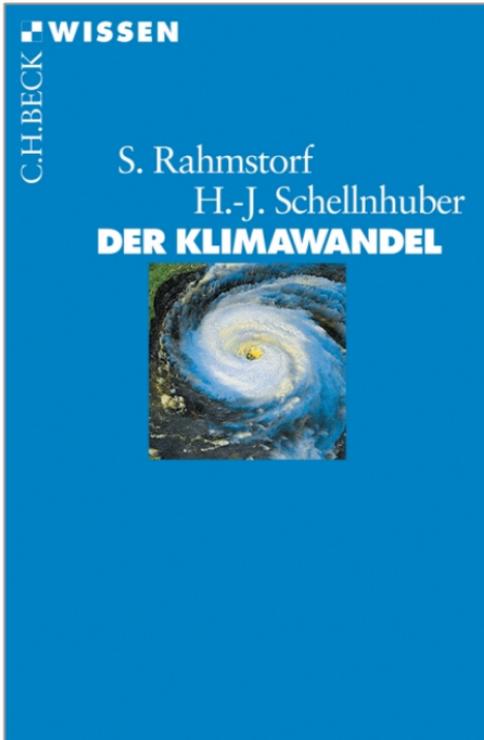


Unverkäufliche Leseprobe



S.Rahmstorf/ H.-J.Schellnhuber
Der Klimawandel

128 Seiten, Paperback
ISBN: 978-3-406-50866-0

5. Die Lösung des Klimaproblems

Originaldokument
© Verlag C. H. Beck

In den voranstehenden Kapiteln haben wir gezeigt, dass

1. das Klimasystem der Erde zu großen Schwankungen fähig ist,
2. die moderne Industriegesellschaft drauf und dran ist, eine besonders starke und rasche Schwankung auszulösen,
3. die Auswirkungen dieses Eingriffs auf Natur und Kultur massiv und überwiegend negativ sein werden und
4. die Versuche, das Problem kleinzureden, eher von Wunschenken oder Eigeninteresse als von wissenschaftlicher Einsicht beflügelt sind.

Somit steht die Menschheit vor einem sehr realen und sehr schwierigen Problem, das es in angemessener Weise zu lösen gilt. Aber was bedeutet der Ausdruck «Lösung» in einem solchen Zusammenhang überhaupt? Der Antwort auf diese nur scheinbar akademische Frage kann man sich über zwei verschiedene Denkansätze annähern: Der erste davon kreist um das Begriffspaar «Ursache–Wirkung» und entspricht der Denkweise der Naturwissenschaften, der zweite stellt das Begriffspaar «Kosten–Nutzen» in den Mittelpunkt und entspringt dem ökonomisch-utilitaristischen Weltbild.

Vermeiden, Anpassen oder Ignorieren?

Der Ursache-Wirkung-Ansatz lässt sich in einer prägnanten Formel zusammenfassen. Diese lautet

$$\text{Klimaschaden} = \text{Klimaanfälligkeit} \times \text{Klimaänderung} \quad (\text{G1})$$

Gemeint ist, dass die negativen Folgen der Treibhausgasemissionen sich proportional zum tatsächlich eintretenden Klimawandel verhalten werden, aber auch proportional zur klimatischen

Verwundbarkeit («Vulnerabilität») der betroffenen Systeme. Besonders anfällig sind etwa Ökosysteme in den tropischen und polnahen Breiten oder Wirtschaftssektoren, die stark von Wasser- und Energieverfügbarkeit und -qualität abhängen wie Landwirtschaft und Tourismus (siehe Kap. 3).

Obwohl G_I eine grobe Vereinfachung eines hochkomplexen Geschehens darstellt, liefert diese Gleichung doch eine erste sinnvolle Abschätzung der menschgemachten Klimawirkung und – was noch wichtiger ist – eine Orientierungshilfe für die systematische Diskussion der in Frage kommenden Lösungsstrategien: Im Idealfall kommt es zu keinerlei Klimaschäden, d. h., die linke Seite von G_I ist gleich null. Formal wird dies dadurch erreicht, dass entweder die Klimaänderung oder die Klimaanfälligkeit, also einer der beiden Faktoren auf der rechten Seite der Gleichung, auf null gebracht wird.

Realistischerweise muss man akzeptieren, dass eine solche perfekte Lösung des Problems nicht existiert, dass die bewussten Faktoren durch geeignete gesellschaftliche Anstrengungen jedoch zumindest relativ klein gehalten bzw. klein gestaltet werden können. Die möglichst weitgehende Begrenzung der Klimaänderung wird als *Vermeidung* (im Englischen: *mitigation*) bezeichnet, die möglichst weitgehende Verringerung der Klimaanfälligkeit als *Anpassung* (im Englischen: *adaptation*). Offensichtlich gibt es noch eine dritte «Lösungsmöglichkeit», nämlich weder Vermeidungs- noch Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen und dem Klimaschicksal seinen Lauf zu lassen. Diese nicht ganz unbedenkliche Option wollen wir als *Laissez-Faire-Strategie* bezeichnen. Letztere entspricht dem willkürlichen Ignorieren der linken Seite von G_I .¹¹⁸

Die Diskussion der einzelnen Lösungsstrategien und ihres Verhältnisses zueinander wird Hauptgegenstand dieses Kapitels sein, aber wir können schon jetzt konstatieren, dass «Vermeidung» vor allem mit technologischem Fortschritt bei der «Dekarbonisierung» unserer Wirtschaftsmaschinerie zu tun hat, «Anpassung» vor allem mit intelligenter und flexibler gesellschaftlicher Organisation und «Laissez-Faire» mit Moral (bzw. ihrer Abwesenheit). Denn eine internationale Politik, welche

den ungebremsten Klimawandel billigend in Kauf nähme, würde fast alle Lasten der kostenlosen Nutzung der Atmosphäre als Müllkippe den kommenden Generationen in den besonders klimasensiblen Entwicklungsländern aufbürden. Viele nichtstaatliche Umweltgruppen empfänden diese Perspektive als amoralische Krönung der historischen Ausbeutung der «Dritten Welt» durch die Industrieländer, die für den überwiegenden Teil der bisherigen Treibhausgasemissionen verantwortlich sind (siehe hierzu die Abbildung auf der hinteren Umschlaginnenseite).

Insofern ist eine reine Laissez-Faire-Strategie bei der Handhabung des Klimaproblems nur vorstellbar, wenn sie von «gerechtigkeitsfördernden» Maßnahmen flankiert würde: Beispielsweise könnte man grundsätzlich abwarten, wie sich die weltweiten Klimawirkungen entfalten und dann, bei klar identifizierbaren Schadensereignissen, die Betroffenen für ihre Verluste kompensieren. Manche Ökonomen argumentieren etwa, dass es wesentlich günstiger wäre, die Bevölkerungen der vom steigenden Meeresspiegel bedrohten Südseeinseln auf Kosten der Industrieländer nach Australien oder Indonesien umzusiedeln, statt die Wirtschaft durch Beschränkungen für Treibhausgasemissionen zu belasten. Dabei werden jedoch die sozialen und ethischen Probleme vergessen, und die Gefahr ist groß, dass mit solchen Überlegungen eine geopolitische Pandorabüchse geöffnet wird.

Immerhin kann man sich auch moralisch weniger fragwürdige Varianten einer globalen Politik vorstellen, welche auf direkte Vermeidung des Klimawandels bewusst verzichtet: Beispielsweise könnte unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen ein weltweites Klimapflichtversicherungssystem eingeführt werden (analog zur Pflichtversicherung in einer Kranken- oder Pflegekasse). Jeder Mensch würde durch Geburt Mitglied der «Klimakasse», aber seine jährlich anfallenden Versicherungsprämien würden von den Staaten der Erde aufgebracht – und zwar nach Maßgabe ihres jeweiligen Anteils an den gesamten Treibhausgasemissionen. Mit dem eigentlichen Betrieb des Systems könnten private Versicherungsunternehmen über marktwirtschaftliche Ausschreibungsverfahren beauftragt werden. Selbstverständlich würde sich rasch eine starke regionale Diffe-

renzung bei der Prämienhöhe einstellen, welche der jeweiligen Klimaanfälligkeit der versicherten Menschen und ihrer Güter Rechnung tragen müsste. Damit würde sich übrigens die heutige Weltversicherungssituation umkehren: In den vom Klimawandel besonders gefährdeten Entwicklungsländern existiert gegenwärtig praktisch noch nicht einmal irgendein traditioneller Versicherungsschutz, ganz zu schweigen von einem kollektiven Auffangsystem im Klimaschadensfall. Ob sich allerdings jemals ein Versicherungsträger finden wird, der bereit ist, beispielsweise für die Destabilisierung des indischen Sommermonsuns¹⁹ zu haften, ist mehr als fraglich.

Gibt es den optimalen Klimawandel?

Damit sind wir schon ganz dicht an die grundsätzliche Alternative zum Kausalansatz in der Klimapolitik herangerückt: der ökonomischen Optimierung. Im Rahmen dieser Strategie versucht man nicht, ein konkretes Problem – um möglicherweise jeden Preis – zu eliminieren, sondern beim gesellschaftlichen Handeln größtmöglichen Gewinn – im verallgemeinerten Sinne – zu erzielen. Der Ansatz lässt sich wiederum an einer einfachen Formel verdeutlichen, nämlich

$$\text{Gesamtnutzen des Klimaschutzes} = \text{Abgewandeter Klimaschaden} - \text{Vermeidungskosten} - \text{Anpassungskosten} \quad (G_2)$$

G_2 ist weitgehend selbsterklärend, zumal wir oben bereits die hauptsächlichen Handlungsoptionen – Vermeidung und Anpassung – skizziert haben. Die Formel betrachtet jedoch vor allem die Aufwendungen, die mit diesen Optionen verbunden sein dürften. Im Rahmen der reinen utilitaristischen Lehre ist nun genau diejenige Kombination von Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen im Rahmen einer globalen Klimaschutzstrategie zu wählen, welche die Differenz auf der rechten Seite von G_2 maximiert. Es geht hier also in erster Linie *nicht* darum, die potentiellen Klimaschäden auf null zu drücken. Sind die entsprechenden

Maßnahmen volkswirtschaftlich zu kostspielig, dann muss man eben auf sie verzichten. Im Extremfall – wenn der Wert der abgewendeten Schäden im Vermeidungs- wie im Anpassungsfall unter dem Wert der Aufwendungen läge – wäre sogar eine totale Laissez-Faire-Strategie ohne flankierende Maßnahmen gerechtfertigt. Die meisten Kosten-Nutzen-Theoretiker gehen allerdings davon aus, dass die optimale Strategie sowohl Vermeidungs- als auch Anpassungsanstrengungen umfassen würde. Konkret liefe dieser Ansatz auf die Ermittlung eines «optimalen» Zielwertes für die menschengemachte Änderung der globalen Mitteltemperatur hinaus: nicht weniger als nötig für das Erkaufen des weltweiten Wohlstandszuwachses, nicht mehr als vertretbar für das Beherrschen der Risiken und Nebenwirkungen!

Die Vorstellung von der Existenz einer solchen perfekt gewählten Temperaturveränderung ist bestechend, aber leider eine Illusion. Wir nennen vier Gründe, warum die reine Kosten-Nutzen-Analyse auf die Klimaproblematik nicht anwendbar ist:

Erstens suggeriert G_2 , dass man lediglich eine simple Bilanz aus mehreren Posten aufzustellen hat – doch was ist die passende «Währung» dafür? Man kann natürlich versuchen, Klimaschäden und Klimaschutz aufwendungen als Geldwert darzustellen. Dies wird allerdings spätestens dann dubios, wenn es gilt, die Menschenleben zu «monetarisieren», welche durch den Klimawandel verloren gehen könnten. Ähnliches gilt für den Wert von Ökosystemen oder zum Aussterben verurteilter Tier- und Pflanzenarten.

Zweitens ist es praktisch unmöglich, auch nur eine der drei Größen in der Formel exakt zu bestimmen – selbst wenn man sich auf rein wirtschaftliche Aspekte beschränken dürfte. Die entsprechenden Berechnungen müssten hauptsächlich auf modellgestützte Prognosen für weltweite Effekte in den kommenden Jahrhunderten (!) vertrauen. Unser Wissen über die zu erwartenden Klimaschäden ist noch sehr unsicher. Nicht einmal bei bereits eingetretenen Ereignissen wie dem Hurrikan *Katrina* vom August 2005 (zwischen 100 und 200 Milliarden Dollar Schadenskosten) lässt sich ein bestimmter Wert dem Klimawandel zuordnen – die denkbare Spanne reicht von null («Auch

ohne Klimawandel wären die Schäden so hoch gewesen») bis fast alles («Ohne die durch die Erwärmung verursachten zusätzlichen Niederschläge wären die Deiche von New Orleans nicht gebrochen»). Potenziert wird dieses Zuordnungsproblem, wenn das Klimasystem nicht glatt, sondern sprunghaft reagiert, wie so oft in der Klimageschichte (siehe Abb. 1, 5).

Ähnlich unsicher sind die Anpassungskosten, da man weder die genaue Ausprägung des Klimawandels noch die künftige Organisation der menschlichen Gesellschaft voraussehen kann. Am besten kalkulierbar sind noch die Vermeidungskosten (also etwa durch einen Umbau des Energiesystems), weil es sich dabei um einen geordneten, planbaren Strukturwandel handelt. Da sich das Ergebnis von G₂ aus der Differenz großer und unsicherer Zahlen ergibt, kann man je nach Annahme fast jeden beliebigen Zielwert als Resultat dieser «Optimierung» erhalten.

Wir sollten an dieser Stelle betonen, dass sich die Forschung aber sehr wohl um die Auslotung der Schadens*potentiale* bzw. der Anpassung*möglichkeiten* verdient machen kann. Entsprechende Studien, deren Gegenstände am besten durch die englischen Fachausdrücke «Vulnerability» bzw. «Adaptive Capacity» charakterisiert werden, operieren in der Regel im «Wenn-dann-Modus»: Welche Vorsorgemaßnahmen könnte eine (sich ansonsten durchschnittlich entwickelnde) Küstenregion X gegen einen Meeresspiegelanstieg von Y Metern innerhalb von Z Jahren einleiten? Wie groß wären die dennoch zu erwartenden Verluste an Gütern und Menschenleben, wenn jener Meeresspiegelanstieg von den Verschiebungen U, V im regionalen Wind- und Niederschlagsmuster begleitet würde? Solche hypothetischen Fragen lassen sich einigermaßen solide beantworten. Die Antworten sind aber stets nur Fingerzeige für das allgemeine Verhalten der betrachteten Systeme, niemals Vorhersagen seiner tatsächlichen künftigen Entwicklung.

Drittens wird man unweigerlich mit dem notorischen Abgrenzungsproblem der Kosten-Nutzen-Analyse konfrontiert: Der anthropogene Klimawandel ist nur ein Teil des allgemeinen Weltgeschehens, das von Millionen von Kräften, Bedürfnissen und Ideen angetrieben wird. Wenn die Staaten der Erde ihre

langfristigen klimapolitischen Entscheidungen tatsächlich nur nach utilitaristischen Gesichtspunkten treffen würden, müssten sie sich natürlich fragen, ob es der Wohlfahrt ihrer Nationen nicht zuträglicher wäre, auf Klimaschutzmaßnahmen jeglicher Art zu verzichten und stattdessen in Gesundheits-, Bildungs- und Sicherheitssysteme zu investieren. Dies ist der Ansatz des so genannten «Copenhagen Consensus», den der Däne Björn Lomborg – einer der populären Kritiker der gegenwärtigen internationalen Klimaschutzbemühungen – 2004 organisiert hat.¹²⁰ Der Versuch, einen allumfassenden Wohlfahrtsvergleich aller denkbaren staatlichen Maßnahmen vorzunehmen, muss aber nicht nur am Informationsmangel (siehe Punkt 2) scheitern, er verkennt auch völlig die Natur von realpolitischen Entscheidungen: Die deutsche Wiedervereinigung wurde von der Regierung Kohl nicht auf der Grundlage einer präzisen Kosten-Nutzen-Analyse vorangetrieben, sondern weil sich plötzlich ein «Window of Opportunity» auftat und weil es ethisch, historisch, emotional etc. richtig erschien, diese unverhoffte Chance zu nutzen. Staaten wählen ihre Ziele nicht aufgrund gewinnmaximierender Berechnungen, sondern versuchen – im besten Fall – einmal gesteckte Ziele mit möglichst geringem Aufwand zu erreichen.

Viertens verschwinden die bereits erwähnten Gerechtigkeitsaspekte keineswegs, wenn man mit Hilfe von Formel G2 den scheinbar optimalen Klimawandel kalkuliert, denn eine Politik, die für die Erdbevölkerung der nächsten Jahrhunderte summarisch den größten Nutzen verheißt, kann einzelnen Gesellschaften oder Individuen größten Schaden zufügen. Optimierung bedeutet: Jede CO₂-Emission, die global mehr Nutzen als Schaden bringt, ist nicht nur erlaubt, sondern gewollt – weniger zu emittieren wäre suboptimal. Eine Emission, die den Verursachern 100 Milliarden \$ Nutzen bringt, die aber anderswo 99 Milliarden \$ Schaden verursacht, ist damit ausdrücklich erwünscht. Man versteht den Charme, den dieser Ansatz gerade für US-Ökonomen hat. Die Inuit Alaskas und Kanadas wären dagegen vermutlich wenig begeistert, wenn ihre Lebensräume auf dem Altar der Weltsozialproduktmaximierung geopfert würden. Dieses Problem betrifft auch die Gerechtigkeit zwischen

den Generationen, da künftige Klimaschäden in Kosten-Nutzen-Rechnungen «abdiskontiert» werden – typischerweise mit 2 % pro Jahr. Eine Maßnahme, die heute Investitionen erfordert, aber erst in 30 Jahren spürbaren Nutzen bringt, erscheint dann sehr ineffektiv. Langfristige Folgen des Klimawandels, wie der Meeresspiegelanstieg, werden dadurch praktisch vernachlässigt.

Globale Zielvorgaben

All diese Argumente haben hoffentlich deutlich gemacht, dass es keine realistische Alternative zum Ursache-Wirkung-Ansatz gibt: Das anthropogene Klimaproblem wird als solches von der Menschheit erkannt und gelöst – so gut es eben geht. Immerhin existieren bereits völkerrechtlich verbindliche Übereinkünfte und international abgestimmte Klimaschutzziele. Von alles überlagernder Bedeutung ist dabei die so genannte Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC). Diese Konvention wurde während der legendären Rio-Konferenz im Juni 1992 von insgesamt 166 Staaten unterzeichnet. Obwohl es sich tatsächlich nur um eine Rahmenvereinbarung handelt, welche durch Zusatzprotokolle in konkrete Politik umgesetzt werden muss, enthält die UNFCCC Passagen von immenser Schub- bzw. Sprengkraft. Am bedeutsamsten ist Artikel 2, worin eine Festlegung des globalen Klimaschutz-Ziels für die Menschheit versucht wird. Im genauen Wortlaut heißt es da:

«Das Endziel dieses Übereinkommens und aller damit zusammenhängenden Rechtsinstrumente, welche die Konferenz der Vertragsparteien beschließt, ist es, in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bestimmungen des Übereinkommens die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Ein solches Niveau sollte innerhalb eines Zeitraums erreicht werden, der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann.»

Diese Formulierung war bereits Gegenstand von unzähligen Aufsätzen und Reden, denn was genau hat man unter «einer gefährlichen anthropogenen Störung des Klimasystems» zu verstehen? Im Fachjargon stellt sich damit die Frage nach der «Operationalisierung des Klimaziels der Vereinten Nationen». Es ist offensichtlich, dass die oben diskutierte Kosten-Nutzen-Analyse hier nicht recht weiterhilft, wengleich der Artikel 2 durchaus bestimmten zu vermeidenden Klimafolgen potentielle wirtschaftliche Verluste infolge von Klimaschutz gegenüberstellt. Insofern liefert G2 eine hilfreiche Checkliste für die Berücksichtigung der wichtigsten Faktoren beim Klimamanagement. Artikel 2 summiert allerdings die einzelnen Posten nicht auf, sondern verlangt die *gleichzeitige* Erfüllung qualitativ ganz unterschiedlicher Forderungen. Damit bewegt man sich eindeutig im Ursache-Wirkung-Weltbild. Gesucht ist nun die Klappe, mit der sich alle Klimafliegen auf einmal (er)schlagen lassen.

Die Europäische Union ist der Meinung, diese Klappe gefunden zu haben: Auf dem 1939. Ratstreffen am 25. Juni 1996 in Luxemburg wurde übereinstimmend festgestellt, dass «der globale Temperaturmittelwert das vorindustrielle Niveau nicht um mehr als 2 °C übersteigen sollte und dass deshalb die globalen Bemühungen zur Begrenzung bzw. Reduktion von Emissionen sich an atmosphärischen CO₂-Konzentrationen unterhalb von 550 ppm orientieren sollten.»¹²¹ Das 2-Grad-Ziel ist seither immer wieder durch verschiedene Beschlussfassungen des Rats der EU-Umweltminister sowie durch das Sechste Umweltaktionsprogramm (6th EAP) bestätigt worden und liefert somit den Fluchtpunkt aller europäischen Klimaschutzstrategien schlechthin.

Damit trägt die EU den Ergebnissen eines intensiven und ausgedehnten klimapolitischen Diskurses Rechnung, der unter anderem von der Enquêtekommission des Deutschen Bundestags «Schutz der Erdatmosphäre» in den frühen 1990er Jahren vorangetrieben wurde¹²² und der 1995 vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) auf den Punkt gebracht wurde: In einem Sondergut-

achten zur ersten Vertragsstaatenkonferenz (VSK) zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention führt der WBGU die Vorstellung des «Tolerierbaren Klimafensters» ein.¹²³ Gemeint ist damit vor allem, dass die von Menschen angestoßene Änderung der globalen Mitteltemperatur 2°C insgesamt nicht übersteigen und gleichzeitig die Temperaturänderungsrate für die Erde nicht höher als $0,2^{\circ}\text{C}$ pro Dekade ausfallen soll. Dabei handelt es sich letztlich um eine normative Setzung, wie sie beim Umgang mit kollektiven Risiken sinnvoll und üblich ist – ähnlich etwa der Geschwindigkeitsbegrenzung auf Landstraßen, deren exakter Wert sich nicht wissenschaftlich herleiten lässt und somit Ergebnis einer Abwägung ist.

Die Zielvorgaben des WBGU stützten sich ursprünglich auf sehr einfache und robuste Argumente – insbesondere auf den Grundgedanken, dass ein Erderwärmungsverlauf außerhalb des Toleranzfensters Umweltbedingungen jenseits der Erfahrungswelt der menschlichen Zivilisationsgeschichte herbeiführen dürfte (und damit nur mit großen Mühen und Opfern verkräftbar wäre). In einem Sondergutachten zur 9. VSK im Dezember 2003 hat der Beirat seine «Leitplanken» für den menschengemachten Klimawandel nochmals bekräftigt und mit einer Reihe von neuen wissenschaftlichen Befunden und Überlegungen untermauert.¹²⁴

Verschiedene wissenschaftliche Konferenzen haben sich seither der Gretchenfrage nach den zwingend notwendigen «Grenzen der Erderwärmung» gewidmet, allen voran die vom britischen Premier Tony Blair im Jahr 2005 in Exeter einberufene internationale Tagung «Avoiding Dangerous Climate Change».¹²⁵ Dort wurden immerhin zwei *Richtwerte* von zentraler Bedeutung identifiziert bzw. bestätigt:

Erstens, eine absolute Erderwärmung von mehr als $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$ gegenüber dem vorindustriellen Niveau erscheint als höchst unverantwortlich. Tatsächlich hat die Exeter-Konferenz ein deutlich düstereres Bild der Auswirkungen des Klimawandels als bisher üblich gezeichnet und klar gemacht, dass bereits ein globaler Temperaturanstieg um $1\text{--}2^{\circ}\text{C}$ zu massiven Schädigungen von Natur und Kultur führen dürfte. Es scheint jedoch, dass

jenseits der 2-Grad-Marke eine Häufung unkalkulierbarer Klimafolgen droht.

Zweitens, die 2-Grad-Grenze dürfte nur zu halten sein, wenn der CO₂-Gehalt der Atmosphäre nicht (oder nur für kurze Zeit) in den Bereich jenseits der 450-ppm-Marke vordringt. Andere Treibhausgase spielen wegen ihrer relativen Kurzlebigkeit im Zusammenhang der faktisch gewählten Langfristzielsetzung eine untergeordnete Rolle. Die Klimasensitivität (siehe Kap. 2) wird bei dieser Analyse im Bereich 2,5–3,0°C angesiedelt. Sollte sie tatsächlich *höher* liegen, dann verbliebe praktisch keinerlei Emissionsspielraum – der globale CO₂-Ausstoß müsste sofort um 60–70% reduziert werden, was praktisch unmöglich ist. Aber auch wenn das 450-ppm-Niveau die korrekte Peilung darstellt, verbleibt der Menschheit nur noch die kümmerliche Manövriermasse von ca. 70 ppm für den «tolerierbaren» Anstieg des atmosphärischen Kohlendioxid-Gehalts!