anstieg des Meeresspiegels, über unerbittliche Temperaturerhöhungen und einer Ausweitung der Flüchtlingskrise bis hin zu Konflikten und dem Wegfall bisheriger Siedlungsgebiete. Doch das ist nicht die ganze Geschichte. Wir zeigen in Drawdown, dass viele Menschen sich hartnäckig und unermüdlich für die Sache engagieren. Die Kohlendioxidmissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger und die Landnutzung haben gegenüber den hier präsentierten neuen Lösungen 200 Jahre Vorsprung, aber davon lassen wir uns nicht entmutigen, sondern begreifen das Ganze als faszinierende Herausforderung. Die Produktion der Treibhausgase, die uns heute Probleme bereiten,

geschah zu einer Zeit, als die Menschen sich dieser Probleme noch nicht bewusst waren. Unsere Vorfahren wussten nicht, welchen Schaden sie anrichteten. Das kann uns zu dem Glauben verleiten, die globale Erwärmung wäre etwas, das uns zustößt, und dass wir Opfer eines Schicksals sind, das uns von früheren Generationen aufgebürdet wurde. Wenn wir aber unsere Perspektive verändern und in Erwägung ziehen, dass die Klimaerwärmung, die ja eine Veränderung der Atmosphäre ist, uns die Chance gibt, alles, was wir tun und erschaffen zu überdenken und zu verändern –, dann fangen wir an, alles mit ganz anderen Augen zu sehen. Wir übernehmen zu 100 Prozent selbst die Verantwortung und geben nicht länger anderen die Schuld. Wir betrachten die globale Erwärmung nicht als unentrinnbares Schicksal, sondern als Einladung, innovativ Veränderungen herbeizuführen und wir sehen sie als Weg, der unsere Kreativität, unser Mitgefühl und unsere Geisteskraft weckt. Das ist weder eine linke noch eine konservative Agenda. Es ist die menschliche Agenda. – Paul Hawken.



---

**Drei Wochen alte Küken des Fleckenkauzes auf einem bemoosten Hemlock-Ast im nördlichen Oregon.**

(© Gary Braasch)

# SPRACHE

Konfuzius schrieb, dass es der Beginn der Weisheit ist, die Dinge auf richtige Weise zu benennen. In der Welt des Klimawandels können Namen manchmal der Beginn der Verwirrung sein. Die Klimawissenschaft besitzt ihren eigenen Jargon, ihre Fachbegriffe und Abkürzungen. Es handelt sich um eine von Wissenschaftlern und Politikern entwickelte Fachsprache, die klar, spezifisch und nützlich ist. Doch in der Kommunikation mit der breiteren Öffentlichkeit kann sie Trennung und Distanz erzeugen.

Ich erinnere mich, dass mein Ökonomieprofessor mich aufforderte, das Gresham'sche Gesetz zu definieren. Mechanisch ratterte ich die Antwort herunter. Er schaute mich an – sichtlich unzufrieden, obwohl meine Antwort korrekt gewesen war. »Und jetzt erklären Sie es Ihrer Großmutter«, sagte er. Das war wesentlich schwieriger. Die Antwort, die ich meinem Professor gegeben hatte, wäre für meine Großmutter völlig unverständlich gewesen. Es war Fachchinesisch. So verhält es sich auch mit dem Klima und der globalen Erwärmung. Nur sehr wenige Menschen verstehen wirklich etwas von Klimawissenschaft, doch der grundlegende Mechanismus der globalen Erwärmung ist ziemlich unkompliziert.

Wir haben uns Mühe gegeben, Drawdown für Menschen jeglichen Backgrounds leicht verständlich zu machen. Indem wir die geeigneten Worte wählen, bestimmte Analogien und Fachausdrücke vermeiden und anschauliche Metaphern verwenden, möchten wir die Kommunikationslücke bezüglich des Klimawandels überbrücken. So weit wie möglich verzichten wir auf Abkürzungen und weniger

bekannte klimawissenschaftliche Fachbegriffe. Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) schreiben wir überwiegend aus, statt es abzukürzen. Wir schreiben Methan, nicht  $\text{CH}_4$ .

Schauen wir uns ein Beispiel an: Im November 2016 gab das Weiße Haus seine Strategie bekannt, bis zur Jahrhundertmitte eine tiefgreifende Dekarbonisierung erreichen zu wollen. Aus unserer Perspektive ist Dekarbonisierung ein Wort, mit dem das Problem beschrieben wird, nicht die Lösung: Wir haben die Erde dekarbonisiert, indem wir Kohlenstoff gewannen und als Kohle, Gas und Öl verbrannten, aber auch durch die Abholzung von Wäldern und schlechte Landwirtschaftsmethoden. Dadurch haben wir den Kohlenstoff in die Atmosphäre freigesetzt. Wird das Wort Dekarbonisierung so gebraucht, wie es das Weiße Haus tut, ist damit gemeint, Energie aus fossilen Brennstoffen durch saubere, erneuerbare Energien zu ersetzen. Doch wird der Begriff häufig verwendet, um damit das allübergreifende Ziel der Klimapolitik zu benennen und das, obwohl er wenig anregend wirkt und eher Verwirrung stiftet.

Ein anderer unter Wissenschaftlern gebräuchlicher Ausdruck ist »negative Emissionen«. Dieser Begriff ergibt in keiner Sprache einen Sinn. Versuchen Sie, sich ein negatives Haus vorzustellen oder einen negativen Baum. Die Abwesenheit von etwas ist nichts. Gemeint ist damit, dass man der Atmosphäre Kohlenstoff entzieht, was im Hinblick auf die globale Erwärmung positiv ist, nicht negativ. Es handelt sich also um ein weiteres Beispiel für einen Jargon der Klimaexperten, der sich vom allgemeinen Sprachgebrauch und vom allgemeinen Sprachverständnis entfernt hat. Unser Ziel ist es jedoch, die Klimawissenschaft und die Problemlösungen in einer Sprache zu präsentieren, die für ein möglichst großes Publikum zugänglich und überzeugend ist, also sowohl von Neuntklässlern und Handwerkern als auch von Akademikern und Landwirten verstanden wird.

Außerdem vermeiden wir eine militärische Sprache. In Reden und Artikeln zum Thema Klimawandel werden oft aggressive Metaphern benutzt: Da ist vom Krieg gegen das Kohlendioxid die Rede, vom Kampf gegen die globale Erwärmung und an vorderster Front werden Schlachten gegen die fossilen Brennstoffe geschlagen. Journalisten schreiben, wir müssten Emissionen bekämpfen, so als wäre der

Klimawandel ein Dschungel, durch den wir mit der Machete eine Schneise schlagen müssten. Wir verstehen, dass solche Formulierungen verwendet werden, weil sie den Ernst der Lage und das immer kleiner werdende Zeitfenster verdeutlichen sollen. Dennoch unterstellen Worte wie »Krieg«, »Kampf« und »Kreuzzug«, dass der Klimawandel ein Feind ist, den es zu schlagen gilt. Das Klima ist eine Funktion der biologischen Vorgänge auf der Erde sowie der Physik und Chemie am Himmel. Es sind die über längere Zeit vorherrschenden Wetterbedingungen. Das Klima wandelt sich, weil es das schon immer getan hat und tun wird, und Klimaveränderungen bringen alles hervor, von den Jahreszeiten bis zur Evolution. Das Ziel besteht darin, die Auswirkungen unseres Handelns auf das Klima anzuerkennen, Rezepte gegen die menschengemachten Ursachen für die globale Erwärmung zu finden und den Kohlenstoff zurück nach Hause zu holen.

Auch der Begriff »Drawdown« ist erklärungsbedürftig. Er bedeutet »Abbau, Reduktion« und wird ursprünglich benutzt, wenn es um den Abbau militärischer Truppen, Kapitalreduzierung oder die Absenkung des Grundwasserspiegels geht. Wir verwenden ihn in unserem Zusammenhang, um die Reduzierung des Kohlendioxids in der Atmosphäre zu bezeichnen. Doch es gibt einen noch wichtigeren Grund, dieses Wort zu gebrauchen: »Drawdown« benennt ein Ziel, das derzeit noch kaum eine Rolle spielt, wenn vom Klimawandel die Rede ist. Den Ausstoß von Emissionen zu verlangsamen oder zu stoppen, reicht nicht aus. Wenn Sie auf der falschen Straße fahren, befinden Sie sich auch dann immer noch auf der falschen Straße, wenn Sie die Geschwindigkeit reduzieren. Das einzige für die Menschheit sinnvolle Ziel besteht darin, den Prozess der globalen Erwärmung rückgängig zu machen, und wenn Eltern, Wissenschaftler, junge Menschen, Politikerinnen, wir Bürgerinnen und Bürger insgesamt dieses Ziel nicht benennen, besteht nur wenig Aussicht, dass wir es erreichen.

Zuletzt ist da noch der Begriff »globale Erwärmung«. Der Ursprung dieses Konzepts reicht ins 19. Jahrhundert zurück, als Eunice Foote (1856) und John Tyndall (1859) unabhängig voneinander beschrieben, wie Gase Wärme in der Atmosphäre binden und wie Veränderungen in der Konzentration dieser Gase das Klima beeinflussen. Der Ausdruck »globale Erwärmung« wurde erstmals

1975 vom Geochemiker Wallace Broecker in einem Artikel der Zeitschrift *Science* mit der Überschrift »Klimaveränderung: Steht uns eine deutliche globale Erwärmung bevor?« benutzt. Vor diesem Artikel war die Bezeichnung »unbeabsichtigte Klimaänderung« gebräuchlich. Die globale Erwärmung bezieht sich auf die Oberflächentemperatur der Erde. Klimawandel (engl. Climate Change) bezieht sich auf die vielen Veränderungen, die auftreten werden, wenn die Temperatur und die Treibhausgase weiter ansteigen. Damit befasst sich der Weltklimarat der Vereinten Nationen, weswegen er »Intergovernmental Panel on Climate Change« heißt. In Drawdown beurteilen und entwickeln wir Konzepte, wie sich Treibhausgase reduzieren lassen, um die globale Erwärmung rückgängig zu machen. – Paul Hawken