



**HANS-WERNER SINN**

# **DAS GRÜNE PARADOXON**

**PLÄDOYER FÜR EINE  
ILLUSIONSFREIE KLIMAPOLITIK**

weltbuch

ZUM AUTOR



Hans-Werner Sinn war, als er dieses Buch schrieb, Ordinarius für Nationalökonomie und Finanzwissenschaft der LMU München und zugleich Präsident des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung. Vorher hatte er unter anderem in

Kanada, den USA, den Niederlanden, Österreich und Israel unterrichtet. Dank seiner umfangreichen wissenschaftlichen Werke gehört er in Europa noch immer zu den Top 30 der 30.000 erfassten Wissenschaftler der internationalen Vergleichsstatistik „Research Papers of Economics (RePEc)“. Jahrelang wurde er dort auf dem Spitzenplatz deutscher Ökonomen geführt. Zahlreiche Bestseller wie »Kaltstart«, »Ist Deutschland noch zu retten?« (2003), »Die Basar-Ökonomie« (2005), »Kasino-Kapitalismus« (2009), „Das grüne Paradoxon“ (2008/2012/2020) und viele weitere machten ihn auch in der Öffentlichkeit bekannt.

## STIMMEN ZUM BUCH

»Hans-Werner Sinn analysiert mit ungeschminkter Deutlichkeit die Klimaschutzpolitik und die Grenzen des nationalen Handelns. Seine grundlegenden Erkenntnisse werden die Diskussion um einen effizienten Klimaschutz verändern. Dieses Buch lässt einen nicht mehr los.«

*Martin Faulstich, Vorsitzender des Sachverständigenrates für Umweltfragen*

»Sinn hat ein dickes Buch über die Irrwege der Umweltpolitik geschrieben. Ein großes Buch.« *Frankfurter Allgemeine Zeitung*

»Eines der besten Wirtschaftsbücher des Jahres 2008«  
*Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*

»Das Buch ist jedem Bürger zur Lektüre zu empfehlen.«  
*Neue Zürcher Zeitung*

»Sinn ist eine exzellente, kühle und sachliche Analyse der unbeabsichtigten Effekte der Klimapolitik gelungen, die in der aktuellen Umweltdebatte eine Rolle spielen sollte – spielen muss.« *Welt am Sonntag*

»Sinns Werk zeichnet faktenreich den CO<sub>2</sub>-Kreislauf in den Sphären der Welt nach, er nennt die Verursacher des Klimawandels in Wirtschaft und Politik und analysiert die Wirkungen und Nebenwirkungen der Maßnahmen zu seiner Bekämpfung.« *Financial Times Deutschland*

»Sinns Analyse der Umweltpolitik ist exzellent, trifft den Nerv der Debatte.« *Wirtschaftswoche*

»Die Kapitel über den Klimawandel zeugen davon, dass sich da jemand ganz tief in die Materie vergraben hat und fasziniert ist vom Kreislauf des Kohlenstoffs. Sinns ökonomische Diskussion (...) ist vielschichtiger als das, was etwa die Atomkraftlobby sonst bietet. Das sollen die grünen Energiepolitiker jetzt erst einmal kontern.« *die tageszeitung*

»Messerscharfe Analysen, lesenswert« *Bayernkurier*

»Hans-Werner Sinn (...) kritisiert die Klimapolitik und trifft den Nagel auf den Kopf. (Die von ihm vorgeschlagene Kapitalgewinnsteuer) würde die Steueroasen austrocknen. So was schlägt sonst nur Attac vor.« *Die Wochenzeitung*

»... ein höchst solides Handbuch und Nachschlagewerk zum neuesten Stand der Forschung in Sachen Weltklima-Veränderungen. Das große Verdienst dieser Darstellung ist, dass es Sinn gelingt, einen komplizierten naturwissenschaftlichen Sachverhalt sehr anschaulich und übersichtlich zu erläutern.« *Radio Bremen*

»... anregend zu lesen, weil Sinn bemüht ist, umfassend die Probleme anzugehen und sie nicht nur im nationalstaatlichen Kontext zu betrachten.« *SWR2*

Hans-Werner Sinn

# **Das grüne Paradoxon**

Plädoyer für eine  
illusionsfreie Klimapolitik

Geringfügig korrigierter Wiederabdruck der dritten Auflage des zunächst 2008 als Hardcover bei Econ und zuletzt 2012 als Taschenbuch bei Ullstein erschienenen Textes.

weltbuch

*Meinen Schülern*  
*Sascha Becker, Helge Berger, Marko Köthenbürger,*  
*Kai Konrad, Ronnie Schöb, Marcel Thum,*  
*Alfons Weichenrieder und Frank Westermann*

1. Auflage, 2020, E-Book

[Weltbuch Verlag GmbH](#)  
Schweiz | Deutschland

ISBN 978-3-906212-61-1

© Grundlage ist die gedruckte deutschsprachige Ausgabe mit der  
ISBN 978-3-906212-57-9

Weltbuch Verlag GmbH, CH-Sargans, Oktober 2020  
Alle Rechte vorbehalten

Buchsatz, Design, Titelgestaltung: Dirk Kohl, Dresden  
Korrektorat: Marianne Jahnke, Chemnitz  
Gesamtproduktion: Weltbuch Verlag GmbH, [www.weltbuch.com](http://www.weltbuch.com)

#### Hinweis zum Urheberrecht:

Kein Teil dieses Buchs darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, digitale Kopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden. Der Autor hat sich mit größter Sorgfalt darum bemüht, nur fundierte Informationen in dieses Buch aufzunehmen. Alle durch dieses Buch berührten Urheberrechte, sonstigen Schutzrechte und in diesem Buch erwähnten oder in Bezug genommenen Rechte hinsichtlich Eigennamen, Darstellungen oder der Bezeichnung von Produkten und handelnden Personen stehen deren jeweiligen Inhabern zu. Wo Bildquellen anzugeben sind, geschieht dies am Bild/Grafik selbst. Nicht von uns gekennzeichnete Bilder/Grafiken dürfen wir ohne Quellenangabe abdrucken bzw. verwenden.



# INHALTSVERZEICHNIS

## **PROLOG**

## **KAPITEL 1**

### WARUM DIE ERDE IMMER WÄRMER WIRD

Nur ein klitzekleines bisschen • Der Treibhauseffekt • Warum es auf das Kohlendioxid ankommt • Andere Treibhausgase • Alte Luft • Schon ein Grad mehr • Die letzten 800.000 Jahre • Korrelation und Kausalität: Ein lösbares Rätsel • Auf zum Nordpol • Der Nordpol schmilzt • Wie warm es wird • Was ist schlimm daran? • Anmerkungen

## **KAPITEL 2**

### WAS DIE WELT GEGEN DEN KLIMAWANDEL ZU TUN VERSUCHT

Die ersten Klimaabkommen • Nicht nur eine Kaiserstadt • Die Umweltsünder • 20-20-20: Ziele und Maßnahmen der EU • Verdächtiger Eifer • Wunsch und Wirklichkeit • Handel mit Luft • Wie ein Markt die Umwelt schützt • Zu viele Zertifikate? • Verteilen oder versteigern? • Europa

macht Schule: Zertifikate für die Welt • Ökologie versus Ökonomie: verbreitete Missverständnisse • Anmerkungen

## **KAPITEL 3**

DIE GRÜNE REPUBLIK

Fast verschlafen • Wo sind wir und wo wollen wir hin? • Die Ökosteuer • Erneuerbare Energien: der Trick mit den Einspeisetarifen • Weltmeister Deutschland • Kraft-Wärmekopplung • Teurer Klimaschutz • Marburger Ökowahn • Das Gesetz des einen Preises • Warum es keine gestaffelten Steuer- und Fördersätze geben sollte • Unterschiedliche Vermeidungskosten in der Praxis • Ein Hauch DDR • Kinderschuhe und Durststrecken: wacklige Argumente • Doppelt gemoppelt: Warum das meiste gar nichts bringt • Auch für die Kioto-Bilanz hilft der grüne Strom nicht • Arbeitsplätze durch Umweltschutz: das Totschlagargument • Und noch mehr dubiose Argumente Krisen und Kriege • Anmerkungen

## **KAPITEL 4**

TELLER ODER TANK?

Die Sonne einfangen • Bio liegt vorn • Nur Bio hilft Kioto • Grünes Benzin • Deutschland ist am gelbsten • Mehr als Elektrizität • Die Politikinstrumente der EU und Deutschlands • Fragwürdige Ökobilanz • Hoffnung BtL • Brandrodung • Ein Hektar für mich? • Bauern in die OPEC! • Die Tortilla-Krise • Der Sperrklinkeneffekt • Der Mensch, der Kohlenstoff und die Industrialisierung • Anmerkungen

## **KAPITEL 5**

ATOMSTROM NEIN DANKE?

Deutschland in der Klimafalle • Warum der Atomausstieg kein Argument für die Sonderförderung grüner Energien ist • Die Stromlücke • Importieren oder selber machen? • Geisterfahrer Deutschland • Frankreich: unser Spiegelbild im Westen • Windräder als Ersatz? • Das Thema Sicherheit • Zeppelin, Titanic und Cat-Bonds • Wie gefährlich ist die Endlagerung? • Die Endlagerung des Kohlendioxids • Reicht das Uran? • Anmerkungen

## **KAPITEL 6**

### DAS VERGESSENE ANGEBOT

Rechnung ohne den Wirt • Die fehlende Stellschraube • Angebot und Nachfrage • Wie die grüne Politik die Nachfragekurve verschiebt • Rembrandts versus Autos: das Kohlenstoffangebot • Der Griff in den Klingelbeutel • Das Angebot der Natur • Wie viel bleibt in der Luft? • In der Hand der Scheichs • Was die Herren treibt • Gier und Nachhaltigkeit • Nirwana-Ethik • Falsche Voraussicht • Die gesellschaftliche Norm • Langsamer fördern: Warum die Grünen recht haben • Warum man aber die Kohlenstoffvorräte nicht für immer und ewig versiegeln sollte • Die Angst vor dem Putsch • Anmerkungen

## **KAPITEL 7**

### WAS WIR TUN KÖNNEN

Wider den blinden Aktionismus • Das grüne Paradoxon • Ein bisschen Theorie • Das grüne Paradoxon und der Kohlenstoffschwund • Können Produktionskosten und Ersatztechnologien die Extraktion stoppen? • Vorübergehende und dauerhafte Preisänderungen • Verblassendes Grün • Super-Kioto • Mit gutem Beispiel vorangehen? • Quellensteuern auf Kapitalerträge: eine

angebotspolitische Maßnahme • Die bessere Ökosteuer •  
Mehr Wälder • Krieg und Frieden • Anmerkungen

EPILOG, DANK, AUFLAGEN-BEMERKUNGEN

TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

# PROLOG

Warum gibt es immer mehr Füchse in Brandenburg? Weil sie sich von dem frischen Geflügel ernähren, das ihnen die Windräder zerhackt vor die Füße werfen. Jägerlatein? Vielleicht. Immerhin schätzt aber der deutsche Naturschutzbund, dass jährlich mindestens 100.000 Vögel in den rotierenden Windrädern umkommen. Nicht nur Jäger schütteln den Kopf, wenn sie sich die Folgen grüner Politik vor Augen führen. Die grüne Politik ist voller Paradoxa.

Im Namen der Umweltpolitik werden die schönsten Naturlandschaften Norddeutschlands durch Windräder entstellt. Auf grünen Auen wachsen Wälder weißer Betonpfeiler, und in des echten Waldes Stille dringt das Brummen ihrer Rotoren. Wer bei klarem Wetter nach Hamburg oder Berlin fliegt, sieht Landstriche, die, so weit das Auge reicht, mit den weißen Grobianen besetzt sind. Die Gegenden, die Caspar David Friedrich zu seinen romantischen Landschaftsbildern animierten, gibt es nicht mehr. Auch die letzten Flecken unberührter Natur werden in Industriegebiete verwandelt. Nach einem Flug über Norddeutschland, noch im Bann der für mich unglaublichen Eindrücke, habe ich vor einigen Jahren einen

führenden grünen Politiker getroffen und ihn gefragt, ob der Naturschutz nicht auch das Landschaftsbild umfasse. Als Antwort erhielt ich die lapidare Feststellung, die Gebiete, die ich gesehen hätte, stünden nicht unter Naturschutz. In Naturschutzgebieten dürfe man die Windräder nicht aufstellen. Das verschlug mir die Sprache. Mit dem grünen Pass im Gepäck darf man die Landschaft offenbar nach Belieben verschandeln.

Und diesen Weg will Deutschland ja nun konsequent weitergehen, denn die Windflügel sollen auch noch die Atomkraftwerke ersetzen. Was bislang als Schlüsseltechnologie der Menschheit zum Ersatz der fossilen Brennstoffe und zur Überwindung des Klimaproblems galt, wird mit lockerer Hand beiseitegewischt. Eine Woche nach dem Unglück von Fukushima im März 2011 beschloss die Bundesregierung den Atomausstieg. Während die Stromproduktion in Japan durch die Havarie in Fukushima um 6 % zurückging, wurde sie in Deutschland freiwillig um 7 % reduziert. Nirgends sonst auf der Welt, nicht einmal in Japan selbst, verspürte die Bevölkerung so viel Angst wie in Deutschland, nirgends haben die Medien das Ereignis in ähnlicher Weise zelebriert. Eine Massenhysterie hat das Land erfasst und treibt es zu einsamen Entscheidungen. Unser Land spielt bei der Atomkraft den Geisterfahrer auf der Autobahn und findet es paradox, dass alle anderen in die falsche Richtung fahren. Wieder einmal soll die Welt am deutschen Wesen genesen, und wiederum will sie partout nicht folgen. Fukushima ist eben nur ein Dorf in Deutschland.

Die Windräder werden sich schwertun, den Atomstrom zu ersetzen, weil ihre Leistungsfähigkeit begrenzt ist. Obwohl es in Deutschland davon heute schon wimmelt, tragen sie nur winzige 1,4 % zum Endenergieverbrauch bei. Zudem liefern sie einen ziemlich unregelmäßig fließenden und

deshalb wertlosen Strom, den man durch Gaskraftwerke und Speicherkraftwerke verstetigen muss, bevor er nutzbar wird. Aber keine Angst, das Licht wird in Deutschland nicht ausgehen. In den anderen europäischen Ländern gibt es nämlich weit über 100 Atommeiler, die uns mit Strom versorgen werden. Die Belieferung mit ausländischem Atomstrom kann Deutschland, ohne die EU-Verträge zu brechen, gar nicht verhindern, selbst wenn es das wollte. Das Land, das für die Energiegewinnung durch Atomspaltung den Nobelpreis bekommen hat und einmal führend bei dieser Technologie war, gibt seine Sicherheit in die Hände der französischen und tschechischen Nachbarn, deren Kraftwerke zum Teil so nah an den deutschen Grenzen stehen, dass man sie mit bloßem Auge von Deutschland aus sehen kann.

Aber das sind Fakten, die wir verdrängen, denn es geht ja in Wahrheit gar nicht um eine rationale Entscheidung, sondern um Gefühle, Stimmungen und Träume. Die deutsche Konsensgesellschaft steht im Bann der neuen grünen Ideologie, die den Sozialismus ersetzt hat. Kaum eine Woche vergeht, ohne dass irgendeine führende Zeitung über technische Wunderdinge berichtet, die uns helfen, fossile Energie zu sparen und neue Energiequellen zu erschließen. Man träumt von der Wasserstoffwirtschaft, als ob der Wasserstoff irgendwo im Boden läge und nicht bloß ein Speichermedium sei. Man will das Land mit Windrädern bepflastern, die Dächer mit Solarzellen decken und die Autos mit Biosprit fahren. Neue Industrien werden mit öffentlichem Geld hochgezogen, um diese Bedürfnisse zu befriedigen, aber im Endeffekt zahlt immer der Bürger die Zeche.

Ich will den grünen Politikern wirklich nicht unterstellen, dass sie sich Pfründe verschaffen wollen. Sie sind gemeinhin Idealisten, die das Klima retten und ihre

Mandate behalten wollen. Das ist nachvollziehbar. Das Geld verdienen andere. Aloys Wobben hat in seiner Firma Enercon mit Windrädern ein Vermögen gemacht, das auf fünf Milliarden Euro geschätzt wird. Für Windräder gibt es nämlich einen reißenden Absatz, nachdem die Politik im Jahr 2000 das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien in Kraft gesetzt hat. Danach mussten die Netzbetreiber für den minderwertigen Windstrom 80 % mehr als für normalen, stetig fließenden Strom zahlen. Für Sonnenstrom, der gerade dann nicht zur Verfügung steht, wenn man das Licht anknipsen will, muss sogar mehr als das Zehnfache gezahlt werden. Im Durchschnitt aller alternativen Energieträger ist der grüne Strom für die Netzbetreiber mehr als doppelt so teuer wie normaler Strom. Kein Wunder, dass bei den Herstellern des grünen Stroms eine Goldgräberstimmung erzeugt wurde. Dass der grüne Idealismus sich so gut mit dem Mammon versteht ist für einen Ökonomen wie mich zwar nicht paradox, doch manch einer mag es so empfinden.

Deutschland ist Weltmeister bei der grünen Energie. Bei der Produktion von Biodiesel liegen wir sogar mit weitem Abstand vor allen anderen Ländern. Die Lobby aus Automobilfirmen, die ihre Auflagen zur CO<sub>2</sub>-Drosselung abmildern wollen, und Bauern, die auf die neuen Gewinne durch den Anbau von Pflanzen zur Biospritgewinnung hoffen, paart sich mit dem ideologischen Interesse grüner Politiker und führt Deutschland auf einen einsamen Sonderweg. Nur der Alarmruf des ADAC, der darauf hinwies, dass bei Millionen von Autos durch das beigemischte Bioethanol die Dichtungen kaputtgehen würden, hat die Politik gezwungen, für einen Moment innezuhalten. Dass der Teller mit dem Tank im Wettbewerb steht, wenn man Energiepflanzen zum Autofahren statt zum Essen verwendet, war nicht das Thema. Es hätte aber



das Thema sein sollen, denn die Hungerproteste in 37 Ländern der Welt, die im Jahr 2008 durch die hohen Nahrungsmittelpreise ausgelöst wurden, gehen auf das Konto der Biosprit-Freunde. Und machen wir uns nichts vor. Auch die Jasmin-Revolution in den arabischen Ländern kämpft nicht in erster Linie gegen Diktatoren, sondern gegen den Hunger, denn vor dem Ausbruch dieser Revolution waren die Weltmarktpreise für Nahrungsmittel auf das höchste Niveau der Geschichte gestiegen. Die Bioenergie war ethisch gemeint, erweist sich aber bei näherem Hinsehen als extrem unethische Energieform. Auch dies ist ein Paradoxon.

Für die Bürger, aber auch die Politik und die Wissenschaft stellt sich die Frage, ob der deutsche Kurs wirklich sinnvoll ist. Wissen wir eigentlich, was wir tun? Oder ist das alles nur blinder Aktionismus zur Befriedigung einer neuen, grünen Religiosität? Interpretiere ich die Windflügel vielleicht nur falsch? Sind sie gar keine technischen Einrichtungen zur Produktion von Strom, sondern in Wahrheit Sakralbauten zur Dokumentation des neuen Glaubensbekenntnisses der Deutschen?

Man muss es fast befürchten. Der vermeintliche Klimaschutz absorbiert nämlich mittlerweile so viel Kraft, und er drückt durch die horrenden Kosten den Lebensstandard der Deutschen in einem solchen Ausmaß, während die klimapolitischen Wirkungen gleichzeitig in den Sternen stehen, dass es schwerfällt, ihn als Ergebnis einer rationalen Politikentscheidung zu begreifen.

Ich möchte nicht missverstanden werden: Das Klimaproblem ist keine Einbildung. Die Menschheit ist tatsächlich bedroht durch ihre eigenen Kohlenstoffabfälle, die sie in der Atmosphäre ablädt. Das erste Kapitel dieses Buches wird das, so hoffe ich, zweifelsfrei darlegen. Es ist tatsächlich fünf vor zwölf, und man muss etwas

unternehmen. Die Widerlegungsversuche der Klimaskeptiker beleuchten nur kleinere Teilaspekte des Problems und verblassen gegenüber der überwältigenden naturwissenschaftlichen Evidenz.

Aber was sollen wir nur tun? Mit welchen Instrumenten können wir den Kohlenstoffausstoß der Menschheit eindämmen? Welche Maßnahmen bringen am meisten relativ zu ihren Kosten? Sollte man tatsächlich alles tun, was technisch möglich ist, oder sollte man seine Kräfte nicht lieber auf jene Maßnahmen konzentrieren, die relativ zu dem Geld, das sie kosten, die größte Einsparung beim Ausstoß des gefährlichen Kohlendioxidgases versprechen? Sollten wir nicht mindestens die Kernfusion als Option offenhalten, statt allein auf die regenerativen Energiequellen zu setzen?

Die entscheidende Frage ist aber, ob wir Deutschen überhaupt durch unsere Aktionen das Weltklima retten können. Die meisten denken: Wir sind zwar nur ein kleiner Teil der Menschheit, aber wir gehen mit gutem Beispiel voran und tun, was wir können. Wir wissen, dass das nicht reicht, aber es ist mehr als nichts. Je mehr andere Länder unserem Beispiel folgen, desto mehr wird im Endeffekt erreicht.

Leider ist diese Sichtweise naiv. Erstens übersieht sie, dass Deutschland im Rahmen des Kioto-Abkommens in ein System des internationalen Emissionshandels für Kohlendioxid eingebunden wurde. Dieses System lässt jeglichen Effekt der deutschen Förderung grünen Stroms verpuffen, weil das, was wir an fossiler Energie einsparen, stattdessen anderswo konsumiert wird. Die Politik erzählt den Leuten, sie könnten mithelfen, das Klima zu retten, wenn sie den Stand-by-Modus ihres Fernsehgerätes deaktivieren oder Energiesparbirnen kaufen, doch in Wahrheit passiert nichts, außer dass wir dem Ausland die

Emissionszertifikate verbilligen und dort zur Energieverschwendung ermuntern. Wenn in Deutschland die Kraftwerke ausgeschaltet werden, werden sie anderswo in Betrieb genommen, und zwar in einem Umfang, dass dort exakt so viel zusätzliches Kohlendioxid in die Luft geblasen wird, wie wir es einsparen. Nicht eine Tonne Kohlendioxid wird wegen der deutschen Windflügel und photovoltaischen Dächer weniger in die Luft geblasen, als es sonst der Fall gewesen wäre: ein Paradoxon, an dem sich die Politiker die Zähne ausbeißen werden.

Zweitens übersieht die zitierte Sichtweise, dass hinter dem Ausstoß von Treibhausgasen das Geschehen auf den Weltmärkten für fossile Brennstoffe steht. Die Treibhausgase, die wir in die Luft blasen, entstehen durch die Verbrennung von fossilen Beständen an Öl, Kohle und Gas, die vor vielen Millionen Jahren in der Erdkruste abgelagert wurden und nun Schritt für Schritt wieder ans Tageslicht kommen. Was, wenn die Ölscheichs und all die anderen Anbieter fossiler Brennstoffe auf den Weltmärkten weiterhin so viel fossile Brennstoffe abbauen, wie sie es geplant hatten, bevor Deutschland und andere umweltbewusste Länder mit ihrer grünen Politik begannen? Sie sind ja nicht auf uns angewiesen, sondern können ihr Öl genauso gut den Chinesen und Amerikanern geben, denen der Klimaschutz ziemlich gleichgültig ist. Die Umweltsünder können sich sogar über niedrigere Preise freuen, die aus der geringeren Nachfrage der umweltfreundlichen Länder resultieren. Die Amerikaner fahren noch dickere Autos, und die Chinesen errichten noch mehr Schlote. Nichts, aber auch gar nichts ist dann für das Weltklima gewonnen. Ob wir das Klima retten, wird nicht von Angela Merkel, der EU-Kommission oder uns Verbrauchern bestimmt, sondern von den Eigentümern der fossilen Kohlenstoffvorräte in der Erde. Der iranische

Präsident Mahmud Ahmadinejad, der venezolanische Präsident Hugo Chávez, die arabischen Ölscheichs und Putins Oligarchen sind die wahren Klimamacher. Sie bestimmen, wie schnell die Erderwärmung fortschreiten wird, und haben damit das Schicksal der Menschheit in der Hand.

Die Politiker glauben, wir könnten durch grüne Gesetze, die unsere Nachfrage nach fossilen Brennstoffen verringern, die Emissionen von Kohlendioxid reduzieren und so das Klima retten. Aber wie soll das bitte gehen? Mit unserer Energiesparpolitik können wir das weltweite Angebot an Kohlenstoff nicht aushebeln. Wir mindern lediglich partiell die Nachfrage und verringern dadurch den Anstieg der Weltmarktpreise, mehr nicht. Damit verschlimmern wir das Problem vermutlich noch. Immerhin müssen die vorhandenen Ressourcen irgendwann aus der Erde herausgeholt werden, wenn man sie verwerten will. Bedrohen wir die Ressourcenbesitzer mit einer immer grüner werdenden Politik, die ihnen das zukünftige Geschäft kaputtmacht, kommen sie der Bedrohung zuvor und fördern ihre Bodenschätze nur noch schneller. Statt den Klimawandel zu bremsen, beschleunigen wir ihn. Das ist das grüne Paradoxon, das diesem Buch seinen Titel gab.

Die Klimapolitik Deutschlands und der EU hat dem Problem des Angebots fossiler Brennstoffe bislang keine Aufmerksamkeit geschenkt. Die Hälfte des Marktgeschehens wird einfach aus der Klimadiskussion ausgeblendet. Man erlässt Hunderte von Verordnungen, Gesetzen und Förderprogrammen, die allesamt allein auf die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen abzielen, ohne das Angebot überhaupt nur einmal zu erwähnen. Kein Wunder, dass diese Politik bislang nicht einmal einen Knick im Zeitpfad des globalen Kohlendioxidausstoßes hat verursachen können.

Die Vernachlässigung der Angebotsentscheidungen wird hoffentlich bald der Vergangenheit angehören, denn in der Wissenschaft tut sich einiges. Zu meiner Freude und Verwunderung hat dieses Buch, das schon 2008 in der ersten Auflage herauskam, mitsamt den begleitenden und zum Teil schon vorher erschienenen englischsprachigen Veröffentlichungen bereits eine umfangreiche internationale Literaturdiskussion zum grünen Paradoxon in Gang gesetzt, an der sich viele Dutzende von Wissenschaftlern beteiligt haben. Auch das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) hat reagiert, indem es unter der Leitung von Ottmar Edenhofer vom Potsdam-Institut die ersten klimatheoretischen Modelle formuliert hat, in denen die Angebotsseite der Märkte für fossile Brennstoffe im Sinne meiner Überlegungen berücksichtigt wurde. Das deutsche Forschungsministerium hat das grüne Paradoxon zu einem Schwerpunktthema bei der Forschungsförderung gemacht, und in den Niederlanden ist unter der Leitung von Cees Withagen und Rick van der Ploeg ein EU-finanziertes Forschungsinstitut dazu entstanden. Auch das ifo Institut hat eine Forschungsabteilung aufgebaut, die das Klimaproblem von der Angebotsseite der Märkte für fossile Brennstoffe her interpretieren soll. Ich bin gespannt, wann die praktische deutsche Politik, insbesondere jene der Grünen, erstmals auf das Thema Bezug nehmen wird. Bislang vernehme ich, bis auf das Rauschen der Windräder, dort nur Schweigen im Walde. Gerade weil ich das Klimaproblem für eines der größten Probleme der Menschheit halte, bin ich über diese Ignoranz der Politik zutiefst beunruhigt und nehme gerne die Gelegenheit wahr, diese dritte Auflage meines Buches als Taschenbuch bei Ullstein herauszubringen. Wer die beschriebenen Paradoxa durchschaut, wird seine Illusionen verlieren und eine

andere Klimapolitik betreiben, die mehr Chancen hat, die Welt vor dem Kollaps zu bewahren.

München, im August 2011  
Hans-Werner Sinn

*Den Einwohnern von Nowosibirsk mit der  
Empfehlung, sich jetzt schon mal die ersten  
Palmen heranzuziehen*

## KAPITEL 1

# WARUM DIE ERDE IMMER WÄRMER WIRD

Nur ein klitzekleines bisschen • Der Treibhauseffekt • Warum es auf das Kohlendioxid ankommt • Andere Treibhausgase • Alte Luft • Schon ein Grad mehr • Die letzten 800.000 Jahre • Korrelation und Kausalität: ein lösbares Rätsel • Auf zum Nordpol • Wie warm es wird • Was ist schlimm daran?

### **Nur ein klitzekleines bisschen**

Kohlendioxid, CO<sub>2</sub>, ist ein ungiftiges Gas. Es kommt in jeder Sprudelflasche vor und erfrischt uns mit seinem Prickeln. Aber dennoch macht es uns Angst, weil sich immer mehr davon in der Atmosphäre anreichert und den Treibhauseffekt erzeugt. Ähnlich wie die Glasscheiben eines Treibhauses fängt das Kohlendioxid das Sonnenlicht ein und erwärmt so die Erde.

Kohlendioxid entsteht bei der Verbrennung von Kohlenstoff, der im Öl, in der Kohle, im Erdgas, im Holz und in anderen organischen Materialien enthalten ist. Kohlendioxid wird auch in unserem Körper und in der Natur gebildet, denn die Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße,

die Lebewesen chemisch verbrennen, enthalten ebenfalls Kohlenstoff.

Verblüffend ist, wie wenig Kohlendioxid sich in der Luft befindet. Gerade einmal 0,038%, also knapp vier Hundertstel von einem Prozent, der Atmosphäre bestehen aus diesem Gas. Damit man nicht mit den Nachkommastellen hantieren muss, sagen die Chemiker dazu auch 380 ppm, wobei ppm für Partikel bzw. Moleküle pro Million steht. Das hört sich zwar nach mehr an, ist aber nicht mehr. Vor der Industrialisierung betrug der Wert nur 280 ppm. Übrigens verteilen sich die Gase stets so in der Luft, dass ihre Moleküle gleich weit voneinander entfernt sind. Die Relation von Volumenangaben entspricht deshalb stets der Relation der Anzahl der Moleküle.<sup>1</sup> Wegen des unterschiedlichen Gewichts der Moleküle bedeutet das freilich nicht, dass die Gewichtsrelationen den Volumenrelationen entsprechen. Kohlendioxid ist ein recht schweres Gas, das sich, wenn es durch die Luftbewegungen nicht stets vermischt würde, in Bodennähe konzentrieren würde.

Fast die gesamte Luft, nämlich 97%, besteht aus Sauerstoff und Stickstoff. Sauerstoff, den wir zum Atmen brauchen, macht 21% und Stickstoff macht 76% aus. Der Rest besteht aus etwa 2,5% Wasserdampf sowie einer Vielzahl von Spurengasen, wovon Kohlendioxid mit seinen 380 ppm für das Klima am wichtigsten ist. Am zweitwichtigsten ist Methan, das bei der Verrottung von Pflanzen unter Ausschluss von Sauerstoff, so zum Beispiel in Rindermägen, entsteht und einen Volumenanteil von 1,8 ppm hat. Treibhausgase im engeren Sinne sind das Kohlendioxid, das Methan, das Lachgas und andere Spurengase, die weiter unten noch näher erläutert werden. Zu den Treibhausgasen im weiteren Sinne rechnet man



auch noch den Wasserdampf, was aber nicht heißt, dass er nur eine geringe Bedeutung hat.

Wasserdampf hat für den Treibhauseffekt im Gegenteil eine sehr große Bedeutung. Er tritt zumeist in völlig gelöster, unsichtbarer Form auf, kann aber auch bei niedrigem Druck oder niedriger Temperatur kondensieren und sich dann als Wolken, Regen und Schnee in der Atmosphäre befinden. Seine Konzentration variiert sehr stark. Der Treibhauseffekt wird nur durch unsichtbaren, nichtkondensierten Wasserdampf hervorgerufen. In der Regel tritt das in der Atmosphäre enthaltene Wasser zu 96% in Form von Wasserdampf auf. Die restlichen 4% sind Wassertröpfchen und Eiskristalle in den Wolken, im Regen und im frisch fallenden Schnee.<sup>2</sup>

Die Treibhausgase sind eigentlich kein Problem, sondern ein Segen für die Menschheit. Wie so häufig kommt es nämlich auf die richtige Dosierung an. Gäbe es weder Treibhausgase im engeren Sinne noch Wasser als Dampf oder Wolken in der Luft, bestünde die gesamte Luft ausschließlich aus Stickstoff und Sauerstoff, was sie ja sowieso fast tut, wäre die Erde kaum bewohnbar, weil die durchschnittliche Temperatur der Erdoberfläche bei  $-6\text{ °C}$  läge. (Noch viel kälter wäre sie, wenn es zwar Wasser als Wasserdampf und Wolken in der Luft gäbe, aber keine Treibhausgase im engeren Sinne, denn dann wäre die Wolkendecke so dicht, dass kaum ein Sonnenstrahl auf die Erde fiel. Dazu mehr weiter unten.) Heute liegt die Temperatur der Erdoberfläche bei durchschnittlich  $14,5\text{ °C}$ , und in vorindustrieller Zeit lag sie bei  $13,5\text{ °C}$ . Gut  $20\text{ °C}$  der Wärme in unserer Umgebung sind also auf die Treibhausgase einschließlich des Wasserdampfes zurückzuführen.<sup>3</sup>

So gesehen muss man wirklich von Glück sagen, dass es die Treibhausgase gibt. Erst diese Gase haben das Leben,

wie wir es kennen, möglich gemacht. Eine Temperatur von etwa 14 °C klingt zwar auch nicht gerade gemütlich, sie ist es aber, denn man muss bedenken, dass es dabei um einen Mittelwert geht, der Polkappen und Tropen, Winter und Sommer, Tag und Nacht umschließt. Mit solchen Temperaturen kommen wir Menschen und die Natur gut zurecht, weil die Evolution uns für solche Temperaturen gebaut hat. In der letzten Million Jahre Evolutionsgeschichte, die wir hinter uns haben, lag die Temperatur im Mittel bei etwa 11 °C und wich von diesem Wert in den Warmzeiten um bis zu 4 °C nach oben und in den Eiszeiten um bis zu 2 °C nach unten ab. Veränderungen dieser Größenordnung konnten wir meistern, weil Pflanzen und Tiere sich zwischen den kälteren und wärmeren Regionen hin- und herbewegen und ihre Umgebungstemperatur auf diese Weise stabil halten konnten.

Auf dem Höhepunkt der letzten Eiszeit, vor 18.000 Jahren, als die Temperatur der Erde im Mittel etwa 5,5 °C niedriger war als heute, wohnte niemand auf dem Gebiet, das jetzt Deutschland ist, weil praktisch das ganze Land mit Eis bedeckt war.<sup>4</sup> In Deutschland, das heute eine Durchschnittstemperatur von 9 °C hat, herrschten damals Temperaturen in der Gegend von - 4 °C.<sup>5</sup> In Afrika, Indien und Australien, aber auch im Mittelmeerraum gab es indes angenehm temperierte Gebiete, wo sich unsere Vorfahren aufhielten. Die afrikanischen Tropen, die heute eine Temperatur von durchschnittlich 26 °C haben, lagen damals bei etwa 21 °C, eine Temperatur, die man heute im nördlichen Ägypten, in Texas oder Florida findet. Süditalien hatte eine Temperatur wie heute Deutschland. Die Lufttemperatur lag dort um acht bis zehn Grad unter den heutigen Werten und entsprach damit in etwa den heutigen Werten von Deutschland.<sup>6</sup>

Aus dem Segen kann aber ein Fluch werden, wenn die Treibhausgase durch Menschenhand vermehrt werden, denn das Klima reagiert außerordentlich sensibel auf die Konzentration dieser Gase. Wenn schon das klitzekleine bisschen von nur 0,038%, das sich in der Luft befindet, zusammen mit dem Wasserdampf einen Temperaturanstieg um 20 °C verursacht, dann könnte eine unkontrollierte Vermehrung leicht zum Fiasko werden. Gott behüte uns vor Verhältnissen wie auf der Venus, deren Atmosphäre im Wesentlichen aus Kohlendioxid und Wasserdampf besteht. Wegen des Treibhauseffekts ist es auf der Venus 525 °C warm. Herrschten auf unserer Erde solche Temperaturen, gäbe es kein Leben und erst recht keine Liebe. Die Erde ist gut so, wie sie ist. Von hier aus kann man die Venus am Abendhimmel betrachten, während man sich an seiner Liebsten erwärmt.

## **Der Treibhauseffekt**

Hinter den in der Öffentlichkeit kursierenden Aussagen zum Treibhauseffekt stehen fundierte naturwissenschaftliche Theorien sowie umfangreiche Messreihen und Beobachtungen. Da diese Aussagen von praktisch allen führenden Klimawissenschaftlern geteilt werden, kann es keinerlei Zweifel im Grundsätzlichen mehr geben. Nach den ersten Studien im 19. Jahrhundert gibt es mittlerweile eine kaum mehr überschaubare Flut an wissenschaftlichen Publikationen zu dem Thema.<sup>7</sup> Als Autorität für die Interpretation der Fakten und die Anwendung der Theorien gilt das Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, eine von den Vereinten Nationen finanzierte, in Genf angesiedelte Forschungseinrichtung mit 2500 Mitarbeitern, die das Klima beobachtet und

regelmäßig aktualisierte Berichte dazu publiziert.<sup>8</sup> Im Kern geht die Klimaforschung von der Erkenntnis aus, dass Gase, die aus mindestens drei Atomen bestehen, wie Filter wirken. Sie absorbieren bestimmte Wellenlängen aus dem Bereich des infraroten Lichts, erwärmen sich und geben die Wärme dann an die anderen Gase in ihrer Umgebung ab. Dabei geht es insbesondere um die Rückstrahlung von der Erde ins Weltall, die vornehmlich im infraroten Wellenbereich angesiedelt ist. Dreiatomige Treibhausgase sind Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), Wasserdampf ( $\text{H}_2\text{O}$ ), Stickoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) und Ozon ( $\text{O}_3$ ). Methan hat die chemische Formel  $\text{CH}_4$ , besteht also aus fünf Atomen. Die unter dem Sammelnamen FCKW erfassten Gase haben mindestens sechs Atome. So wie ein Farbfilter bestimmte Spektren aus dem Licht absorbiert und dadurch den Farbeindruck erzeugt, absorbieren auch die Treibhausgase bestimmte Spektralfarben. Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) und Stickstoff ( $\text{N}_2$ ) erzeugen keinen Treibhauseffekt, weil bei ihnen jedes Molekül nur aus zwei Atomen zusammengesetzt ist.

Das Sonnenlicht besteht aus einem weiten Farbspektrum, das vor allem im blauen, kurzwelligen Bereich viel Energie enthält. Es fällt weitgehend ungehindert auf die Erdoberfläche, erwärmt sie und wandelt sich so in infrarotes Licht um, das wieder von der Erde abgestrahlt wird. Infrarotes Licht kann man zwar nicht sehen, aber als Wärmestrahlung spüren. Dass eine Heizung infrarote Strahlung aussendet, merkt jeder, der davor steht, und wenn man die Kälte im Rücken spürt, so liegt es daran, dass hinter einer Wand ist, die nur wenig solches Licht ausstrahlt. Die Polizei macht gerne Fotos mit infrarotem Licht, und man kann solche Fotos auch von seinem Haus machen lassen, um Lücken bei der Gebäudeisolierung aufzuspüren. Erhebliche Teile des infraroten Lichts, das die Erde zurückstrahlt, werden von

den Treibhausgasen absorbiert, in Leitungswärme umgewandelt und so daran gehindert, ins Weltall zu entweichen. Das hält unsere Erde warm.

Es hält sie warm, aber es macht sie nicht immer wärmer. Theoretisch hat die Erde eine stabile Durchschnittstemperatur, deren Höhe freilich von der Konzentration der Treibhausgase und anderen Einflussgrößen abhängig ist. Mit der Aussage, dass die Temperatur stabil ist, meint man nicht, dass sie konstant ist, sondern dass sie nach einer äußeren Störung wie beispielsweise der Änderung der Sonneneinstrahlung oder der Verschiebung der Kontinente und der damit einhergehenden Änderung in der Absorption von Strahlung wieder gegen einen neuen Gleichgewichtswert strebt. Ein Ei, das man in einem Löffel umherträgt, befindet sich in einer stabilen Lage, obwohl es sich leicht hin und her bewegt, denn wenn man stehen bleibt, kommt es zur Ruhe. Ein Ei, das man auf dem Rücken des Löffels zu balancieren versucht, befindet sich in einer instabilen Lage, denn beim kleinsten Zittern fällt es herunter. Da die Temperatur der Erde stabil ist, führt eine geänderte Sonneneinstrahlung nicht zu sich immer weiter verstärkenden, explosionsartigen Änderungen der Temperatur, sondern nur zu leichten Änderungen, die im Laufe der Zeit immer kleiner werden und gegen einen Grenzwert streben. Temperaturabweichungen aufgrund äußerer Störungen schaukeln sich also im Zeitablauf nicht auf. Wäre die Temperatur der Erde nicht stabil in diesem Sinne, dann gäbe es kein Leben auf der Erde, weil es im Verlauf der Erdgeschichte viele solcher Störungen gab und die Erde inzwischen verglüht oder erfroren wäre.

Die Temperatur ist stabil, weil die Erde umso mehr Energie abstrahlt, je wärmer sie ist. Ist die Erde aufgrund von äußeren Störungen einmal wärmer, als es der stabilen

Temperatur entspricht, gibt sie mehr Strahlung ab, als sie erhält, und wird wieder kälter. Ist sie aufgrund solcher Störungen einmal kälter, strahlt sie weniger ab, als von der Sonne ankommt, und sie wird wieder wärmer. Es ist wie bei einer Glühbirne. Der beständig zufließende Strom macht den Glühfaden nicht immer heller, sondern erzeugt eine Helligkeit, die dadurch bestimmt ist, dass die Energiemenge, die über die Strahlung verloren geht, genauso hoch ist wie die Energiemenge, die über die Stromleitung zugeführt wird.

## Der Treibhauseffekt

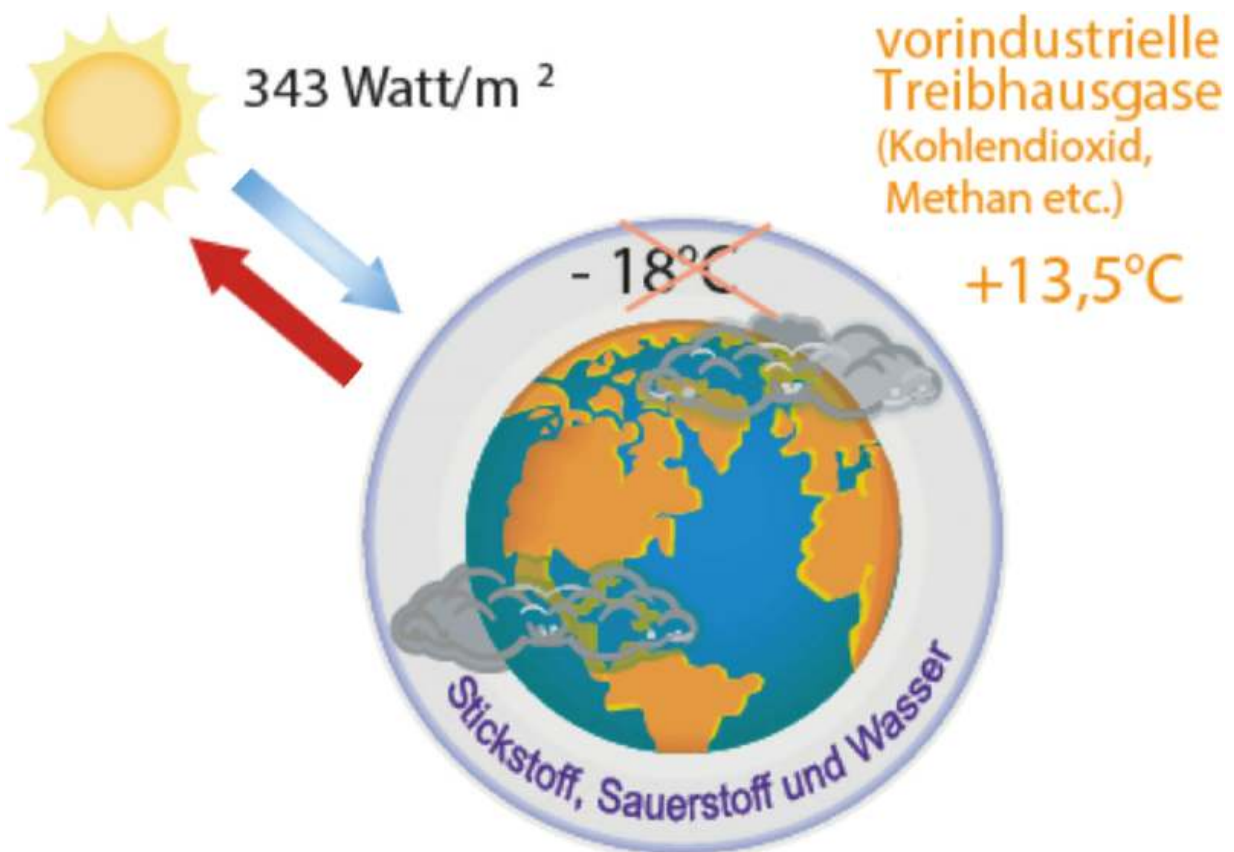


ABBILDUNG 1.1