

# Inhalt

Vorwort .....	7
1 Klima .....	11
1.1 Klimasystem .....	12
1.2 CO <sub>2</sub> und Kohlenstoffkreislauf .....	18
1.3 Weitere Treibhausgase .....	25
1.4 Globale Erwärmung .....	29
1.5 Folgen der globalen Erwärmung .....	35
1.6 Tatsächliche Wirksamkeit der Treibhausgase .....	42
1.7 Klimamodelle .....	47
1.8 Unsicherheitsfaktor Eisschmelze .....	52
1.9 Klarheit trotz Unwägbarkeiten .....	61
1.10 Fazit .....	67
2 Schadensbegrenzung .....	71
2.1 Bevorstehende Konsequenzen .....	72
2.2 Das 1,5-Grad-Ziel .....	83
2.3 Geoengineering .....	91
2.4 Fazit .....	105
3 Emissionsreduktion durch Technik .....	107
3.1 Kernenergie .....	108
3.2 Wasserkraft, Geothermie und Biomasse .....	117
3.3 Solar- und Windenergie .....	124
3.4 Der erreichte Stand .....	138
3.5 Können wir es schaffen? .....	144
3.6 Fazit .....	153

4 Emissionsreduktion durch gesellschaftlichen Wandel . . . .	157
4.1 Energieverbrauch nach Sektoren und pro Kopf . . . . .	158
4.2 Weniger verbrauchen . . . . .	167
4.3 Wachstumszwang und Fehlverteilung . . . . .	184
4.4 Umriss des Künftigen . . . . .	203
4.5 Konkrete gesellschaftliche Schritte . . . . .	219
4.6 Schlussbetrachtung . . . . .	232
Quellen . . . . .	239
Dank . . . . .	259
Verzeichnisse/Anhang . . . . .	261
Abbildungsverzeichnis . . . . .	261
Satellitenfotos vor den Abschnitten . . . . .	269
Abkürzungsverzeichnis . . . . .	271
Glossar . . . . .	273
Auswahl zitierter und weiterführender Texte . . . . .	276

# Vorwort

Eigentlich wollen wir einfach nur gut leben. Wonach wir streben, es dient einzig diesem Ziel. Wir kommen ihm nahe, wenn unsere Beziehungen gelingen, wenn wir mit uns selbst, mit anderen Menschen und unserer Umwelt im Einklang sind. Auf dem Wege dorthin stehen mittlerweile Geister zu Diensten, vor denen die Phantasie alter Märchen verblasst. Ein leichter Druck mit der Fußsohle verleiht uns sogleich die Kraft von hundert Pferden und eine sanfte Fingerbewegung lässt das gesammelte Wissen der ganzen Welt über unserem Handteller aufleuchten. Was für unglaubliche Möglichkeiten! Doch seltsam – sie bringen uns dem guten Leben nicht näher. Vor allem die Beziehungen zur Natur gelingen immer weniger. Auf einmal tauchen Probleme auf, für die es zu meiner Schulzeit noch nicht einmal Namen gab. Eines davon ist der Klimawandel – und damit befasst sich das vorliegende Buch.

Wenn Sie nun einen Blick in dieses Buch werfen – was erwartet Sie beim Lesen? Allem voran eine Einordnung der aktuellen Klimaveränderungen. Nur 49 Prozent der Befragten in Deutschland halten den Klimawandel für real und hauptsächlich menschengemacht – so eine YouGov-Studie vom September 2019. Da kann man nicht meinen, es sei alles klar. Demgemäß beginnt das Buch mit einem Überblick zum Klimasystem und den beobachteten Klimaerscheinungen. Das aus der öffentlichen Debatte bekannte Für und Wider wird näher beleuchtet; dabei kommen erklärbare Phänomene ebenso zur Sprache wie noch bestehende Unwägbarkeiten. Trotz offener Theoriefragen und der mangelnden Möglichkeit punktgenauer Prognosen werden robuste Ergebnisse sichtbar, welche Gegenargumenten standhalten und Orientierung ermöglichen. So wird am Ende des ersten Kapitels klar, was es mit den Klimaveränderungen wirklich auf sich hat.

Das zweite Kapitel befasst sich mit den Folgen, die wir riskieren. Es wäre offensichtlich ratsam, den Klimawandel so weit als möglich abzubremsen. Doch wie soll sich die immer raschere Zunahme atmosphärischer Treibhausgase bremsen lassen? Der Sonderbericht des Weltklimarats IPCC »1,5 °C globale Erwärmung« nennt vier beispielhafte Modellpfade, welche unterschiedliche Wege schildern, die Erwärmung zu begrenzen. Die Machbarkeit dieser Pfade wird über die folgenden Kapitel hinweg untersucht. Zunächst kommen Technologien in den Blick (neuartige wie altbekannte), welche die Folgen bestehender Emission mindern und

bereits in der Atmosphäre befindliche Treibhausgase wieder entfernen können. Aus heutiger Sicht wird das allerdings nur begrenzt möglich sein. Die nötige Kehrtwende muss vor allem bei der Ursache ansetzen und Emissionen vermeiden, anstatt sie nachträglich auszubügeln.

Folglich nimmt das dritte Kapitel die technischen Möglichkeiten grüner Energieerzeugung ins Visier. Nicht jede taugt als Massenbasis zukunftsfähiger Energieversorgung. Immerhin: Es gibt einen Mix heute schon praktikabler Techniken, der das Problem zu lösen vermag. Betrachtet man jedoch den aktuellen Stand, so wird der weltweite Primärenergiebedarf noch immer zu 81 Prozent durch fossile Brennstoffe gedeckt. Wind- und Solarenergie tragen weniger als 2 Prozent bei – trotz der enormen Investitionen von 3.500 Milliarden Dollar seit 2004. Die Ursache liegt im ständig wachsenden Energiebedarf. Das Bedarfswachstum übertrifft den jetzigen wie den künftig erhofften Zugewinn grüner Energie; auch dazu legt das Buch präzise Daten vor. Somit wird klar: die erforderliche Emissionsreduktion ist technisch möglich, doch dazu braucht es nicht nur grüne Technik, sondern zugleich eine Absenkung des Energiebedarfs.

Diese Einsicht entspricht dem Szenario des IPCC-Modellpfades P1 und verweist auf eine gesellschaftliche Aufgabe, die mit nachhaltigem Wirtschaften ebenso zu tun hat wie mit Menschen, die weniger Energie verbrauchen wollen. Im vierten Kapitel wird deshalb der Energiebedarf nach Sektoren und pro Kopf untersucht. Es kommen (bisweilen überraschende) Einsparpotenziale zum Vorschein, über die eigentlich jede und jeder von uns verfügen kann (falls wir möchten). Doch unser Gesellschaftssystem steht generellen Verbrauchsabsenkungen eher im Wege. Die Hintergründe dessen werden in gut nachvollziehbarer Weise analysiert. Die bisherigen Handlungsprinzipien tragen nicht mehr länger und Albert Einstein hat es uns mit auf den Weg gegeben: Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind. So werden am Schluss die Umriss einer veränderten Denkweise sowie eines Gesellschaftssystems skizziert, welches dem Klimawandel wirklich etwas entgegensetzen kann. Dieser Ausblick ist zweifellos utopisch, aber mehr als bloße Hoffnung. Und jede neue Entwicklung war bis zum Vorabend ihres Aufkommens nichts als eben Utopie. Ohne Utopie haben wir keine Orientierung, die über das Bestehende hinauszuführen vermag.

Soweit ein kurzer Abriss. Noch ein Wort zur gewählten Form: Jedes Kapitel beginnt mit einem Vorspann, der den Faden des vorangegangenen Kapitels aufnimmt. Und es endet mit einem Fazit, das die gewonnenen Resultate zusammenfasst. Auch die einzelnen Kapitel-Abschnitte enden jeweils mit einer Zwischenbilanz. So kann man sich rasch einen Überblick zu den behandelten Inhalten verschaffen. Mehr als hundert Abbildungen illustrieren die umfangreichen Informationen und Daten. Auf die Verwendung von Fachbegriffen und Abkürzungen ließ sich im Sinne der Anschlussfähigkeit an Fachpublikationen nicht ganz verzichten. Sie werden jeweils erklärt und ein Glossar sowie ein Abkürzungsverzeichnis ermöglichen bequemes Nachschlagen, falls man mal was

vergessen hat. Und noch eine Anmerkung: Die im Buch verwendete Sprachform verzichtet auf genderspezifische Begriffe. Es sei darauf hingewiesen, dass generell alle Menschen angesprochen sind – unabhängig von ihrer individuellen Identifikation oder sozialen Zuschreibung.

Ich wünsche mir sehr, dass dieses Buch einen nützlichen Beitrag zur öffentlichen Klimadebatte leisten kann und dass vor allem der oft übersehene Zusammenhang in den Fokus gerät, der zwischen Klimawandel, Mensch und Gesellschaft besteht. Unsere Hauptsorge gilt derzeit der Corona-Pandemie; nicht wenige Menschen sind von Existenzangst verschiedener Formen betroffen. Doch die Uhr tickt weiter und alle anderen Probleme sind nicht einfach weg, nur weil sie vorübergehend aus dem Blick geraten. Seien Sie also herzlich eingeladen zu einem Klimawandel-Überblick, der Verständnis für die verschiedenen Argumente entwickelt und dabei zugleich Klarheit ermöglicht.

Im November 2020  
Klaus Simon