

**Sehr geehrte Bundesregierung**, nennen Sie (zusammen mit „DER SPIEGEL“) bitte der deutschen Bevölkerung den **WAHREN GRUND**, warum der „Kampf gegen Erderwärmung“ Priorität haben soll?

<http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/02/2015-02-24-klima-sucht-schutz.html>

Bundeskanzlerin Bundesregierung T

Artikel

26.02.2015

**KAMPF GEGEN ERDERWÄRMUNG**

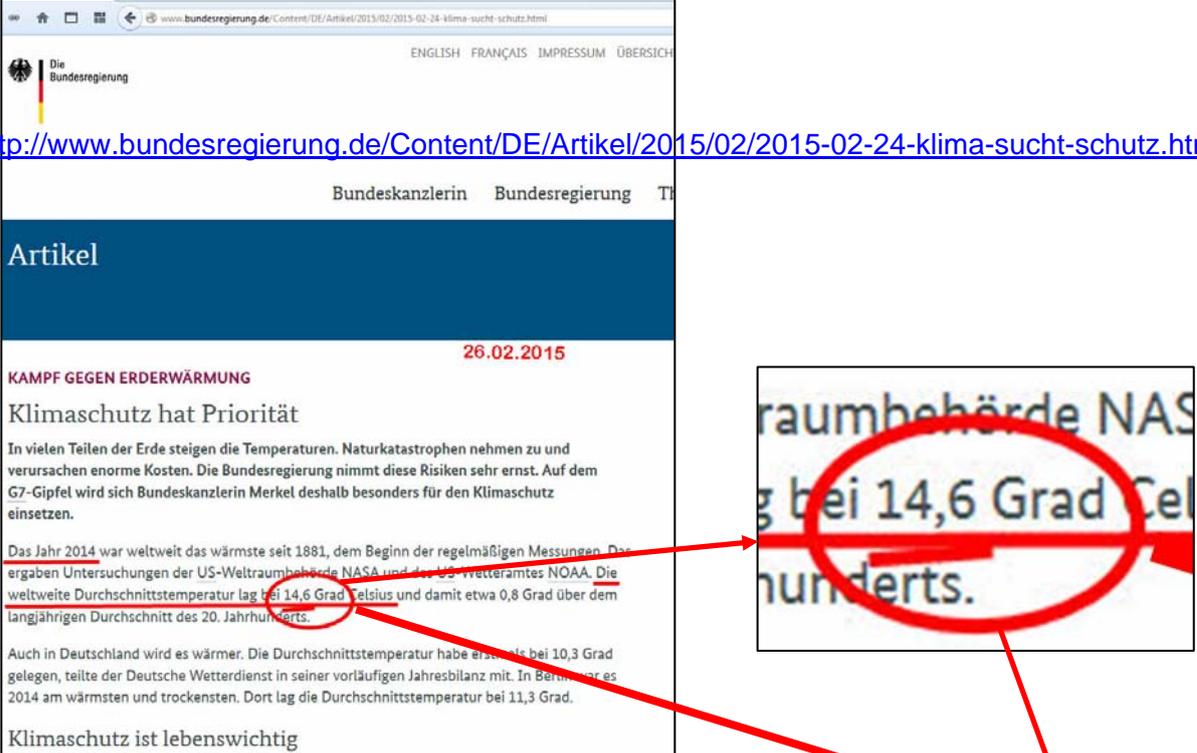
**Klimaschutz hat Priorität**

In vielen Teilen der Erde steigen die Temperaturen. Naturkatastrophen nehmen zu und verursachen enorme Kosten. Die Bundesregierung nimmt diese Risiken sehr ernst. Auf dem G7-Gipfel wird sich Bundeskanzlerin Merkel deshalb besonders für den Klimaschutz einsetzen.

Das Jahr 2014 war weltweit das wärmste seit 1881, dem Beginn der regelmäßigen Messungen. Die ergaben Untersuchungen der US-Weltraumbehörde NASA und des US-Wetteramtes NOAA. Die weltweite Durchschnittstemperatur lag bei 14,6 Grad Celsius und damit etwa 0,8 Grad über dem langjährigen Durchschnitt des 20. Jahrhunderts.

Auch in Deutschland wird es wärmer. Die Durchschnittstemperatur habe erst im Juli bei 10,3 Grad gelegen, teilte der Deutsche Wetterdienst in seiner vorläufigen Jahresbilanz mit. In Berlin war es 2014 am wärmsten und trockensten. Dort lag die Durchschnittstemperatur bei 11,3 Grad.

Klimaschutz ist lebenswichtig



Pos	Quelle	Jahr [Grad °C]
01	James Hansen Global Temperatur Indices (1987 bis 1995)	1990 [15,4 °C]
02	New York Times vom 24.06.1988	1988 [15,4 °C]
03	DER SPIEGEL 28/1988 vom 11.07.1988, Seite 158	1988 [15,4 °C]
04	DER SPIEGEL 45/1988 vom 07.11.1988, Seite 64	1988 [15,4 °C]
05	DER SPIEGEL 29/1989 vom 17.07.1989, Seite 114	1988 [15,4 °C]
06	DER SPIEGEL 12/1995 vom 20.03.1995, Seite 185	1995 [15,4 °C]
07	BUNDESTAGSDRUCKSACHE 13/5146 vom 28.06.1996, Seite 112	1996 [15,3 °C]
08	BAFU MAGAZIN „Umwelt“, ca. Juli 2003, Seite 8	2003 [15,5 °C]
09	BUNDESTAGSDRUCKSACHE 11/8030 vom 24.05.1990, Seite 8	1990 [15,5 °C]
10	SEYDLITZ Landkarte 4/91, „Das Klima -...“	1988 [15,5 °C]
11	DER SPIEGEL 34/2002 vom 19.08.2002, Seite 50	2002 [15,7 °C]
12	RAVENSBURGER „Klimawandel“, 2008, Seite 8 und 9	2010 [15,9 °C]
13	BUNDESTAGSDRUCKSACHE 12/2400 vom 31.03.1992, Seite 20	1990 [15,5 °C]
14	Heinz Haber „Eiskeller oder Treibhaus“, 1989, Seite 24	1988 [15,4 °C]
15	Prof. Dr. Chr. Schönwiese „Klima im Wandel“, 1992, Seite 72 bis 75	1990 [15,5 °C]
16	Prof. Dr. Mojib Latif „Herausforderung Klimawandel“, 2007, Seite 12	2007 [15,6 °C]
17	Sven Plöger in „GREENFACTS“, 1/2013, März 2013, Seite 3	2013 [15,3 °C]
18	P. Henricke u.a. „Ozonloch u. Treibhauseffekt“, 1990, Schaub.:7, S. 71	1988 [15,4 °C]
19	Prof. Dr. Mojib Latif „Hitzerekorde und Jahrhundertflut“, 2003, Seite 12	2003 [15,6 °C]
20	C.D. Schönwiese „Klimaschwankungen“, 1979, Abb. 49, S. 131	1980 [15,3 °C]
21	P. Henricke, M. Müller „Die Klimakatastrophe“, 1989, S. 18 und S. 19	1989 [15,4 °C]
22	Werner Rabe „Die Erde im Fieber“, 1990, Seite 28	1990 [15,7 °C]

Hinweis: Diese Liste könnte noch fortgesetzt werden...

## Pos. 01: Webseite der Hansen Global Temperatur Indices

**HANSEN Global Temperature Indices**

This analysis of average global temperature is available here as a [dataset](#), including an interactive viewer and downloadable datafiles.

This data and documentation is taken from GISS, and is more extensively documented [here](#).

**Meteorological Station Data**

These data are an update of the analyses described by [Hansen and Lebedeff \(1987\)](#). Discussions of the data are given in the [references below](#). The input data for these analyses are principally the Monthly Climatic Data of the World (MCDW) from about 2000 meteorological stations around the world, supplemented for the most recent several months by NOAA near real time data for most of these stations.

This analysis is updated each month. The data for earlier months and years changes slightly as additional stations are added and as the near real time NOAA data is replaced by MCDW data.

Nonclimatic influences, e.g. urban warming, have not been expunged from the meteorological station data. [Hansen and Lebedeff \(1987\)](#) estimate that urban effects cause a warming of about 0.1°C/century on global average, but the effects can be larger and smaller in different regions. The annual-mean global-mean temperature anomaly in recent decades is estimated to have a two-sigma uncertainty of about 0.07°C due to incomplete spatial coverage of stations. Thus the relative rank of different years is uncertain for years whose temperatures differ by less than that amount.

**References:**

- Hansen, J., and S. Lebedeff. 1987. [Global trends of measured surface air temperature](#). *J. Geophys. Res.* 92, 13,345-13,372.
- Hansen, J., and S. Lebedeff. 1988. [Global surface air temperatures: Update through 1987](#). *Geophys. Res. Lett.* 15, 323-326.
- Hansen, J., R. Ruedy, M. Sato, and R. Reynolds. 1996. [Global surface air temperature in 1995: Return to pre-Pinatubo level](#). *Geophys. Res. Lett.* 23, 1665-1668.
- Hansen, J., and H. Wilson. 1993. [Commentary on the significance of global temperature records](#). *Climate Change* 25, 185-191.
- Hansen, J., H. Wilson, M. Sato, R. Ruedy, K. Shah, and E. Hansen. 1995. [Satellite and surface temperature data at odds?](#) *Climatic Change*, 30, 103-117.
- Reynolds, R.W., and T.M. Smith. 1994. [Improved global sea surface temperature analyses using optimal interpolation](#). *J. Climate* 7, 929-948.
- Smith, T.M., R.W. Reynolds, R.E. Livezey, and D.C. Stokes. 1996. [Reconstruction of historical sea surface temperature using empirical orthogonal functions](#). *J. Climate* 9, in press.

**Data Library**

[Catalog](#) [Search](#) [Q&A](#) [Bugs](#) [Intro](#) [LDEO Climate Group](#) [LDEO](#)

[benno@ldeo.columbia.edu](mailto:benno@ldeo.columbia.edu)

**Indices HANSEN Global Annual Temperature (degreeC)**

The graph shows the annual mean global temperature from 1880 to 1990. The y-axis ranges from 14.4°C to 15.4°C. The x-axis shows time in years. Three red arrows point to the top of the graph, highlighting a specific temperature value.

Drei **ROT**-Pfeile zur Verdeutlichung der „15,4°C“ hinzugefügt durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch))

### Original-Link:

[http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.Indices/.HANSEN/.Global/.dataset\\_documentation.html](http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.Indices/.HANSEN/.Global/.dataset_documentation.html)

### Hinweis:

Die Quelle der **Pos. 1** bildete die Quellen-Grundlage für die Grafik der **Pos. 2** und **Pos. 3**.

**Pos. 02:**

Grafik mit Text aus New York Times vom 24.06.1988



**ROT**-Markierung der Namen von „Source“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Hinweis zur Quelle:**

Die Temperatureinheit in dieser Tabelle ist „Fahrenheit“: 59.7 Fahrenheit sind umgerechnet 15,3888°C  
Diese Grafik mit Text aus der „NEW YORK TIMES“ vom 24.06.1988 wurde vom SPIEGEL, Hamburg auf Anfrage im Jahr 2012 vorgelegt und bereitgestellt, nachdem beim SPIEGEL die Anfrage gestellt worden war, aus welcher Quelle die Grafik auf der Seite 158 aus SPIEGEL 28/1988 (11.07.1988) stammt. (siehe: [Pos. 3](#)) und siehe auch: [Pos. 18](#)

## Pos. 03:

Grafik „Fieberkurve des Planeten“ der Seite 158 aus SPIEGEL 28/1988, 11. Juli 1988

## UMWELT

## Schwarzer Blizzard

Eine verheerende Dürre ruiniert Amerikas Getreidefelder. Ist die große Trockenheit ein erstes Signal des globalen Treibhauseffekts?

Wayne Sutter, Mediziner vom Stamm der Red Eagles im amerikanischen Bundesstaat Ohio, stampfte nach uraltem Ritus einen Regentanz in den Ackerstaub. Doch der Indianerzauber, begleitet von dumpfen Trommelschlägen, verfehlte seine Wirkung wie zuvor schon die Bittgottesdienste der Farmer: Kein Tropfen fiel aus den blauen Wölkchen, die zum flirrenden Horizont abzogen.

Um Regen für die ausgetrockneten Felder und Obstplantagen fleht die gläubige Landbevölkerung nicht nur in Ohio. In 30 von 50 US-Staaten herrscht seit Monaten eine verheerende Dürre. Rund 50 Prozent der Hafer- und Weizenerte ist nach Schätzung von Experten schon verdorrt; in der Sommerhitze, bis zu 40 Grad Celsius, vertrocknen nun auch die Mais- und Baumwollfelder. Die Äcker haben sich in braunes und rissiges Ödland verwandelt.

In vielen Regionen haben „Schwarze Blizzards“, gluthitze Staubstürme, die fruchtbare Ackerkrume fortgeweht; mehr als fünf Millionen Hektar Farmland gingen dabei für immer verloren. Im Mittleren Westen, wo die Weideflächen verkümmert sind, mußten Viehzüchter Tausende von unterernährten Rindern notschlachten; Millionen von Wildtieren, vor allem Prärie-Enten, sterben derzeit an Hunger und Durst.

In Montana, an der kanadischen Grenze, aber auch in Georgia und Missouri toben riesige Waldbrände, die sich

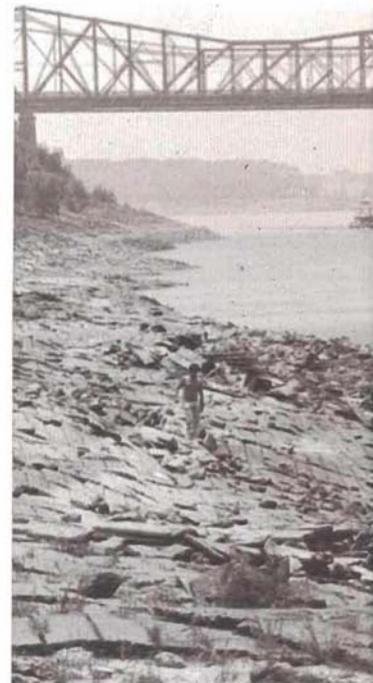
wie nie zuvor ausbreiten können: Allenthalben behindert Wassermangel die Löscharbeiten. Nahezu alle Seen und Flüsse des US-Kontinents weisen den niedrigsten Wasserstand seit Jahrzehnten auf; an die 1200 Schiffe sind im Mississippi auf Grund gelaufen, obwohl sie längst nur noch mit halber Fracht verkehren.

„Amerika“, so resümierte Ende Juni die britische Tageszeitung „The Independent“, stehe „am Rande eines Natur-Desasters“ – vielleicht aber auch am Anfang einer noch viel schlimmeren Katastrophe: Die sengende Dürre in den USA, meint das Blatt, sei womöglich nur ein Vorbote jener „planetaren Überhitzung“, die von den Klimaforschern seit geraumer Zeit prognostiziert werde.

Von dem Verdacht, der angekündigte „Treibhauseffekt“ sei schuld an den Wetterextremen in Amerika, war auch ein Kongreß („The Changing Atmosphere“) überschattet, zu dem die kanadische Regierung nach Toronto eingeladen hatte. Auf der Tagung, in der letzten Juniwoche, ließen die versammelten Wissenschaftler und Politiker erkennen, daß sie die Spekulationen der Klimaforscher inzwischen ernst nehmen.

Für ihn, so erklärte der Senator Timothy E. Wirth aus Colorado, Mitglied eines Parlamentskomitees zur Untersuchung des Klimaproblems, gebe es nun keinen Zweifel mehr: „Mit 99prozentiger Sicherheit“ stehe fest, „daß der Treibhauseffekt auf uns einwirkt und daher Ereignisse wie die nordamerikanische Dürre mit wachsender Häufigkeit eintreten werden“.

Wirth berief sich dabei auf den Nasa-Experten James E. Hansen, der vor dem Untersuchungsausschuß den Stand der Klimaforschung zusammengefaßt hatte: Alles, so Hansen, deute darauf hin, daß sich die Erdatmosphäre immer schneller

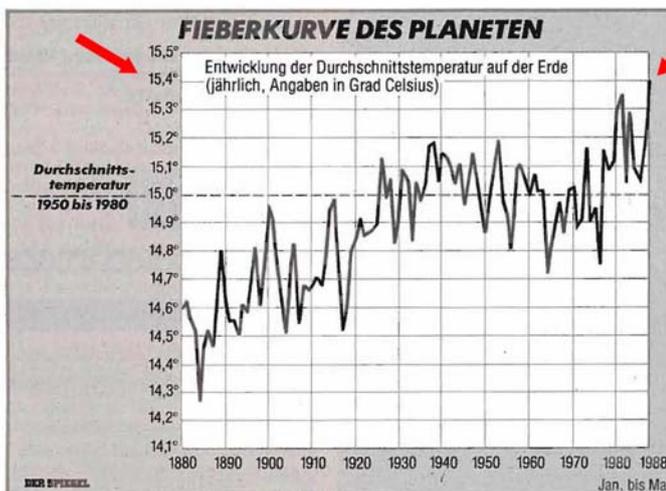


Wasserarmer Mississippi: An die 1200 Schiffe

aufheize. Von den bislang verfloßenen achtziger Jahren waren vier die wärmsten seit Beginn der regelmäßigen Temperaturmessungen. Das Jahr 1988 wird, wie sich jetzt schon absehen läßt, einen neuen Temperaturrekord bringen. Hansen: „Wir sollten aufhören, drumherum zu reden, und sagen, daß der Treibhauseffekt mit ziemlicher Sicherheit wirksam ist.“

So deutlich hatten sich die Gelehrten bis vor kurzem nur selten ausgedrückt. Zu widerspruchsvoll waren ihre computergestützten Klimaprognosen, zu lückenhaft ihre Kenntnisse von der komplizierten Luftchemie. Zwar schickten sie Meßballons und Flugzeuge mit Detektoren durch alle Stockwerke der Atmosphäre, um etwa den Ozon-Abbau und die daran beteiligten Chemikalien zu studieren; doch die möglichen Folgen für das Erdklima, die sich aus den Meßergebnissen ableiten ließen, gaben sie meist nur als Arbeitshypothesen aus.

Neuerdings aber weisen die Forschungsdaten, wie Paul J. Crutzen vom Mainzer Max-Planck-Institut für Chemie zu berichten weiß, „immer deutlicher in dieselbe Richtung“ (siehe Seite 160). Und die Natur hilft dabei mit: Als im Oktober 1987 ein gigantischer Eisklotz (150 Kilometer lang, 40 Kilometer breit, gut 200 Meter dick) vom Südpolsockel rutschte und ins Meer schwappte,



158

ROT-Markierung der „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zum Quellentext/Grafik:

<http://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/13529172>

Hinweis zur Klarstellung:

Die Grafik der Pos. 3 basiert im Ursprung aus der Quelle der Pos. 2 siehe auch: Pos. 18

## Pos. 04:

Grafik „Treibhaus Erde“ auf der Seite 64 aus SPIEGEL 45/1988, 07. November 1988

von Vorsorgemaßnahmen schon jetzt zu rechtfertigen.

**SPIEGEL:** Haben Sie schon ein Rettungsprogramm für die Menschheit?

**BACH:** Das noch nicht, aber wir haben zumindest begonnen auszurechnen, was das Ziel wirksamer Gegenmaßnahmen sein müßte. Dabei muß man von einem oberen Wert der Erwärmung ausgehen, der möglichst nicht überschritten werden sollte. Den haben wir bei ein bis zwei Grad Celsius für das Jahr 2100 angesetzt.

**SPIEGEL:** Eine solche Erwärmung wäre also tolerierbar?

**BACH:** Wir dürfen nicht vergessen, daß es sich hier um global gemittelte Werte handelt und daß die Erwärmung zu den Polen hin noch um das Zwei- bis Dreifache verstärkt ist. Darüber hinaus muß die Klimaerbschaft aus der Vergangenheit mitberücksichtigt werden. Insofern ist eine mittlere globale Erwärmung von ein bis zwei Grad wahrscheinlich nicht mehr zu vermeiden.

**SPIEGEL:** Wegen der Gase, die bis heute schon in die Umwelt abgegeben wurden?

**BACH:** Ja, das ist also kein Toleranzwert, sondern ein Wert, mit dem wir uns abfinden müssen. Unsere Aufgabe ist es, zu verhindern, daß es noch schlimmer wird.

**SPIEGEL:** Und wer sollen diejenigen sein, die den Prozeß aufhalten?

**BACH:** Nun, handeln müssen alle Industrieländer beziehungsweise ihre Regierungen, sie sind die Hauptverursacher, vor allem wegen der ungeheuer verschwenderischen Art, mit der Kohle, Öl und Gas verbrannt werden. Allein die USA, die Sowjet-Union, die EG-Länder

und Japan sind gemeinsam für fast zwei Drittel aller CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Und über den Weg der Verringerung muß jetzt entschieden werden.

An allererster Stelle – als höchste Priorität – müßte eine wirklich effiziente, rationelle Verwendung von Energie stehen. Mit zu den größten Verschwendern gehören die Großkraftwerke, die nur rund 30 Prozent der Energie aus den Brennstoffen in Strom umwandeln und den Rest als Abwärme in die Umwelt abgeben. Das heißt, etwa zwei Drittel des Brennstoffs werden nicht genutzt. An zweiter Stelle müßte jetzt verstärkt mit dem Ausbau von erneuerbaren Energiequellen begonnen werden, und drittens schließlich müssen wir verhindern, daß die chemische Industrie unkontrolliert klimawirksame und ozonzerstörende Gase wie die Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe produziert.

**SPIEGEL:** Da hat aber die Atomindustrie eine einfachere Lösung anzubieten. Zum Beispiel wirbt der Informationskreis Kernenergie unter der Überschrift „Kernkraft gegen Klimakatastrophe“ mit den Ansichten des Staatssekretärs Albert Probst aus dem Forschungsministerium. Zitat: „Es gibt einen Weg, der drohenden Klimakatastrophe zu entgehen: Wir müssen die umweltfreundliche Kernenergie intensiver nutzen.“

**BACH:** Eine solche Strategie würde doch ins Abseits führen. Man muß das Problem global betrachten, dann wird das schnell deutlich. Gegenwärtig liegt der Anteil der Atomkraft am Gesamtprimärenergieverbrauch der Welt bei knapp fünf Prozent. Das heißt also, selbst wenn die bisherigen Atomkraftwerke als Ersatz für fossil befeuerte Kraftwerke betrieben würden, würde

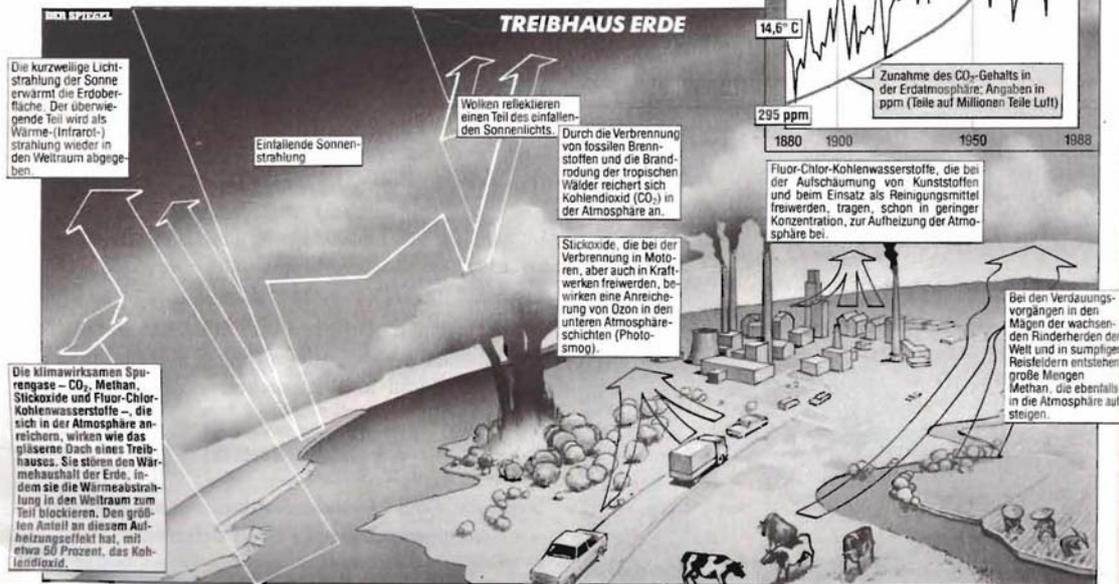
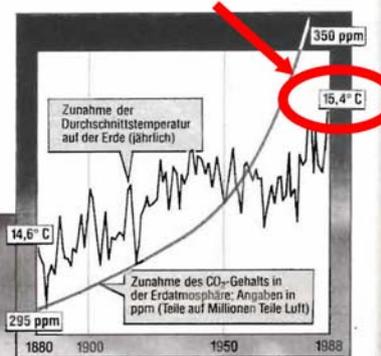
sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß – weltweit sind es derzeit etwa 20 Milliarden Tonnen – gerade um ein Zwanzigstel vermindern. Das wäre viel zu wenig.

**SPIEGEL:** Man könnte ja in viel stärkerem Maße zuzubauen, so wie es die Atomgemeinde schon immer vorgeschlagen hat.

**BACH:** Aber Sie müssen die Größenordnungen betrachten. Sie müßten dann, um wirklich etwas Substantielles zu erreichen, jahrzehntelang fast täglich ein Atomkraftwerk von der Größe „Biblis“ irgendwo auf der Welt in Betrieb nehmen. Um wenigstens circa 30 Prozent der fossilen Energie durch Atomenergie zu ersetzen, wäre ein Kostenaufwand von mehreren hundert Milliarden Mark jährlich notwendig. Das geht ökonomisch nicht, und das geht wegen der Sicherheitsfragen nicht. Ein solches Vorhaben wäre absurd.

**SPIEGEL:** Aber Länder wie die Bundesrepublik oder Frankreich, die schon heute viel Atomstrom produzieren, könnten es sich doch leisten, Kohlestrom durch Atomstrom zu ersetzen und damit ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken?

**BACH:** Aber nur, wenn die bisherige Entwicklungslogik völlig umgedreht würde. Schauen wir uns die Tatsachen an. 1980 hatten wir eine Atomkraftwerkskapazität von rund 8000 Mega-



ROT-Markierung der „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zum Quellentext/Grafik:

<http://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/13530065>

## Pos. 05:

Grafik „Treibhaus Erde“ auf der Seite 114 aus SPIEGEL 29/1989, 17. Juli 1989

Getreide. Durch falsche Agrartechnik und wachsende Bevölkerungsdichte gehen riesige Anbauflächen verloren. Jahr für Jahr verliert die Welt rund 25 Milliarden Tonnen fruchtbaren Humusboden – das entspricht der Ackerkrume aller australischen Getreidefelder.

Die „Grenzen des Wachstums“, vor knapp 20 Jahren vom Club of Rome in einer aufsehenerregenden Studie vorhergesagt, sind erreicht. Spitzenpolitiker in allen Kontinenten sehen sich nun mit für sie völlig ungewohnten Fragen konfrontiert:

- ▷ Nationale und militärische Sicherheitsdoktrinen müssen radikal geändert werden: Was nützt etwa den Vereinigten Staaten die gewaltige Atomstreitmacht und ein aberwitzig teures Verteidigungssystem im All, wenn die Agrarproduktion im eigenen Land drastisch zurückgeht und die Bevölkerung irgendwann nicht mehr ausreichend ernährt werden kann?
- ▷ Aus den von Klimaextremen besonders betroffenen Weltregionen wird sich eine neue Völkerwanderung in Bewegung setzen: Millionen Umweltflüchtlinge werden sich auf die Suche nach einer neuen Heimat machen. Wer wird sie aufnehmen, wer wird sie abweisen, werden sie sich abweisen lassen?
- ▷ Fruchtbare Land und ausreichende, saubere Wasserreserven werden immer kostbarer. Wird es beim Streit um die letzten Ressourcen zu Umweltkriegen kommen?
- ▷ Um den globalen Klimaschock wenigstens abzuschwächen, werden vor allem in den Industrieländern schärfste Eingriffe in die energieintensiven

Bereiche der Volkswirtschaften unvermeidlich. Sind die Widerstände der Industrie und der Bevölkerung mit demokratischen Mitteln zu überwinden, oder etablieren sich womöglich Öko-Diktaturen?

▷ Weder die Ostblockstaaten noch die Dritte Welt sind ohne westliche Hilfe handlungsfähig; nur mit ganz neuen Formen der internationalen Zusammenarbeit ließe sich daher die Zunahme der Klimagifte dauerhaft begrenzen. Werden die Industrieländer einsehen, daß in ihrem eigenen Interesse kostenlose Kapital- und Technologie-Transfers in großem Stil notwendig sind? Werden dafür taugliche Institutionen und Mechanismen rechtzeitig geschaffen?

Deutliche Signale für die kommende Klimakatastrophe gibt es schon in Fülle: Seit der Jahrhundertwende stieg die weltweite Durchschnittstemperatur um 0,5 Grad Celsius, nicht viel, wie es scheint; doch schon eine weitere Steigerung um ein Grad gefährdet etwa das Überleben der Wälder Europas, der Sowjet-Union und Nordamerikas.

Das Jahr 1988 brach alle Wärmerekorde auf den Meßbalen der Klimatologen und verdrängte 1987 auf Platz zwei. Auf den dahinterliegenden Rängen folgen 1983, 1981, 1980 und 1986 – alles Werte aus diesem Jahrzehnt.

Seit dem letzten Sommer spielt das Wetter verrückt wie seit Menschengedenken nicht. New York erlebte erstmals 40 Tage hintereinander Temperaturen über 31 Grad Celsius, Los Angeles stöhnte noch im Spätherbst unter Rekord-Temperaturen, ehe im Februar eine völlig ungewöhnliche Kältewelle Kalifornien heimsuchte.

Die seit sieben Jahren anhaltende Dürre im Mittleren Westen Nordamerikas verringerte die Getreideernte im Vorjahr um fast ein Drittel. Waldbrände, begünstigt durch die beständige Trockenheit, fraßen sich durch weite Teile des berühmten Yellowstone-Nationalparks.

Der gewaltigste je gemessene Hurrikan fegte im September über die Karibik und machte allein in Jamaika 500 000 Menschen obdachlos. Einen Monat später verwüstete ein weiterer Orkan die Stadt Bluefields in Nicaragua.

Kurz zuvor brach in der Antarktis der bisher größte Eisberg vom Schelf. Seither gilt das 160 Kilometer lange Eismonstrum als warnender Vorbote der globalen Erwärmung, die Teile des Polareises abschmelzen könnte.

Extreme Wetterbedingungen erlebten im vergangenen Winter auch Mittel- und Südeuropa. Mehr als anderthalb Monate lang war die subtropische Hochdruckzone bis weit in unsere Breiten verschoben, wie es sonst nur im Sommer vorkommt. In vielen Mittelmeerländern blieb der dringend benötigte Winterregen aus, im unteren Tessin fiel elf Wochen lang kein Niederschlag – die längste je registrierte Trockenperiode.

Der mildeste Winter seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1821

114

ROT-Markierung der „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zum Quellentext/Grafik:

<http://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/13494673>

## Pos. 06:

Grafik „Erde im Hitzestau“ auf der Seite 185 aus SPIEGEL 12/1995, 20. März 1995

nützt. Schon jetzt ist es, wie sich aus einer 120jährigen Statistik ablesen läßt, in den nördlichen Breiten zu einer jahreszeitlichen Umverteilung der Niederschläge gekommen. Vor allem im Winter regnet es stärker als früher. Die Deutschen werden sich an trockene Sommer und verregnete Winter gewöhnen müssen. Extreme Wetterlagen werden sich in rascher Folge abwechseln.

Als Paradebeispiel für das, was kommen könnte, gilt der norddeutsche Dürresommer 1992. Wochenlang regnete es im Mai und im Juni an der Ostseeküste überhaupt nicht. Nach einer Analyse des in Potsdam ansässigen Instituts für Klimafolgenforschung (Pik) summierten sich die Ernteausfälle auf rund vier Milliarden Mark. Allerdings freuten sich die Apfelbauern im Alten Land über ein „sehr gutes“ Jahr; Profiteure waren auch die Freizeit-, die Tourismus-, die Eis- und die Getränkeindustrie.

Die Bewohner im Norden werden zudem unter für sie neuen Krankheiten zu leiden haben. Ende des Jahres will die Weltgesundheitsorganisation einen umfassenden Bericht zu diesem Thema herausbringen.

Gefahren drohen vor allem von Krankheitserregern, die bislang in den Tropen heimisch waren. Die Anophelesmücke, die den Malariaerreger überträgt, könnte wieder in Mittelmeerländer wie Italien und Spanien einwandern und von dort nordwärts ziehen. Bei einer globalen Erwärmung um drei Grad, so haben niederländische Umweltmediziner mit Computerhilfe ausgerechnet,

würden pro Jahr bis zu 80 Millionen Menschen zusätzlich an der lebensgefährlichen Infektion erkranken.

Das Gelbfieber hat schon in den letzten Jahren in Südamerika, Asien und Afrika wieder an Boden gewonnen. „Die Ausbreitung von Infektionskrankheiten“ sei das „wichtigste Gesundheitsproblem bei einer Klimaänderung“, glaubt der Mikrobiologe Jonathan Patz von der US-Umweltbehörde.

Zu den Verlierern einer Klimaveränderung würde auch die Öl-, Gas- und Kohleindustrie gehören. Dringend empfiehlt der britische Finanzberater Mark

**Wieder einmal wird die Dritte Welt zu den Verlierern gehören**

Mansley den internationalen Investoren, ihren „übergewichtigen Einsatz“ in der Brennstoffwirtschaft zurückzufahren. Die alternative Energieerzeugung mit Sonne und Wind „biete größere Wachstumsaussichten“, schreibt der ehemalige Chefanalytiker der Chase Investment Bank in einer Studie für Greenpeace, die zum Klimagipfel in Berlin erscheinen soll.

Seine Begründung: Innerhalb der nächsten 20 Jahre werde der Klimaschock die Industrieländer dazu zwingen, Energiesteuern einzuführen, massiv Energiesparmaßnahmen zu fördern oder gar Verbrauchsbeschränkungen einzuführen. Die Folge: „drastische

Überkapazitäten“. Die Brennstoffwirtschaft, warnt Mansley, werde schwere Verluste erleiden, viele Unternehmen würden dann „um ihr Überleben kämpfen“.

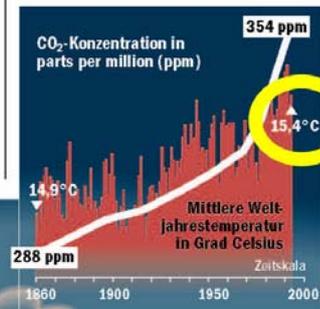
„Genauere Antworten, wem der Treibhauseffekt nutzen und wem er schaden wird, kann noch keiner liefern“, sagt Hans-Joachim Schellnhuber, Leiter des erst vor drei Jahren gegründeten Pik in Potsdam. Die Klimafolgenforschung stecke erst in den Anfängen, so Schellnhuber.

Eines steht nach Ansicht des Naturphilosophen Klaus Meyer-Abich schon heute fest: „Unterm Strich wird es Gewinner und Verlierer geben“, und wieder einmal werde „die Dritte Welt auf der Seite der Verlierer stehen“.

Seine These wird durch zwei Studien internationaler Fachleute untermauert:

- ▷ Um bis zu 30 Prozent wird die Weizenproduktion in Kanada und Rußland zunehmen.
- ▷ Um bis zu 30 Prozent fällt die Getreideproduktion hingegen in Ländern wie Pakistan oder Brasilien.

Eine der Auswirkungen des Treibhauseffekts schlägt in Nord und Süd mit



### Erde im Hitzestau

#### Ursachen des Treibhauseffekts

Die einfallende Sonnenstrahlung erwärmt die Erdoberfläche. Ein großer Teil wird als langwellige Wärmestrahlung wieder in den Weltraum abgegeben.

#### Einfallende Sonnenstrahlung

Wolken reflektieren einen Teil des einfallenden Sonnenlichts und bewirken damit eine Abkühlung. Gleichzeitig wirkt der Wasserdampf in den Wolken als Treibhausgas und trägt zur Erwärmung bei.

Die klimawirksamen Spurengase – CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas und Fluorchlorkohlenwasserstoffe –, die sich in der Atmosphäre anreichern, wirken wie das gläserne Dach eines Treibhauses. Sie stören den Wärmehaushalt der Erde, indem sie die Wärmeabstrahlung in den Weltraum zum Teil blockieren. Den größten Anteil an diesem Aufwärmungseffekt hat, mit etwa 50 Prozent, das Kohlendioxid.

Durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen und die Brandrodung der tropischen Wälder reichert sich Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmosphäre an.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe, die bei der Aufschäumung von Kunststoffen eingesetzt werden und als Kühlmittel und Treibgase Verwendung finden, tragen schon in geringer Konzentration zur Aufheizung der Atmosphäre bei.

Als Verdauungsprodukt der in aller Welt wachsenden Rinderherden, aber auch als Zerfallsprodukte in sumpfigen Reisfeldern entstehen große Mengen Methan, die in die Atmosphäre aufsteigen und zum Treibhauseffekt beitragen.

DER SPIEGEL 12/1995 185

**GELB**-Markierung der „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zum Quellentext/Grafik:

<http://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/9159142?page=7>

## Pos. 07:

Zitat aus BUNDESTAGSDRUCKSACHE 13/5146, Seite 112, 28. Juni 1996

## Drucksache 13/5146

Deutscher Bundestag – 13. Wahlperiode

## 112 C 1 Die Klimarahmenkonvention – Berlin und danach

Analyse noch im Vorwärtsmodus durchgeführt (also „gegen den Gegenzeigersinn“ von Abb. 15).

Der Beirat beschränkt sich bei der vorliegenden Ausarbeitung im wesentlichen auf die Schritte 1 bis 4. Darüber hinaus werden zulässige Mindestreduktionsfunktionen für die Annex-I-Länder bzw. Deutschland auf der Basis denkbarer internationaler Verteilungsschlüssel bestimmt. Zu den Schritten 5 und 6 werden Hinweise gegeben (Kap. C 1.4.2 bis 1.4.4), eine umfassende Klärung steht jedoch noch aus und stellt eine besondere Herausforderung für die Forschung dar.

Das gewählte Analyseverfahren kann durch Abschätzung der weltweiten sozioökonomischen Folgen der Reduktionsmaßnahmen zu einem integrierten Modell der klimapolitischen Problematik vervollständigt werden (gestrichelter Pfeil zwischen den Schritten 6 und 1 in Abb. 15). Innerhalb eines solchen Modells lassen sich insbesondere die Kosten der Anpassung an veränderte Klimaverhältnisse mit den Kosten der Vermeidung des Klimawandels vergleichen. Der Beirat verzichtet vorläufig auf die explizite Ausarbeitung dieses integrierten Ansatzes, da er derzeit mit zu vielen Unsicherheiten behaftet ist: Die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der Reduktionsanstrengungen auf Mensch und Natur (beispielsweise positiv zu Buche schlagende ökologische Entlastungen durch Verkehrsminderung) lassen sich noch kaum quantifizieren. Durch alleinige Berücksichtigung der direkten Klimafolgen wird die Problematik der anthropogenen Klimaverschiebung durch das vorliegende Szenario eher unterschätzt.

Im Rahmen des durch die Berliner Konferenz initiierten klimapolitischen Prozesses kommt der „Integrierten Modellierung“ allerdings verstärkte Bedeutung zu. Der Beirat greift deshalb das Thema weiter unten (Kap. C 1.4.2) nochmals auf und diskutiert ausführlicher Funktion, Entwicklungsstand und Perspektiven dieses wissenschaftlichen Instruments.

## 1.3.2

## Die Grundannahmen des Szenarios

Um die möglichen Klimafolgen trotz der hohen Komplexität des Problems grob, aber solide abzuschätzen, stützt sich der Beirat bei dieser Studie auf die Prinzipien

- Bewahrung der Schöpfung
- Vermeidung unzumutbarer Kosten.

Daraus werden die Randbedingungen des Szenarios entwickelt.

## EIN TOLERIERBARES TEMPERATURFENSTER

Das erste Prinzip, die Bewahrung der Schöpfung, wird in dem Szenario durch ein tolerierbares „Tem-

peraturfenster“ festgelegt. Dieses Fenster ergibt sich aus der Schwankungsbreite für die Temperatur der Erde im jüngeren Quartär. Diese geologische Epoche hat unsere heutige Umwelt geprägt, mit den niedrigsten Temperaturen in der Würm-Eiszeit (10,4°C) und den höchsten Temperaturen während der Eem-Warmzeit (16,1°C) (Schönwiese, 1987). Wird dieser Temperaturbereich verlassen, sind einschneidende Veränderungen in Zusammensetzung und Funktion der heutigen Ökosysteme zu erwarten. Erweitert man den Toleranzbereich vorsichtshalber noch um jeweils 0,5°C an beiden Rändern, dann erstreckt sich das tolerierbare Temperaturfenster von 9,9°C bis 16,6°C. Die heutige globale Durchschnittstemperatur beträgt 15,3°C, so daß der Abstand bis zum tolerierbaren Maximum derzeit 1,3°C beträgt.

## DIE BELASTUNG DER GESELLSCHAFT

Das zweite Prinzip, die Vermeidung unzumutbarer Kosten, wird über einen einfachen ökonomischen Indikator definiert. Wirtschaftswissenschaftler gehen davon aus, daß Kosten der Anpassung an Klimaänderungen inklusive der Reparatur von Klimafolgeschäden in einer Größenordnung von 3-5% des globalen Bruttosozialprodukts (BSP) bereits eine empfindliche Störung des zivilisatorischen Systems bewirken dürften. Im Szenario wird für die Belastungen der Gesellschaft (soweit sie monetarisierbar sind) ein globaler Mittelwert von 5% des BSP als gerade noch tragbar zugelassen. Dabei ist zu bedenken, daß bei den beträchtlichen räumlichen Unterschieden in den Klimawirkungen einzelne Staaten in erheblich höherem Maße betroffen sein dürften (z.B. Bangladesch, Inselstaaten).

Die meisten Abschätzungen der weltweiten jährlichen Folgekosten einer CO<sub>2</sub>-Verdopplung bis zum Ende des nächsten Jahrhunderts liegen bei etwa 1-2% des globalen BSP. Dieser CO<sub>2</sub>-Anreicherung im genannten Zeitraum entspricht im Rahmen der verwendeten Klimamodelle eine mittlere Temperaturzunahme von 0,2°C pro Dekade. In all diesen Abschätzungen sind aber weder Extremereignisse (Dürren, Überflutungen, Wirbelstürme, usw.) noch mögliche Synergismen zwischen den verschiedenen Trends des Globalen Wandels erfaßt. Schließt man diese Ereignisse mit ein, scheint die Annahme realistisch, daß eine Temperaturänderung von 0,2°C pro Dekade bereits der tragbaren Obergrenze der Anpassungskosten von 5% des globalen BSP entspricht. Allerdings besteht zu diesen Fragestellungen noch erheblicher Forschungsbedarf.

## ABNEHMENDE ANPASSUNGSFÄHIGKEIT

Die oben diskutierte Obergrenze für die maximal zulässige Geschwindigkeit der Temperaturänderung dürfte nur solange gültig sein, wie die Ökosphäre im

**ROT**-Markierung des Textes mit den relevanten „15,3°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zum Quelltext:

[dipbt.bundestag.de/doc/btd/13/051/1305146.pdf#page=112](http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/13/051/1305146.pdf#page=112)

**Pos. 08:**

Zitat aus BAFU-Magazin „Umwelt“ Ausgabe 2/2003, Seite 8, ca. Juli 2003

**Der Treibhauseffekt**

Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre die Erde ein lebensfeindlicher Planet mit tief gefrorener Oberfläche. Anstelle der weltweiten Durchschnittstemperatur von 15,5 Grad Celsius würde in Bodennähe eisige Kälte bei 18 Grad unter Null vorherrschen. Spurengase in der Luft wie Wasserdampf, Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und andere sorgen jedoch für die nötige Erwärmung der Atmosphäre. Vergleichbar mit einem Glasdach lassen diese natürlichen Treibhausgase das sichtbare Sonnenlicht ungefiltert auf die Erde einstrahlen, behindern aber dessen Wärmeabstrahlung in den Weltraum. Damit heizen sie die Erdoberfläche und die untere Luftschicht auf.

Das Gasgemisch unserer Atemluft besteht zu mehr als 99,9 Prozent aus Stickstoff, Sauerstoff und Argon.

Anteilsmässig machen die für den Treibhauseffekt verantwortlichen Spurengase folglich weniger als ein Promille aus. Dies erklärt, weshalb menschliche Eingriffe die natürlichen Konzentrationen der wärmedämmenden Gase gravierend verändern und sich damit spürbar auf das weltweite Klima auswirken.

Seit 1850 hat der Verbrauch fossiler Brennstoffe wie Erdöl, Kohle und Erdgas um das 60-fache zugenommen. Als Folge davon gelangen derzeit jährlich rund 24 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre.

Diese Voraussagen sind mit Hilfe komplexer Computermodelle zu Stande gekommen. Die heutigen globalen Klimamodelle simulieren nicht nur das Geschehen in der Atmosphäre, sondern umfassen sowohl Ozeane als auch Meereis. Damit bilden sie die Wechselwirkung zwischen den einzelnen Komponenten des Klimasystems erstaunlich realistisch nach. Für ihren Blick in die Zukunft stützen sich die Klimaforscher auf 40 sozio-ökonomische Szenarien, die eine mögliche Entwicklung der Welt vorwegnehmen. Entscheidende Faktoren sind dabei das Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum sowie die Einführung von umweltschonenden Technologien. Je nach Annahme liefern die Modelle eine ganze Bandbreite von Prognosen. Die Temperaturen etwa werden bis zum Jahr 2100 je nach Emissionsszenario zwischen 1,4 und 5,8 Grad Celsius ansteigen. Wie neueste Berechnungen zeigen, ist die Wahrscheinlichkeit allerdings hoch, dass die pessimistischeren Vorhersagen eintreffen.

**Grosse politische Tragweite**

Das IPCC macht keine Politik, sondern stellt lediglich wissenschaftliche Grundlagen für politische und gesellschaftliche Entscheidungen bereit. So oder so haben die Berichte aber eine politische Tragweite wie kaum andere Forschungspublikationen zuvor. Entsprechend gross sind die Versuche politischer Einflussnahme. Zwar hat die Staatengemeinschaft den dritten Statusbericht 2001 einstimmig verabschiedet, doch gingen der Annahme des Dokuments heftige Auseinandersetzungen voraus. Erdölexportierende Länder wie Saudi Arabien und energiehungrige Entwicklungsländer wie China versuchten bis zuletzt, Änderungen am wissenschaft-

lichen Bericht anzubringen und Schlussfolgerungen abzuschwächen. Für Aufsehen sorgte vor einem Jahr auch die Nicht-Wiederwahl des Amerikaners Robert Watson als Präsident des IPCC. Die Kaltstellung des ehemaligen Clinton-Wissenschaftsberaters erfolgte «auf Druck der US-Regierung und des amerikanischen Ölkonzerns Exxon», wie sogar die als wirtschaftsfreundlich bekannte «Financial Times» schrieb. Durch eine Indiskretion war bekannt geworden, wie sich der weltweit grösste Erdölmulti Exxon Mobil im Weissen Haus für eine Entfremung des unbequemen Umwelchemakers eingesetzt hatte. Der Konzern mochte Watsons ungeschminkte Alarmrufe zur Klimazukunft nicht länger hinnehmen.

■ Jose Romero, BUWAL,  
und Kaspar Meuli

**LESETIPP**

Publikationsbroschüre *Das Klima in Menschenhand. Neue Fakten und Perspektiven*, 24 Seiten, BUWAL 2002, Sprachen: D, F, I; mit Arbeitsblättern; kostenloser Bezug: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Tel 031 325 50 50, verkauf.zivil@bbl.admin.ch, www.bundespublikationen.ch, Bestellnummer: 319.345.d

*Klimaänderung 2001. Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger*, www.prodlim.ch/IPCC2001.html

**INFOS**

Jose Romero, Sektion Konventionen, Abteilung Internationales, BUWAL  
Tel. 031 322 68 62  
Fax 031 323 03 49  
jose.romero@buwal.admin.ch



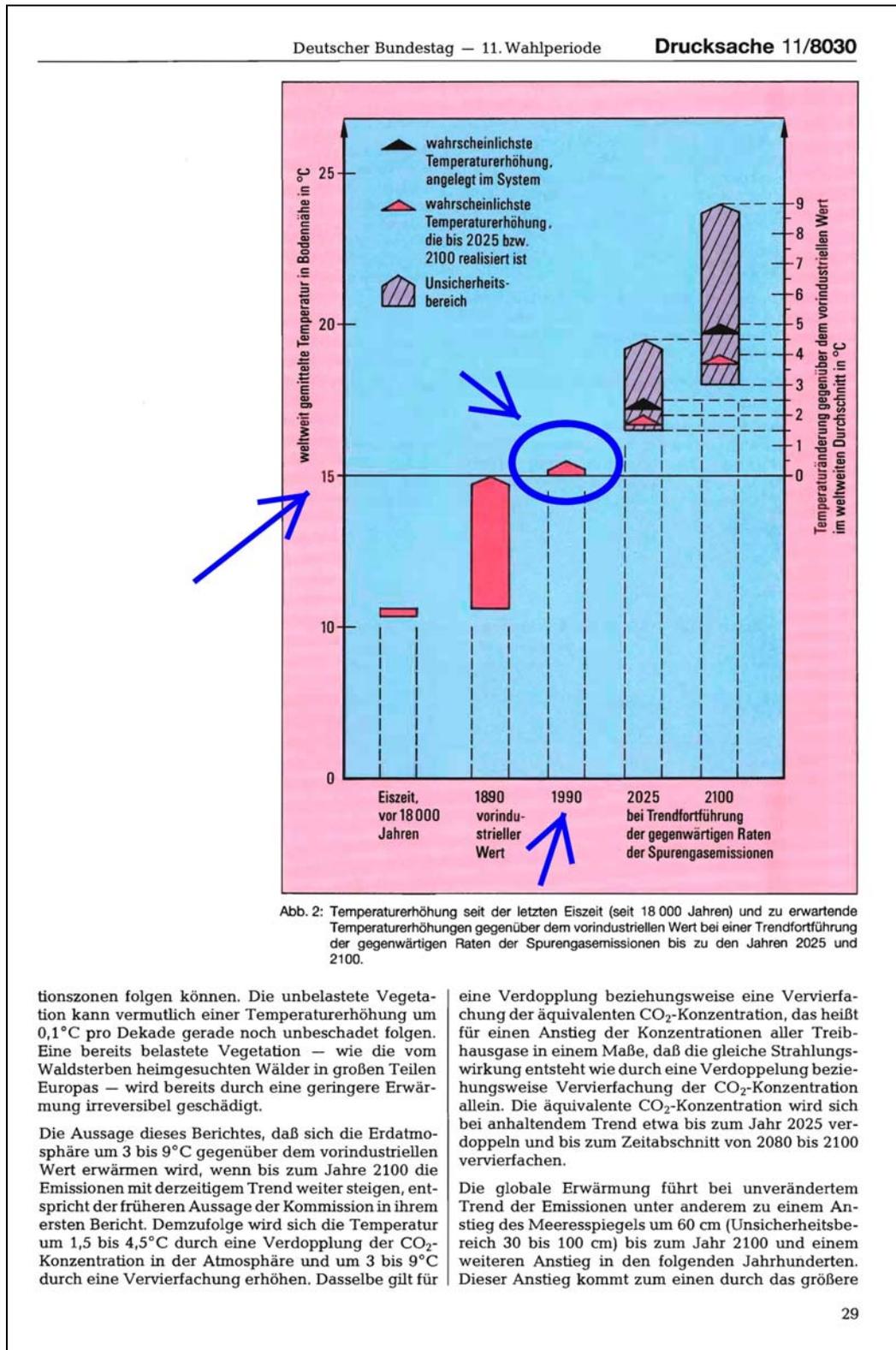
**ROT**-Markierung des Textes mit den relevanten „15,5°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Online-Link zum Quelltext:**

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00151/index.html?lang=de&download=NHZLpZig7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6gpJCHd3t,gmym162dpYbUzd,Gpd6emK2Oz9aGodetmqaN19XI2ldvoaCVZ,s,-pdf>

## Pos. 09:

Grafik aus BUNDESTAGSDRUCKSACHE 11/8030, Seite 29, 24.05.1990



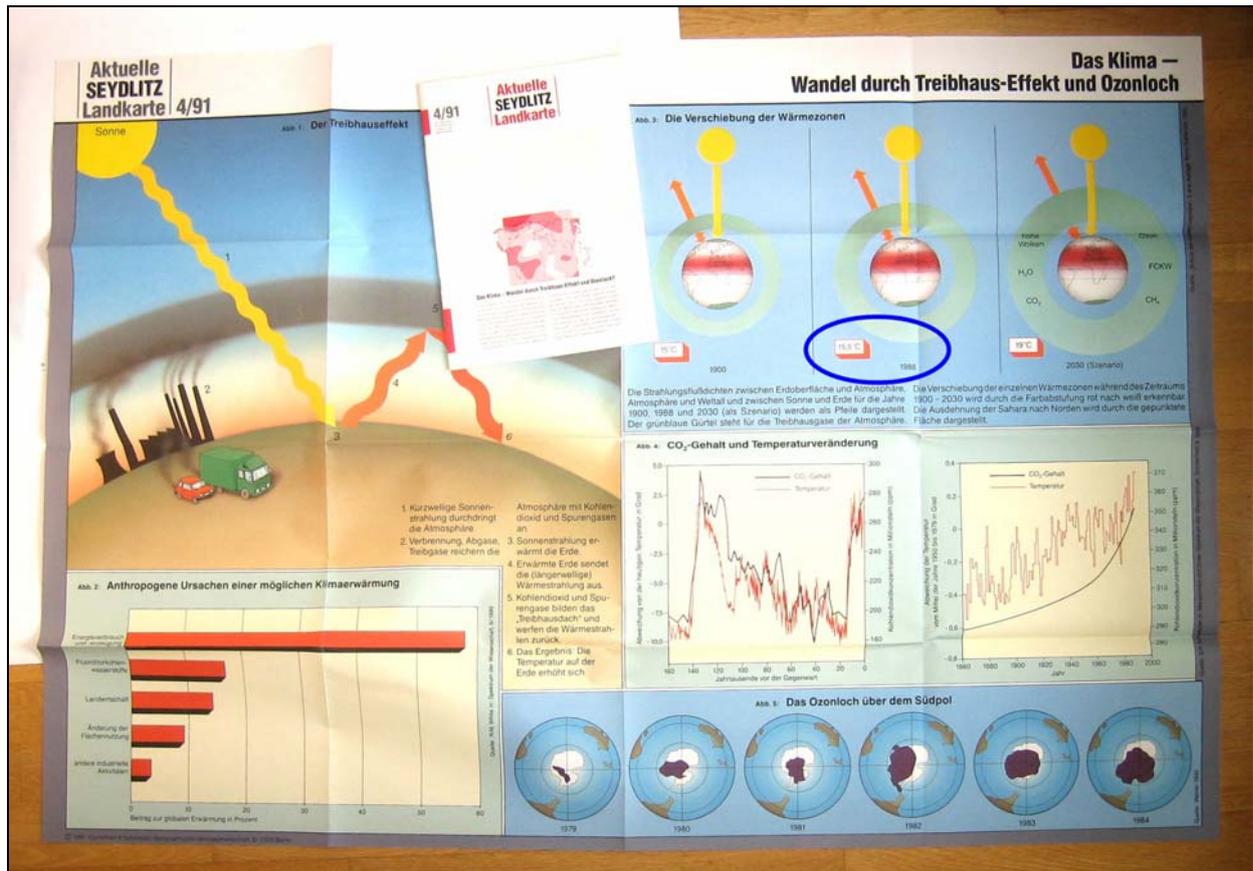
**BLAU**-Markierungen der relevanten Grafikstellen zu „15,5°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zur Grafik/Quellentext:

[dipbt.bundestag.de/doc/btd/11/080/1108030.pdf#page=29](http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/11/080/1108030.pdf#page=29)

**Pos. 10:**

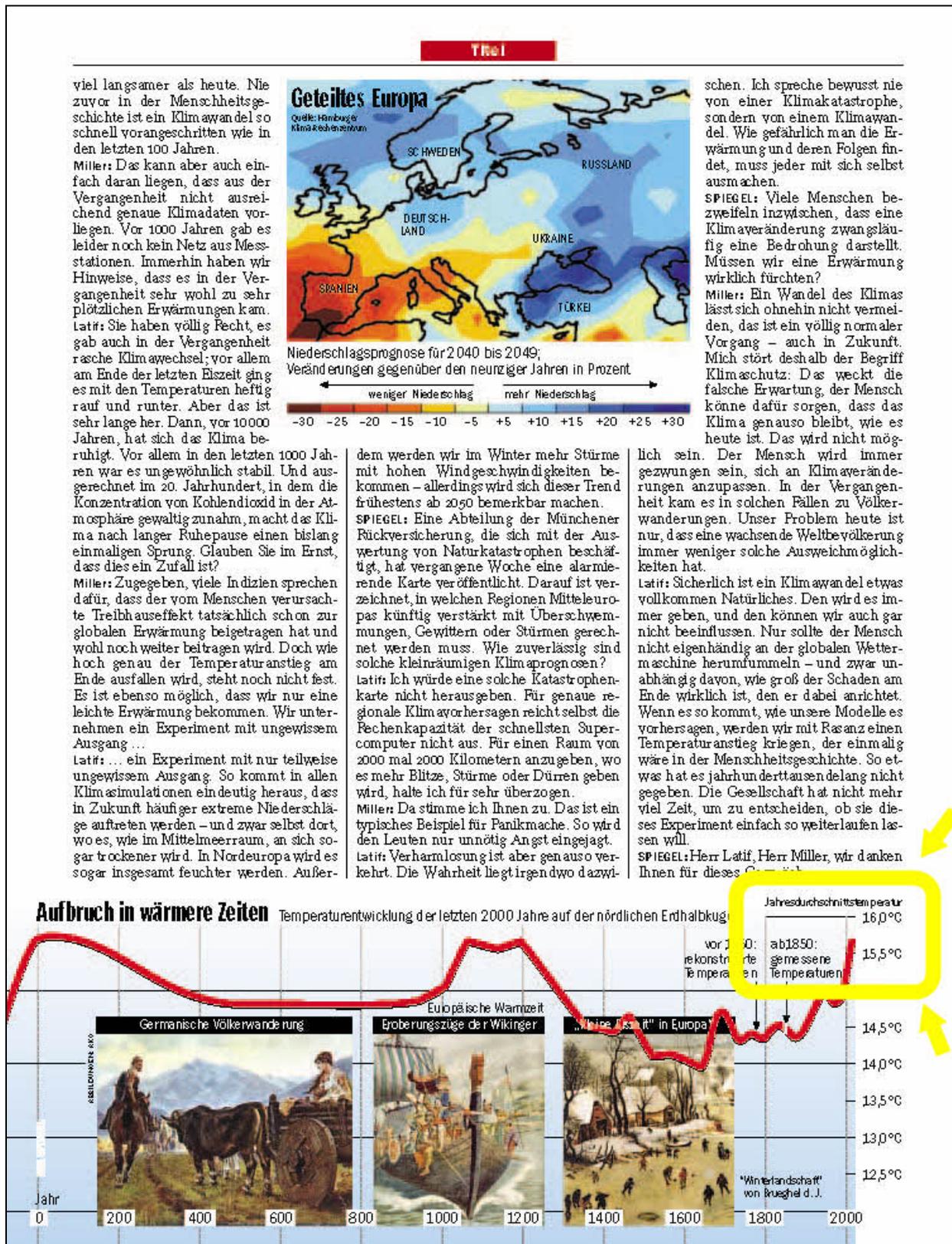
Seydlitz Landkarte 4/1991 „Das Klima - Wandel durch Treibhauseffekt und Ozonloch“, ca.: 1991



**BLAU**-Markierung der relevanten Grafikstelle „15,5°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

## Pos. 11:

Grafik „Aufbruch in wärme Zeiten“ auf Seite 50 aus SPIEGEL 34/2002, 19. August 2002



**Aufbruch in wärmere Zeiten** Temperaturentwicklung der letzten 2000 Jahre auf der nördlichen Erdhalbkugel

Jahresdurchschnittstemperatur

16,0°C

15,5°C

15,0°C

14,5°C

14,0°C

13,5°C

13,0°C

12,5°C

Jahr

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000

Germanische Völkerwanderung

Europäische Warmzeit

„Little Ice Age“ in Europa

ab 1850: gemessene Temperaturen

\*Winterlandschaft von Bruegel d. J.

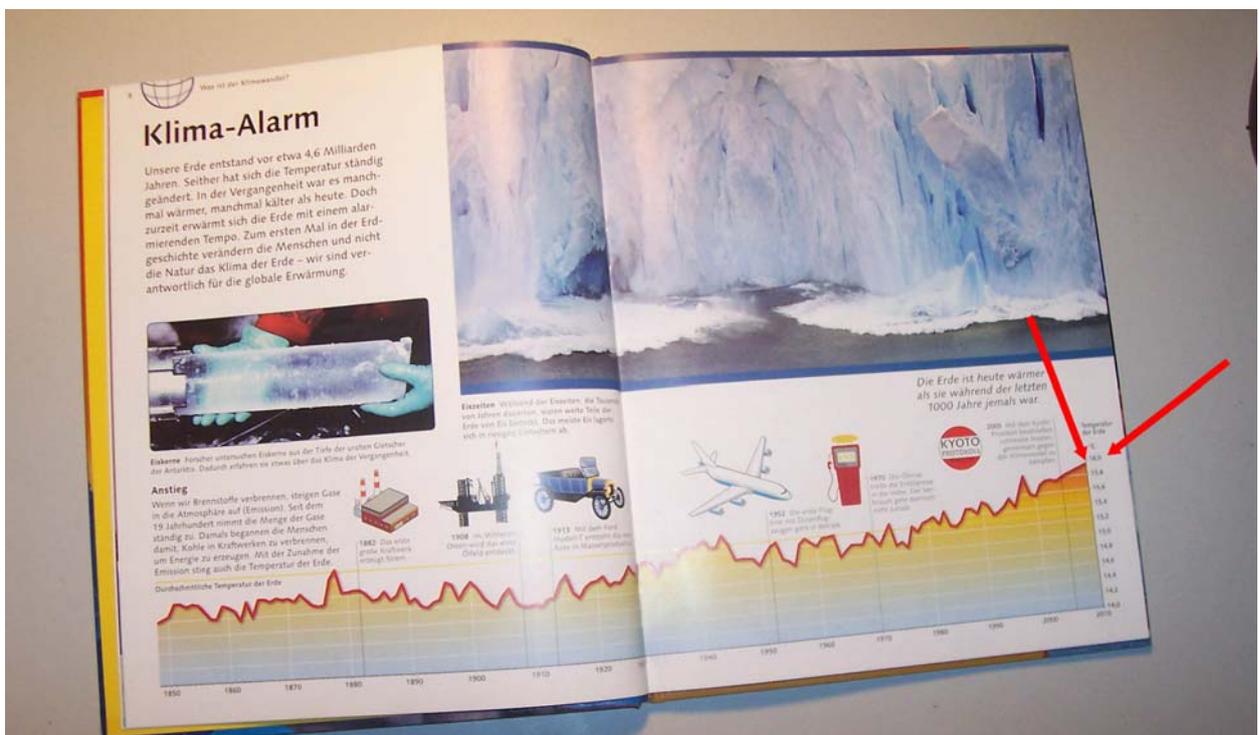
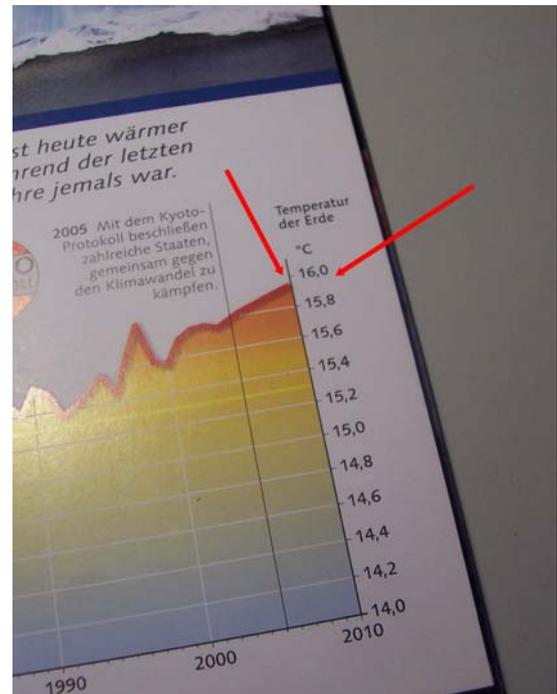
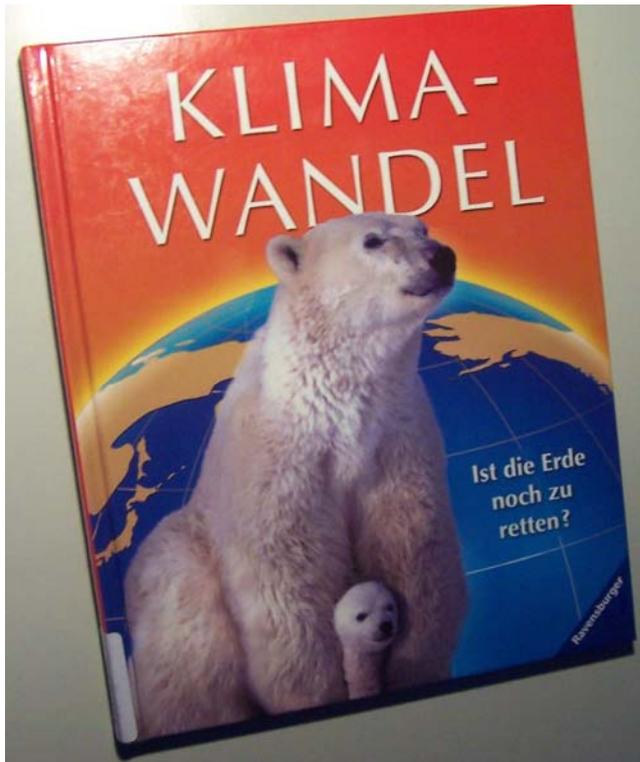
**GELB**-Markierung der relevanten Grafikstelle „15,5°C“ durch [Www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zur Grafik/Quellentext:

<http://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/23905853#page=3>

## Pos. 12:

Ravensburger Kinderbuch „Klimawandel - Ist die Erde noch zu retten“, 2008, Seite 8/9



ROT-Markierung (Pfeile) der relevanten Grafikstellen „15,9°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Pos. 13:**

Grafik mit Text aus BUNDESTAGSDRUCKSACHE 12/2400, Seite 20, 31.03.1992

**Drucksache 12/2400**

Deutscher Bundestag — 12. Wahlperiode

**2.1 Beobachtete Änderungen von Klimaparametern**

Durch die in letzter Zeit intensivierten Beobachtungen ist nachgewiesen worden, daß sich eine Reihe wichtiger Klimaparameter signifikant verändert haben und deshalb von einer globalen Veränderung des Klimas auszugehen ist. Einige in diesem Zusammenhang wichtige Beobachtungen sind im folgenden aufgeführt:

- Die Zeitreihen für das globale und jahreszeitliche Mittel der bodennahen Lufttemperatur zeigen seit 1860 einen langfristigen Anstieg um  $0,45 \pm 0,15$  Grad Celsius in 100 Jahren (Abb. 2.1). Die sieben wärmsten Jahre innerhalb dieses Zeitabschnitts waren (in aufsteigender Reihenfolge) 1944, 1989, 1987, 1983, 1988, 1991 und 1990 (bisheriger Spitzenwert).
- Die Temperaturänderung auf der Nordhalbkugel ist regional und jahreszeitlich sehr unterschiedlich ausgefallen. So hat z. B. über dem Atlantik außerhalb der tropischen Breiten eine nur geringe Erwärmung stattgefunden, im Norden Nordamerikas und Sibiriens dagegen eine stärkere als im globalen Mittel.
- Der mittlere Tagesgang der bodennahen Lufttemperatur hat sich über den Landflächen der mittleren

Breiten der Nordhalbkugel in den letzten 20 Jahren verändert. Dabei sind die Minimaltemperaturen leicht angestiegen, während die Maximaltemperaturen unverändert geblieben sind (1). Das deutet auf den Effekt einer verminderten langwelligen Ausstrahlung, – vor allem während der Nächte –, aufgrund zunehmender Bewölkung oder zunehmender Mengen von klimarelevanten atmosphärischen Spurengasen hin. Da sich die Tagesmaxima nicht in gleicher Weise verändert haben, ist der Einfluß zunehmender Treibhausgase eher wahrscheinlich.

- Die Oberflächentemperaturen der tropischen Ozeane sind zwischen 1949 und 1989 um 0,5 Grad Celsius gestiegen (Abb. 2.2a). Der Dampfdruck des Wassers steigt exponentiell mit der Temperatur an. Für die Wasserverdunstung ergab sich in demselben Zeitabschnitt ein Zuwachs von 16 % (Abb. 2.2b). Die durch den Wasserdampf transportierte latente Wärme wird größtenteils noch in den Tropen und Subtropen durch Kondensation und Niederschlagsbildung im Wolkenniveau frei.
- Die stärkste Erwärmung liegt demzufolge in der mittleren Troposphäre (in 3 bis 6 km Höhe) über den Tropen und Subtropen. Über der Arktis ist dagegen in diesem Höhenbereich eine Abkühlung beobachtet worden. Dazu ist anzumerken, daß die Änderung

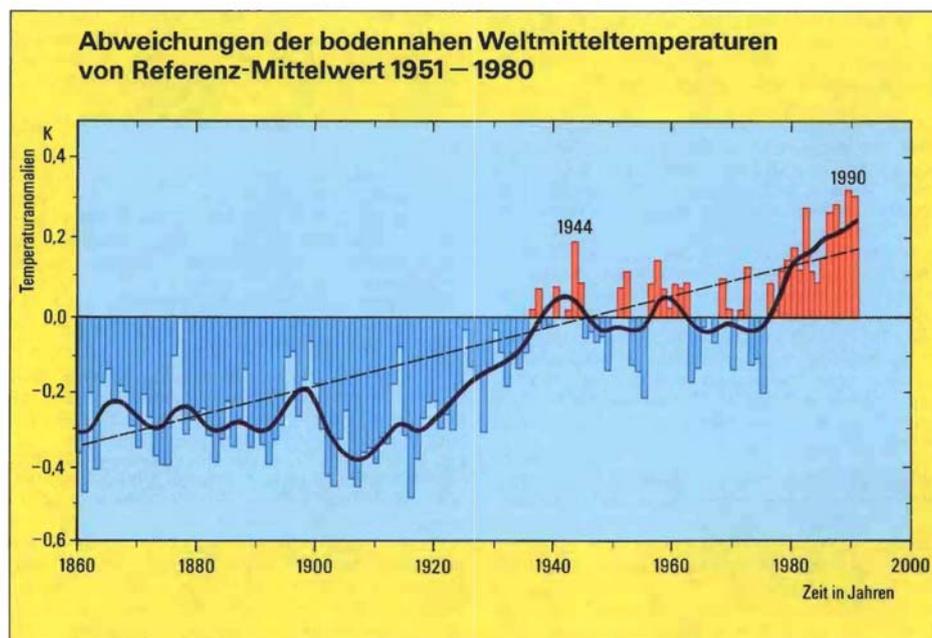


Abb. 2.1: Anomalien (Abweichungen vom Referenzintervall 1951–1980) der bodennahen Weltmitteltemperatur, Kombination aus Luft- und ozeanischer Wasseroberflächentemperatur, Säulen, zehnjährige Glättung, dick gezeichnete Kurve, und linearer Trend, gestrichelt. Der Jahresmittelwert 1990 liegt bei 15,5°C, der Wert für 1991 ist vorläufig. Der lineare Trend beträgt 0,5°C (Unschärfe 0,1 bis 0,2°C), das Trend-/Rauschverhältnis 2,7. Die Rangfolge der sieben wärmsten Jahre ist: 1990, 1991, 1988, 1983, 1987, 1989, 1944. Datenquelle: IPCC, 1990, 1992; Bearbeitung: Schönwiese (1991, 1992).

Anmerkung: Ein Trend-/Rauschverhältnis von  $>2$  bedeutet bei normalverteilten Datenkollektiven eine statistische Signifikanz von  $>95\%$ , bei  $>3$  entsprechend  $99\%$ .

20

**ROT**-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,5°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

Online-Link zur Grafik/Quellentext:

<http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/12/024/1202400.pdf#page=20>

## Pos. 14:

Grafik/Text aus „Eiskeller oder Treibhaus - Zerstören wir unser Klima“, Heinz Haber, Seite 24, 1989

# Heinz Haber

## Eiskeller

oder

## Treibhaus

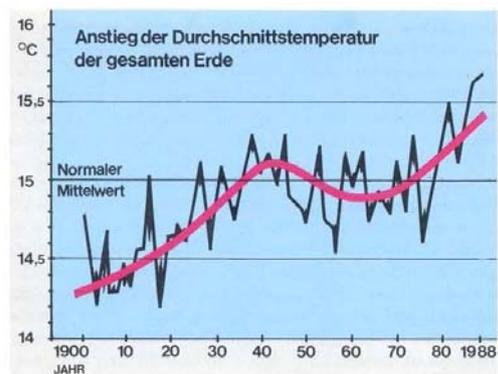
### Zerstören wir unser Klima?

tik und Energiewirtschaft. Wegen der Fülle der Wirkungen aus diesen so völlig verschiedenen Fachgebieten des Wissens ist es sehr schwierig, ein in sich geschlossenes Bild dieser für die Zukunft der Menschheit so wichtigen Thematik zu entwerfen. Mit der vorliegenden Schrift ist dies dennoch in verständlicher Form gelungen.



**Heinz Haber**, geboren 1913 in Mannheim, studierte Physik und Astronomie an den Universitäten Leipzig, Heidelberg und Berlin. Im Jahre 1943 wurde er Abteilungsleiter im Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie in Berlin-Dahlem. 1944 habilitierte er sich an der Universität von Berlin. Sofort nach dem Kriege wurde er von der amerikanischen Luftwaffe nach Amerika geholt, wo er sich etwa zehn Jahre lang mit Pionierarbeiten über Welt-raumfahrt beschäftigte. 1952 erhielt er einen Ruf als Professor an die Universität von Kalifornien in Los Angeles. Drei Jahre als Mitarbeiter von Walt Disney haben ihn auf eine neue Laufbahn gebracht: als Vertreter der „öffentlichen Wissenschaft“, die er in fast 400 Fernsehsendungen, auch in Deutschland, verwirklichte. 1962 gründete er das Wissenschaftsmagazin „Bild der Wissenschaft“, als dessen Herausgeber er heute noch tätig ist. Er ist Autor von mehr als 30 Büchern – mehrere davon Bestseller – in den Vereinigten Staaten und in Deutschland.

Herbig



Mittlerer Temperaturverlauf der gesamten Erde seit dem Jahre 1900.

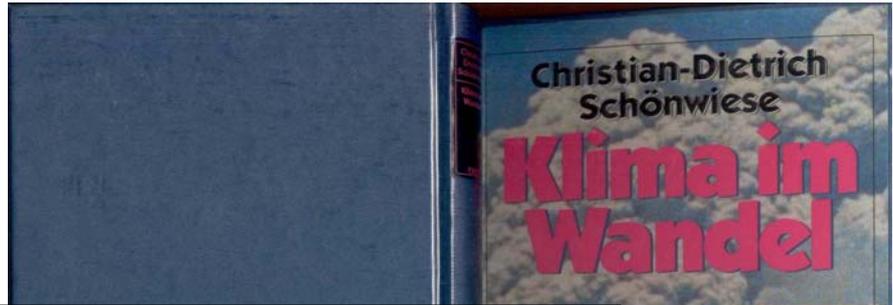
Hierfür wollen wir ein Beispiel geben: In der Graphik auf Seite 24 zeigen wir die historische Entwicklung der mittleren Temperatur der gesamten Erde seit Anfang dieses Jahrhunderts. Naturgemäß sind das nicht errechnete, sondern Beobachtungsdaten, welche die bisherige Klimageschichte unseres Jahrhunderts kennzeichnen. Obwohl die Kurve von Jahr zu Jahr und von Jahrzehnt zu Jahrzehnt einen recht wirren Verlauf in Höhen und Tiefen aufweist, so ist dennoch eine mittlere, typische Tendenz festzustellen, welche durch die gewellte Mittelwertskurve dargestellt ist. Der Kurve können wir entnehmen, daß die mittlere Temperatur der Erde in den ersten Jahrzehnten langsam aber stetig angestiegen ist, was den bereits zuvor erwähnten Anfängen des Treibhauseffektes entspricht. Im Jahre 1945 wurde mit 15,1°C ein Zwischenmaximum erreicht, um dann bis zum Jahre 1965 wieder auf 14,9°C abzusinken. Seit 1965 und bis 1988 erfolgte eine erneute Steigerung bis auf 15,4°C heute.

Jeder wird sagen: Das sind doch nur Unterschiede von ein paar Zehntel Grad – das kann doch nichts ausmachen. Das Gegenteil ist richtig. Wir dürfen nicht vergessen, daß diese Werte die Erde in ihrer Gesamtheit betreffen, und jeder Klimaforscher muß darin bereits ernstzunehmende Störungen des goldenen Gleichgewichts entdecken. Besonders interessant ist die kleine Senke zwischen 1945 und 1980. Diese 35 Jahre einer – wenn auch nur geringen – Abkühlung hat in den Köpfen vieler Menschen große Verwirrung angerichtet.

ROT-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Pos. 15:**

Text und Grafik „Klima im Wandel“ von Christian-Dietrich Schönwiese, Seite 72 bis 75, aus dem Jahr 1992



**Abbildung 15** Jahr-zu-Jahr-Schwankungen der bodennahen Mitteltemperatur der Nordhalbkugel der Erde (1851–1989) mit zusätzlicher zehnjähriger Glättung der Meßdaten, in Form von sogenannten Anomalien, das heißt Abweichungen von einem Bezugs-mittelwert. Quelle: Schönwiese<sup>20</sup> unter Verwendung der Daten nach P. D. Jones und Mitarbeiter<sup>19</sup>.

nen sind notwendig, um für Deutschland, Europa und die Welt mit befriedigender Sicherheit und Genauigkeit das Klima und die Klimaschwankungen zu bestimmen? Diese Frage läßt sich so allgemein nicht beantworten, sondern muß für jedes Klimaelement unterschiedlich angegangen werden. So unterhält der Deutsche Wetterdienst – in den alten Bundesländern – rund 400 Stationen, an denen die Temperatur gemessen wird, was zur Errechnung von Monatsmittelwerten sicherlich ausreichend ist, aber rund 2 700 Niederschlagsmeßstellen, da der Niederschlag regional so unterschiedlich ist und damit eine viel schlechtere Repräsentanz als Temperatur und Luftdruck aufweist. Es mag daher kühl erscheinen, wenn der englische Klimatologe Phil Jones<sup>20</sup> ab 1851 die Jahresmittelwerte der bodennahen Lufttemperatur, gemittelt für die Nordhalbkugel, abgeschätzt hat (Abb. 15), weil er sich um 1850 auf nur rund 300 Stationen stützen konnte. Bei der Südhemisphäre (Abb. 16) ist die Situation noch viel schlechter, und Jones betont, daß diese Abschätzungen nur bis 62,5° Süd reichen. Heute gibt es rund 9 700 Meßstationen, die eine genaue Bestimmung der bodennahen Weltmitteltemperatur zulassen, was sich zudem durch Satellitemessungen überprüfen läßt; das Ergebnis ist: 15,4 bis 15,5° C im Jahr 1990.

Beim Vergleich der Abbildungen 15 und 16 sehen wir annähernd den gleichen Erwärmungstrend für die letzten rund 130 Jahre, aber auf der Nordhalbkugel sind es wesentlich ausgeprägtere Jahr-zu-Jahr-Variationen. Nicht nur dies, die Nordhalbkugel zeigt auch ausgeprägtere längerfristige Fluktuationen, die zwischen etwa 1940 und 1970, entgegen dem Erwärmungstrend, zu einer deutlichen Abkühlung geführt haben. Die Deutung dieser Fluktuationen, so weit sie zuverlässig sind, wird uns noch beschäftigen. Die Zuverlässigkeit kann vermutet werden, da auch amerikanische<sup>21</sup> und russische<sup>22</sup> Forschergruppen zu recht ähnlichen Ergebnissen gekommen sind. Die Abweichungen betragen beim Trend und den langfristigen Fluktuationen höchstens 0,1–0,2° C, auch wenn beispielsweise alle Stadtstationen weggelassen werden<sup>24</sup>. Der Erwärmungstrend selbst liegt in der Größenordnung von 0,5° C. Dies mit auch für die Weltmitteltemperatur unter Einschluß der ozeanischen Wasseroberflächentemperatur (Abb. 17).

Alle bisher besprochenen Klimainformationen beziehen sich auf die bodennächste Schicht der Atmosphäre; die genormte Meßhöhe liegt bei zwei Metern über der Erdoberfläche; nur der Wind wird etwas höher gemessen. Das Wetter und Klimageschehen aber ist dreidimensional und umfaßt zumindest die gesamte Troposphäre; das ist das atmosphärische Stockwerk, das in mittleren Breiten von der Erdoberfläche

**Abbildung 16** Jahr-zu-Jahr-Schwankungen der bodennahen Mitteltemperatur der Südhalbkugel der Erde (1858–1989). Quelle wie Abb. 15.

- **Tatsachen**
- **Irrtümer**
- **Risiken**

DVA

**Abbildung 17** Jahreswerte von 1861 bis 1990 der Weltmitteltemperatur, sogenannte Anomalien, in Säulendarstellung, errechnet aus Messungen der bodennahen Lufttemperatur sowie der Meeresoberflächentemperatur, zusätzlich zehnjährig geglättete Daten; der ergänzte Trend (gestrichelte Linie) beträgt 0,5° C. Quelle: IPCC<sup>23</sup>, ergänzt; 1990-Wert nach U. S. NASA-Publikationen. Der Endwert der geglätteten Kurve entspricht etwa 15,4° C.

bis etwa zehn Kilometer Höhe reicht. Zu Beantwortung vieler Fragen ist aber auch die darüber liegende, bis etwa fünfzig Kilometer Höhe reichende Stratosphäre von Interesse. Abgesehen von einzelnen frühen Ballonmessungen ist die regelmäßige meßtechnische Erfassung dieser höheren atmosphärischen Schichten erst in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelt worden, für die Nord- beziehungsweise Südhemisphäre der Erde umfassend sogar erst in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten. Dazu dient ein Ballon, der mit Meßgeräten zur Bestimmung von Temperatur, Feuchtigkeit und Druck sowie mit einem Sender ausgestattet ist, der die Meßdaten zu einer Bodenstation funkt (Radiosonde) und regelmäßig Höhen von bis etwa zwanzig Kilometern erreicht. Nur spezielle Sonden, die auch die Ozonkonzentration messen, steigen noch höher in die Atmosphäre auf. Die üblichen Sonden sind außerdem mit einem Radarreflektor ausgestattet, der durch Peilungen von der Bodenstation aus die indirekte Bestimmung des Höhenwindes erlaubt. Das Radiosonden-Routinemetz der Weltmeteorologischen Organisation (WMO) umfaßt derzeit weltweit etwa 900 Stationen, gegenüber rund 9 700 Bodenstationen.

Es würde viel zu weit führen, die Millionen und Abermillionen Meßdaten der neoklimatologischen Epoche, der Zeit, aus der direkte klimatologische Meßdaten vorliegen, oder auch nur der letzten rund hundert Jahre, die uns einen mehr oder weniger globalen Überblick gestat-

**Abbildung 18** Trends von 1890 bis 1985 der bodennahen Lufttemperatur in Grad Celsius, aufgeschlüsselt nach den Jahreszeiten und der geographischen Breite. Quelle: C.-D. Schönwiese<sup>25</sup>, unter Verwendung von Daten nach J. Hansen und S. Lebedeff.

ten, hier zusammenfassend werten zu wollen. Selbst grobe Zusammenfassungen würden den Rahmen dieses Buches bei weitem sprengen. Die Abbildungen 14 bis 17 zeigen jedoch einen Teil der prinzipiell immer wieder auftauchenden Variationscharakteristika:

- relativ ausgeprägte Jahr-zu-Jahr-Variationen,
- geringer ausgeprägte, jedoch erkennbare Fluktuationen in zeitlichen Größenordnungen von mehreren Jahren und Jahrzehnten,
- längerfristige, über fünfzig oder gar hundert Jahre anhaltende Trends, die sich jedoch, bei Zahlennahme weiter zurückreichender indirekter Informationen oft als Teile noch längerfristiger Fluktuationen entpuppen.

Hinzu kommen jahreszeitliche und räumliche Unterschiede, und selbstverständlich generell Unterschiede quantitativer Art, die das Gesamtbild so vielfältig, unübersichtlich und schwer interpretierbar machen.

Um diese Probleme wenigstens andeutungsweise aufzuzeigen, sind in Abbildung 18 die Temperaturtrends der bodennahen Lufttemperatur der letzten rund hundert Jahre, genauer von 1890 bis 1985, in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der geographischen Breite, also in West-Ost-Richtung gemittelt, dargestellt. Hervorzuheben ist, daß es sich nur um die in Abbildung 17 als Gerade ersichtlichen linearen Trends handelt und daß diese Trends längst nicht alle in statistischen Sinn signifi-

**ROT**-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,4°C“ bzw. „15,5°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

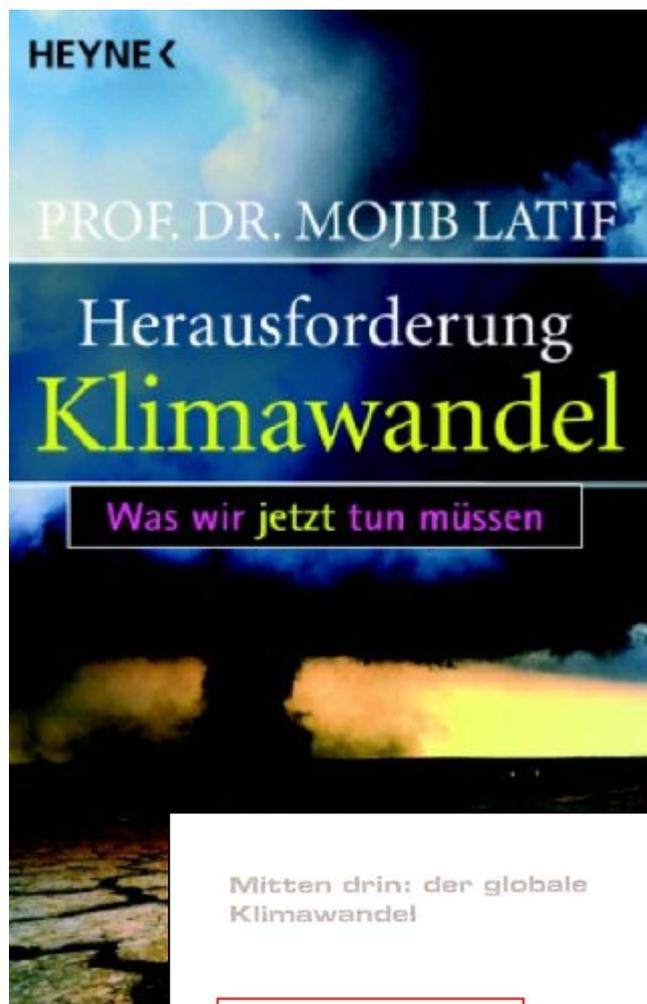
**Pos. 16:**

Mojib Latif „Herausforderung Klimawandel“, 2007, Seite 12

[www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

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

Erstveröffentlichung: 11.04.2015, ergänzt: 23.06.2015



### Mitten drin: der globale Klimawandel

#### Die Erde hat Fieber

Immer neue Hitzerekorde zeigen, dass die Erde Fieber hat, das heißt ihre normale Temperatur von knapp 15 Grad vor Beginn der Industrialisierung ist auf heute etwa 15,6 Grad angestiegen. Zurzeit würde man bei diesem Zustand noch von erhöhter Temperatur sprechen. Es gibt aber gute Gründe für die Annahme, dass sich die Erde innerhalb der nächsten Jahrzehnte noch weiter erwärmen wird, also hohes Fieber bekommt. So wie auch wir uns nicht besonders wohl fühlen, wenn wir eine erhöhte Temperatur haben, so gerät auch das Erdsystem immer mehr aus dem Gleichgewicht, wenn es sich mehr und mehr erwärmt. Der Mensch spürt typische Symptome, wenn er krank ist. Bei gripptalen Infekten kann es beispielsweise zu Schüttelfrost, Schnupfen und Husten kommen. Die Symptome der fiebernden Erde sind dagegen Meeresspiegelanstieg, Zunahme von Wetterextremen oder der Rückzug der Gletscher. Mit anderen Worten: Jedes System hat so etwas wie eine optimale Betriebstemperatur, bei der es am besten funktioniert – bei uns Menschen beträgt sie ungefähr 37 Grad, bei der Erde kann man das nicht so genau definieren, aber in den letzten Jahrhunderten lag sie bei 15 Grad und die Menschheit ist damit jedenfalls gut gefahren. Ändert sich diese Temperatur, verlassen wir also den optimalen Bereich, kommt es zu den typischen Krankheitssymptomen. Eines dieser Symptome habe

12

ich selbst deutlich vor Augen. Als ich in den fünfziger und sechziger Jahren Kind war, haben meine Geschwister, meine Freunde und ich im Winter unsere Schlitten herausgeholt und im Schnee gespielt. Auf Schnee konnte man sich damals verlassen. Weiße Winter sind heute jedoch sehr selten geworden, was ohne Zweifel auf das Konto der globalen Erwärmung geht.

Seit Beginn der Industrialisierung vor etwa zweihundert Jahren beeinflusst der Mensch das Klima. Dies ist keine neue Erkenntnis. Sie wurde schon Ende des vorletzten Jahrhunderts, also vor über hundert Jahren, von dem schwedischen Wissenschaftler Svante August Arrhenius publiziert. Arrhenius ging bei seinen Überlegungen davon aus, dass der Mensch vor allem durch die Verbrennung von Kohle zur Energieerzeugung enorme Mengen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre entlässt. Kohlendioxid ist ein natürlicher Bestandteil der Erdatmosphäre und unentbehrlich für die Pflanzen, die vom Kohlendioxid leben. Durch die Aufnahme von CO<sub>2</sub> wird in einem komplizierten Prozess Sauerstoff produziert, den die Pflanzen an die Umwelt abgeben. Wir erhalten dadurch die notwendige Luft zum Atmen. Schon damals wusste man aber auch, dass Kohlendioxid in der Lage ist, Infrarotstrahlen zu absorbieren. Der Physiker und Chemiker folgerte daraus, dass der menschlich verursachte Ausstoß von CO<sub>2</sub> zur Aufheizung der Erdatmosphäre führen muss, da das Kohlendioxid die von der Erdoberfläche ausgehende Wärmestrahlung, die Infrarotstrahlung, aufsaugt. Diese Betrachtung veranlasste den schwedischen Forscher, einige Berechnungen anzustellen. Er kam zu dem Ergebnis, dass sich die Erdoberfläche und damit auch die untere Atmosphäre im globalen Mittel um etwa vier bis sechs Grad erwärmen würde, sollte sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre verdoppeln. Arrhenius versuchte mit seinen Berechnun-

13

ROT-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,6°C“ und „Die Erde hat Fieber“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Pos. 17:**

Sven Plöger in „GREENFACTS“, 1/2013, März 2013, Seite 3

http://www.greenfacts-magazin.de/heftarchiv/1-2013/standpunkt

**greenfacts**  
DAS MAGAZIN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Home | wvgw V



**AUSGABE 1 | 2013**

**Standpunkt**  
**Ist das 2-Grad-Ziel noch zu retten, Herr Plöger?**  
**Ein Standpunkt von Sven Plöger**

**Physikalisch ja, politisch höchstwahrscheinlich nein!** Was die Physik angeht, so lassen sich die Fragen meist mit ein bisschen Mathematik beantworten. Da die Temperatur gegenüber dem vorindustriellen Niveau schon um 0,8 Grad angestiegen ist, verbleiben uns weitere 1,2 Grad, um das gewünschte Ziel nicht zu verfehlen. Das entspricht knapp 700 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>, die wir noch freisetzen dürfen. Da wir derzeit bei 33 Milliarden Tonnen pro Jahr angekommen sind, können wir dividieren: Ermitteln wir so weiter wie jetzt, dann haben wir noch 21 Jahre Zeit. 2034 müsste somit auf einen Schlag weltweit Schluss mit der Verbrennung fossiler Energieträger sein. Da »auf einen Schlag« mit der Wirklichkeit nichts zu tun hat, müssten wir genau das tun, was stets in politischen Sonntagsreden beschworen wird. Wir brauchen eine weltweite, konsequente und drastische Reduktion der Emissionen. Hier geht es dann aber nicht um eine Abnahme um etwa 5% von 1990 bis 2012, wie beim Kyoto-Protokoll beschlossen und von vielen in keiner Weise eingehalten, sondern um veritable 80% in vielen Industrieländern, die 2050 gegenüber 1990 (1) eingespart werden müssen. Und dies, während wir von heute sieben Milliarden Menschen auf rund neun Milliarden wachsen werden und in vielen Regionen gleichzeitig ein erheblicher Nachholbedarf beim Lebensstandard besteht. Das wiederum zieht einen deutlich wachsenden Energieverbrauch pro Kopf nach sich ...

Nach diesen nüchternen Zahlen muss selbst ein grundoptimistischer Rheinländer wie ich es bin zugeben: Das 2-Grad-Ziel können wir politisch wohl kaum erreichen! Auch wenn es auf dem 16. UN-Klimagipfel 2010 im mexikanischen Cancún 194 Länder offiziell anerkannt haben, so wird sich die Atmosphäre bis zum Ende des Jahrhunderts wohl eher um 3 bis 4 Grad erwärmen – mit in verschiedenen Regionen dieser Welt sehr unterschiedlichen Folgen.

**Doch worin liegt der Unterschied** zwischen 2, 3 oder 4 Grad? Ist ein 2-Grad-Ziel sinnvoll? Ja! Sowohl politisch, weil dadurch eine klare rennende Zielmarke bei einem für Nichtklimafachleute undurchdringlich komplexen Thema entsteht, als auch aus rein naturwissenschaftlicher Sicht: In den vergangenen 800.000 Jahren schwankte die Mitteltemperatur der Erde zwischen den Extrema Wärm-Exzess (10 Grad) und Lenz-Wärmeren (16 Grad). Gibt man noch eine Toleranz von etwa 0,5 Grad hinzu, so lässt sich ein Bereich definieren, in dem die Ökosysteme in einer Weise stabil sind, an die der Mensch angepasst ist. **Da wir derzeit eine Mitteltemperatur von 15,3 Grad haben**, sind bis zur Obergrenze von 16,5 Grad noch oben genannte 1,2 Grad »Platz«. Bei größeren Änderungen kann es nach Meinung vieler Klimaforscher dazu kommen, dass das System kippt und wir ganz andere Bedingungen vorfinden als die, mit denen wir zu leben und zu wirtschaften gelernt haben. 2 Grad ist also eine »vernünftige Hausnummer« zur Orientierung, sie darf aber nicht als Trennung zwischen Chaos und vermeintlicher Sicherheit missverstanden werden! Es gilt: Je näher wir dran sind, desto besser für uns und unsere Nachkommen.

**Näher an das Ziel heranzukommen** bedeutet aber auch, früher anzufangen mit der Reduktion von Treibhausgasemissionen. Derzeit machen wir jedoch Folgendes: Wir verschieben immer anspruchsvollere Ziele in eine immer fernere Zukunft. Offensichtlich sind wir noch nicht so weit, globale Herausforderungen, die wir erst in einer ferneren Zukunft richtig spüren werden, geeignet anzupacken. Das zeigen die UN-Klimakonferenzen mit einer Unmenge von Tagungsteilnehmern und leidet alljährlich immer weniger Medienschon. Unsere Gesellschaft hat sich angewöhnt, sich dem »Diktat der Kurzfristigkeit« zu beugen, so Professor Klaus Töpfer, Ex-Chef des UN-Umweltprogramms. So setzt sich das jeweilige kurzfristige Eigeninteresse am Ende stets zielsicher gegen all jene Ansätze durch, die dringend umgesetzt werden müssten.

Trotzdem: Alle Hoffnung begraben, resignieren und »Business as usual« zur Lebensidee zu machen, das ist dasselbe wie an einem nebligen Novembertag zu glauben, die Sonne werde NIE mehr scheinen. ... Eine erfolgreiche Energiewende im Industrieland Deutschland könnte andere zum Nachahmen antreiben. Wenn Konzerne von grüner Energie profitieren, dann ist es am Ende die Wirtschaft, die die festgefahrene Politik hinter sich her zieht und die dafür sorgt, dass wir das 2-Grad-Ziel vielleicht doch nur knapp verfehlen. Ich würde es mir und uns allen wünschen!

Sven Plöger ist Diplom-Meteorologe und TV-Moderator. Neben seiner Arbeit als Wettermoderator für die ARD hält Sven Plöger Vorträge oder moderiert Veranstaltungen und Diskussionsveranstaltungen rund um die Themen Klimawandel und Energiewende.

1 von 3

**IST DAS 2-GRAD-ZIEL NOCH ZU RETTEN, HERR PLÖGER?**

Ein Standpunkt von Sven Plöger

STANDPUNKT

Heftinhalt

Probeheft bestellen

Heftarchiv

Autorenhinweise

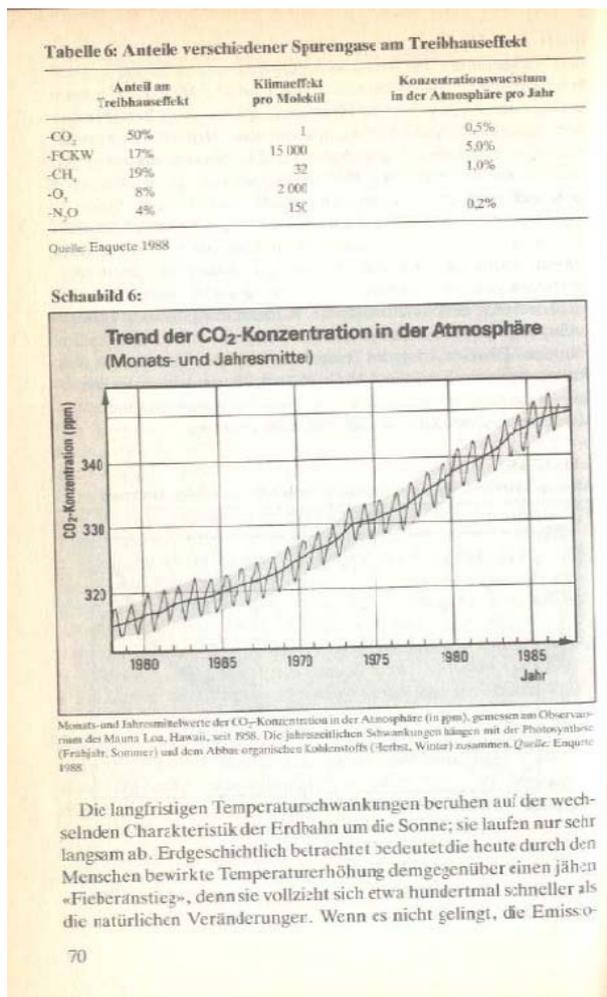
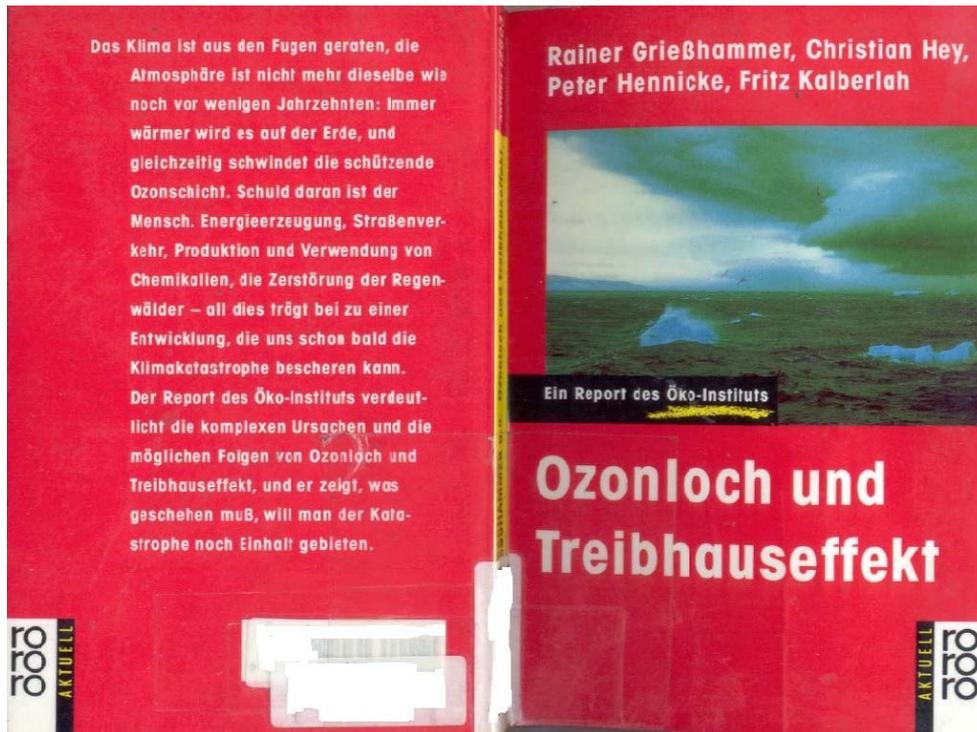
Über uns

3

Quelle: <http://www.wvgw.de/blaettern/greenfacts-2013-01/>**GELB**-Markierung der relevanten Grafikstelle „15,3°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

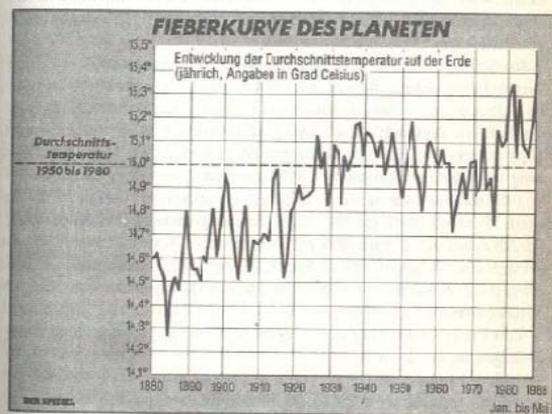
**Pos. 18:**

Peter Hennicke u.a. „Ozonloch und Treibhauseffekt“, 1990, Schaubild 7 auf Seite 71:



nen der Treibhausgase in die Atmosphäre zu reduzieren, wird sich der Temperaturanstieg weiter beschleunigen, und zwar weit schneller, als es viele Ökosysteme verkraften können. So reagieren zum Beispiel Wälder sehr empfindlich auf rasche Temperaturveränderungen. Die folgende Übersicht verdeutlicht die Dimensionen:

- natürliche langfristige Änderung: ca. 0,001 Grad pro Dekade
- seit 1860: ca. 0,06 Grad pro Dekade
- gegenwärtig: ca. 0,1 Grad pro Dekade
- erwartet: ca. 1 Grad pro Dekade

**Schaubild 7:**

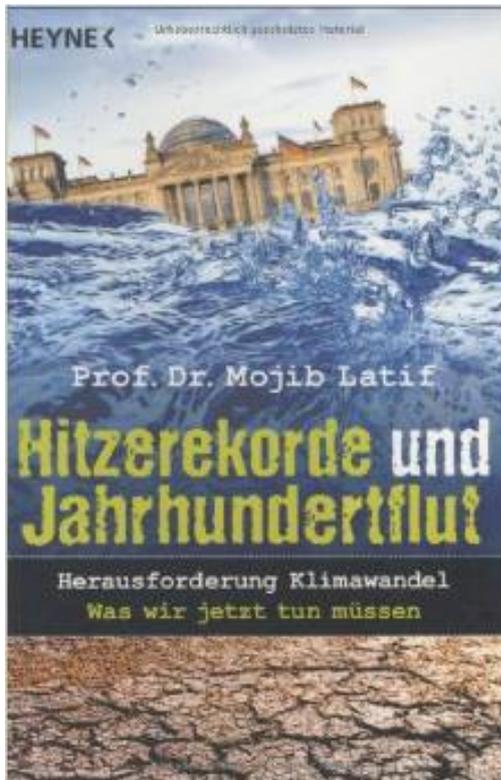
Nun darf man sich die beschriebene Erwärmung der Erdatmosphäre nicht als einen gradlinigen, kontinuierlich verlaufenden Prozeß vorstellen. Es wird nicht von Jahr zu Jahr ein kleines bißchen wärmer. Die «Fieberkurve» der Erde ist von einem jährlichen Auf und Ab unterlegt, und erst die Betrachtung der Jahreswerte über einen längeren Zeitraum läßt den allgemeinen Trend erkennen. Ein warmer Sommer ist also noch kein Beleg für die Auswirkungen des Treibhauseffekts. Daß allerdings vier Jahre in den achtziger Jahren

71

siehe auch: **Pos.: 03**

**Pos. 19:**

Prof. Dr. Mojib Latif „Hitzerekorde und Jahrhundertflut“, 2003, Seite 12



### Mitten drin: der globale Klimawandel

#### Die Erde hat Fieber

Immer neue Hitzerekorde zeigen, dass die Erde Fieber hat, das heißt ihre normale Temperatur von knapp 15 Grad vor Beginn der Industrialisierung ist auf heute etwa 15,6 Grad angestiegen. Zurzeit würde man bei diesem Zustand noch von erhöhter Temperatur sprechen. Es gibt aber gute Gründe für die Annahme, dass sich die Erde innerhalb der nächsten Jahrzehnte noch weiter erwärmen wird, also hohes Fieber bekommt. So wie auch wir uns nicht besonders wohl fühlen, wenn wir eine erhöhte Temperatur haben, so gerät auch das Erdsystem immer mehr aus dem Gleichgewicht, wenn es sich mehr und mehr erwärmt. Der Mensch spürt typische Symptome, wenn er krank ist. Bei grippalen Infekten kann es beispielsweise zu Schüttelfrost, Schnupfen und Husten kommen. Die Symptome der fiebernden Erde sind dagegen Meeresspiegelanstieg, Zunahme von Wetterextremen oder der Rückzug der Gletscher. Mit anderen Worten: Jedes System hat so etwas wie eine optimale Betriebstemperatur, bei der es am besten funktioniert – bei uns Menschen beträgt sie ungefähr 37 Grad, bei der Erde kann man das nicht so genau definieren, aber in den letzten Jahrhunderten lag sie bei 15 Grad und die Menschheit ist damit jedenfalls gut gefahren. Ändert sich diese Temperatur, verlassen wir also den optimalen Bereich, kommt es zu den typischen Krankheitssymptomen. Eines dieser Symptome habe

12

ich selbst deutlich vor Augen. Als ich in den fünfziger und sechziger Jahren Kind war, haben meine Geschwister, meine Freunde und ich im Winter unsere Schlitten herausgeholt und im Schnee gespielt. Auf Schnee konnte man sich damals verlassen. Weiße Winter sind heute jedoch sehr selten geworden, was ohne Zweifel auf das Konto der globalen Erwärmung geht.

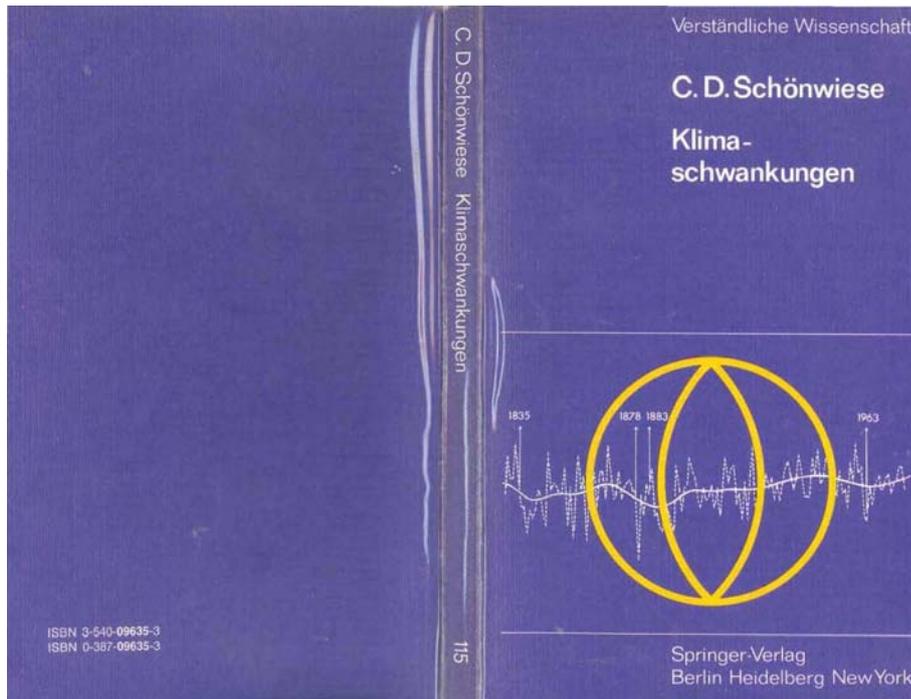
Seit Beginn der Industrialisierung vor etwa zweihundert Jahren beeinflusst der Mensch das Klima. Dies ist keine neue Erkenntnis. Sie wurde schon Ende des vorletzten Jahrhunderts, also vor über hundert Jahren, von dem schwedischen Wissenschaftler Svante August Arrhenius publiziert. Arrhenius ging bei seinen Überlegungen davon aus, dass der Mensch vor allem durch die Verbrennung von Kohle zur Energieerzeugung enorme Mengen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre entlässt. Kohlendioxid ist ein natürlicher Bestandteil der Erdatmosphäre und unentbehrlich für die Pflanzen, die vom Kohlendioxid leben. Durch die Aufnahme von CO<sub>2</sub> wird in einem komplizierten Prozess Sauerstoff produziert, den die Pflanzen an die Umwelt abgeben. Wir erhalten dadurch die notwendige Luft zum Atmen. Schon damals wusste man aber auch, dass Kohlendioxid in der Lage ist, Infrarotstrahlen zu absorbieren. Der Physiker und Chemiker folgerte daraus, dass der menschlich verursachte Ausstoß von CO<sub>2</sub> zur Aufheizung der Erdatmosphäre führen muss, da das Kohlendioxid die von der Erdoberfläche ausgehende Wärmestrahlung, die Infrarotstrahlung, aufsaugt. Diese Betrachtung veranlasste den schwedischen Forscher, einige Berechnungen anzustellen. Er kam zu dem Ergebnis, dass sich die Erdoberfläche und damit auch die untere Atmosphäre im globalen Mittel um etwa vier bis sechs Grad erwärmen würde, sollte sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre verdoppeln. Arrhenius versuchte mit seinen Berechnun-

13

**ROT**-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,6°C“ und „Die Erde hat Fieber“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

## Pos. 20:

C.D. Schönwiese „Klimaschwankungen“, 1979, Abbildung 49, Seite 131



gen der Vulkanaktivität durchführen. So gab es offenbar im Tertiär vor ca. 15 Millionen Jahren und ausgeprägter vor 3–5 Millionen Jahren gegenüber den anderen Zeitspannen deutlich erhöhte Vulkanaktivität, was die Eisbildung im antarktischen Raum gefördert haben könnte. Auf mehr als den doppelten Betrag dieser relativen Maxima stieg der Gehalt der Bodenproben an vulkanischen Aschen jedoch ab der Zeit vor ca. 2 Millionen Jahren an, in recht guter Übereinstimmung mit dem Zeitalter, in dem die ausgeprägten weltweiten Kaltzeiten des Quartärs auftraten.

Bray (1974) konnte weiterhin zeigen, daß in den letzten 40 000 Jahren fast alle größeren Gletscher- bzw. Inlandeiseisvorstöße der Würm-Kaltzeit mit Epochen erhöhter Vulkanaktivität zusammenfielen.

Lamb (1970) hat für die Zeit seit 1500 n. Chr. einen jährlichen „Vulkanstaubindex“ bestimmt, der die Vulkanaktivität quantitativ kennzeichnen soll. Gute Übereinstimmung zwischen diesem Vulkanstaubindex und Gletschervorstößen in den Dekaden 1600–1619, 1740–1759, 1800–1859 und 1880–1899 (vgl. die genaueren Angaben in Abb. 25) fand wiederum Bray (1974).

Für die Zeit 1870–1969 errechneten Miles und Gildersleeves (1977) zwischen dem Vulkanstaubindex und der nordhemisphärischen Mitteltemperatur (jeweils Fünfjahresmittel) einen Korrelationskoeffizienten von  $-0.72$ , was eine gut ausgeprägte Gegenläufigkeit im Sinne tiefer Temperatur bei hohem Index und umgekehrt bedeutet. Viele Klimatologen weisen mit Recht darauf hin, daß in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts unterdurchschnittlich geringe Vulkanaktivität geherrscht hat, die für den weltweiten Temperaturanstieg in dieser Zeit mitverantwortlich sein könnte.

#### Folgerungen und statistische Betrachtungen

Als Folgerung aus diesen Betrachtungen ergibt sich die Notwendigkeit, einerseits auf statistischem Weg die auftretenden Phänomene und Zusammenhänge weiter und näher zu untersuchen, andererseits die Zirkulationsmodelle der Klimasystem-Komponenten sowie geeignete parametrisierte Modelle weiter zu entwickeln und schließlich als Synthese statistische Erkenntnisse und physikalische Modelle in gemischt statistisch-physikalischen Modellen zu ver-

130

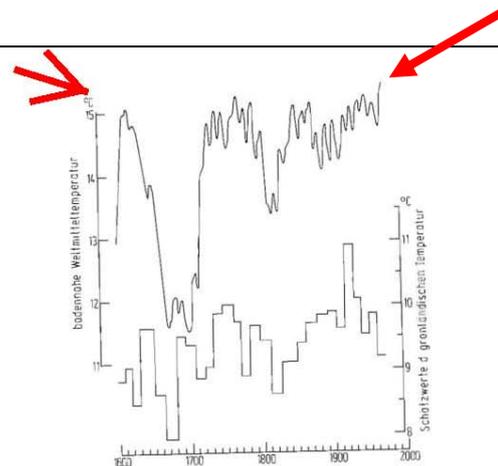


Abb. 49. Modellrechnung zur Abschätzung der Jahresmittelwerte der bodennahen Weltmittlertemperatur, obere Kurve, aufgrund von Modellannahmen über solare Aktivität und Vulkanaktivität, und Schätzwerte der grönländischen Temperatur nach der Sauerstoff-Isotopenmethode, Auszug aus Abbildung 28. (Obere Kurve nach Schneider und Mass, 1975; kombiniert und verändert)

einen bzw. statistische Erkenntnisse zur Verifikation der Modellergebnisse zu benutzen.

So haben beispielsweise Schneider und Mass (1975) in einem nulldimensionalen statistisch-physikalischen Modell Sonnenaktivität und Vulkanaktivität als mögliche Ursachen für langjährige Temperaturschwankungen betrachtet. Im Fall der Sonnenaktivität wurde eine von Kondratyev und Nikolsky (1970) gefundene empirische Beziehung zur Sonneneinstrahlung benutzt, im Fall der Vulkanaktivität diente der Vulkanstaubindex nach Lamb als Einflußgröße. Das Ergebnis der Modellrechnung zeigt Abbildung 49, verglichen mit den Temperaturkurven aus Abbildungen 28 und 29. Eine gewisse Übereinstimmung ist zu sehen, besonders bezüglich der Minima um 1700 und 1820. Um ein wirklich befriedigendes Ergebnis handelt es sich aber noch nicht.

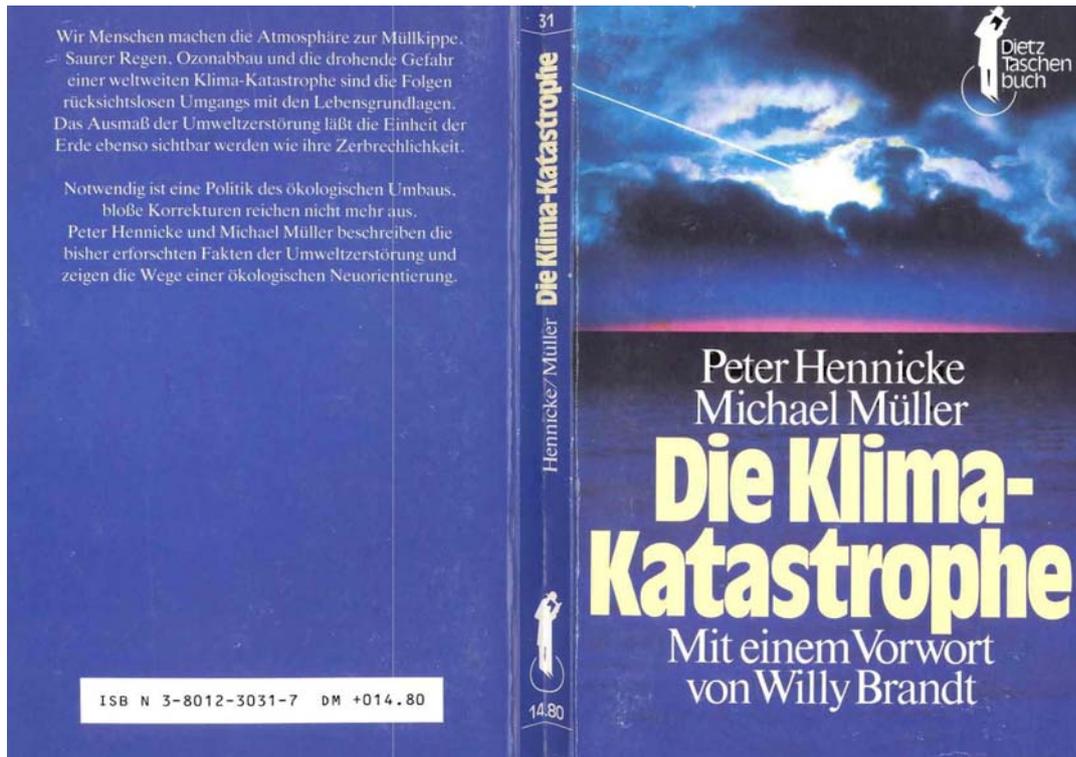
Dieses Beispiel sowie die bereits behandelten allgemeinen Probleme der Klimamodellierung zeigen uns, daß die Problematik

131

ROT-Markierungen der relevanten Grafikstellen zu „15°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Pos. 21:**

Peter Hennicke, Michael Müller „Die Klimakatastrophe“, 1989, Seite 18 und Seite 19



### 1. Einleitung: Die Atmosphäre der Erde

Die Menschheit lebt auf dem Grund eines Luftmeeres, genannt Erdatmosphäre. Dieses Bild soll verdeutlichen, daß, ähnlich wie der Ozean, auch die Lufthülle der Erde nicht statisch und gleichförmig ist, sondern Veränderungen und komplizierten Wechselprozessen unterliegt. Verursacht wird diese Dynamik vor allem durch die Strahlungsbilanz, den Energiehaushalt, die chemische Zusammensetzung und die globalen Luftströmungen. Auf diese Weise kommt viel Bewegung in das ansonsten träge Gemisch der Luftgase.

Abgesehen von variablen Beimischungen Wasserdampf (bis zu 1-2 Prozent nahe der Erdoberfläche) besteht die Atmosphäre zu über 99 Prozent aus molekularem Stickstoff, Sauerstoff, dem Edelgas Argon und Kohlendioxyd. Sie kommen in einem Volumenverhältnis von etwa 78 zu 21, 1 und 0,0035 vor. Zudem existiert eine große Anzahl von Spurengasen, die trotz einer verschwindend geringen Konzentration von größter Bedeutung für die chemisch-atmosphärische Umwelt sind. Das wichtigste dieser Gase ist Ozon.

Die Erdatmosphäre erstreckt sich bis in mehrere tausend Kilometer Höhe. Ihre verschiedenen Schichten unterscheiden sich charakteristisch durch den Temperaturaufbau. In diesem Buch werden Umweltzerstörungen und bedrohliche Zukunftsgefahren beschrieben, die auf Prozesse in den beiden unteren, erdboden-nahen Schichten des Luftmeeres zurückgehen.

Das unterste Stockwerk der Erdatmosphäre ist die *Troposphäre*, in ihm befinden sich etwa drei Viertel der Gesamtmasse. Die Troposphäre wird durch die Tropopause begrenzt, die in den Tropen bei 16, in den mittleren Breiten bei 11 und in den Polarregionen bei 8 km Höhe liegt. Die Temperatur dieser Luftschicht beträgt am Erdboden derzeit gemittelt 15,4° Celsius und fällt auf einen durchschnittlichen Wert von nahezu - 50° Celsius an der

18

Tropopause ab. In der unteren Luftschicht existieren eine starke vertikale Höhendurchmischung und ausgeprägte horizontale Winde. Die als Wetter wahrgenommenen Prozesse mit Wolkenbildung, Verdunstung und Niederschlag konzentrieren sich auf den Bereich der Troposphäre. Durch die dynamischen Prozesse laufen in dieser Schicht chemische „Reinigungsmechanismen“ ab: die „nasse Ablagerung“ durch ein Auswaschen von Spurenstoffen durch Regen, Schnee und Nebel sowie die „trockene Ablagerung“ durch eine Absorption in der Erde, der Vegetation oder den Ozeanen.

Im zweiten Stockwerk des Erddaches, der *Stratosphäre*, steigen die Temperaturen bis zur Stratopause, die in etwa 50 km Höhe liegt, auf ein Maximum von etwa Null Grad Celsius an. In dieser Luftschicht gibt es ebenfalls starke horizontale Winde, durch die Spurengase und Aerosole in kurzer Zeit über den gesamten Globus verteilt werden können. Ein vertikaler Aufstieg durch die Tropopause erfolgt dagegen äußerst langsam. Insgesamt haben Spurengase in der Stratosphäre eine sehr viel längere Verweildauer. Oberhalb der Stratopause folgt die *Mesosphäre* mit sinkenden Temperaturen bis unter - 80° Celsius bei der Mesopause in etwa 90 km Höhe. In der darüberliegenden *Thermosphäre* steigen die Temperaturen wieder stark an. Als eine weitere Schicht folgt die *Exosphäre*.

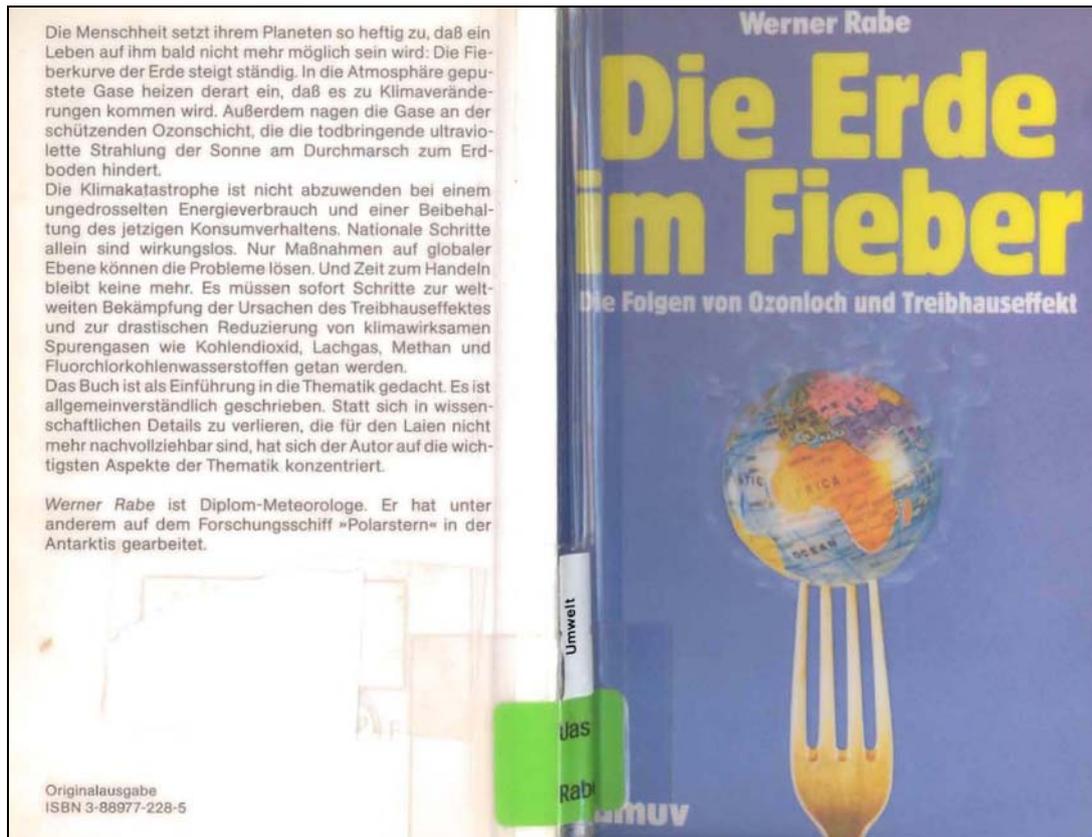
Die Erdatmosphäre hat eine einzigartige Funktion als lebenserhaltendes System. In der unteren Schicht bilden Wasserdampf, Kohlendioxyd, Wolken und andere Spurengase eine Art Glasdach. Ähnlich einem Treibhaus lassen sie die Sonneneinstrahlung nahezu ungehindert passieren, halten jedoch einen Teil der Wärmerrückstrahlung zurück. Dadurch erwärmt sich die Temperatur an der Erdoberfläche auf heute circa 15,4° Celsius. Ohne diesen Mechanismus wäre Leben in der uns bekannten Form nicht möglich, die Temperatur auf einem kalten Planeten betrüge etwa - 18° Celsius. Der „Treibhauseffekt“ unterscheidet die Lebensbedingungen auf der Erde auch vom Nachbarplaneten Venus, in dessen Atmosphäre sich 300.000mal mehr Kohlendioxyd gesammelt hat. Diese Konzentration hält praktisch die gesamte Wärmerrückstrahlung fest. Auf der Venus herrschen Temperaturen von circa 470° Celsius.

19

**ROT**-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,4°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)

**Pos. 22:**

Werner Rabe „Die Erde im Fieber“, 1990, Seite 28



Die Menschheit setzt ihrem Planeten so heftig zu, daß ein Leben auf ihm bald nicht mehr möglich sein wird: Die Fieberkurve der Erde steigt ständig. In die Atmosphäre gepustete Gase heizen derart ein, daß es zu Klimaveränderungen kommen wird. Außerdem nagen die Gase an der schützenden Ozonschicht, die die todbringende ultraviolette Strahlung der Sonne am Durchmarsch zum Erdboden hindert.

Die Klimakatastrophe ist nicht abzuwenden bei einem ungedrosselten Energieverbrauch und einer Beibehaltung des jetzigen Konsumverhaltens. Nationale Schritte allein sind wirkungslos. Nur Maßnahmen auf globaler Ebene können die Probleme lösen. Und Zeit zum Handeln bleibt keine mehr. Es müssen sofort Schritte zur weltweiten Bekämpfung der Ursachen des Treibhauseffektes und zur drastischen Reduzierung von klimawirksamen Spurengasen wie Kohlendioxid, Lachgas, Methan und Fluorchlorkohlenwasserstoffen getan werden.

Das Buch ist als Einführung in die Thematik gedacht. Es ist allgemeinverständlich geschrieben. Statt sich in wissenschaftlichen Details zu verlieren, die für den Laien nicht mehr nachvollziehbar sind, hat sich der Autor auf die wichtigsten Aspekte der Thematik konzentriert.

Werner Rabe ist Diplom-Meteorologe. Er hat unter anderem auf dem Forschungsschiff »Polarstern« in der Antarktis gearbeitet.

Originalausgabe  
ISBN 3-88977-228-5

**Wie sah es früher aus?**

Geht man wie mit einer Zeitmaschine rückwärts durch die Klimageschichte der Erde, so wird man neben einem nahezu regelmäßigen Ausschlagen des Pendels von Warm- zu Eiszeiten, deren Periode über Jahrtausende von Jahren geht, immer wieder kurzfristige Störungen in diesem Rhythmus finden.

Momentan befindet sich die Erde in einem sogenannten Klimaoptimum. Die mittlere Lufttemperatur liegt bei etwa 15,7 Grad Celsius, so warm wie vor etwa 130 000 Jahren. Dazwischen lag ein Zeitraum, in dem die Temperaturen um mindestens drei und bis zu neun Grad Celsius niedriger lagen als heute.

Das Ende der letzten Eiszeit liegt etwa 10 000 Jahre zurück, als innerhalb von etwa 5 000 Jahren die Erdtemperatur um fast zehn Grad Celsius anstieg.

Warm- und Eiszeiten wechseln in einem Zeitrahmen von etwa 100 000 Jahren, wobei die letzte Warmzeit wesentlich kürzer war als die Kälteperiode. Markante Klimaänderungen benötigten in der Vergangenheit mindestens fünf- bis zehntausend Jahre.

Diese langfristigen Schwankungen wurden durch kurzfristige überlagert. So hat sich allein die mittlere Lufttemperatur in den letzten 100 Jahren um etwa 0,7 Grad Celsius auf jetzt 15,7 Grad Celsius erhöht. An diesem unumstößlichen Ergebnis hat sich nicht ganz ohne Grund das drohende Gespenst einer Klimakatastrophe aufgehängt.

Die alles entscheidende Frage an die Klimaforscher ist in dieser Periode der Erwärmung: Handelt es sich um eine kurzfristige Schwankung, so wie sie schon x-mal vorgekommen ist, oder sind es Anzeichen einer langfristigen Änderung? Wenn ja, kann ein alter Traum des Menschen in Erfüllung gehen: das Wetter und Klima zu manipulieren?

28

Es steht zu befürchten, daß er schon manipuliert hat, ohne es zu merken. Inzwischen sollte er sich durch die vielfältigen Warnungen und auch sichtbaren Veränderungen bewußt sein, daß er an einer Klimaschraube dreht, dessen Gewinde demnächst überdreht sein wird.

Was nun letztendlich die Ursache für die Temperaturerhöhung in den vergangenen 100 Jahren ist, ob natürliche Prozesse oder Umwelteinflüsse des Menschen, ist noch ungeklärt. Die überwiegende Mehrheit der Wissenschaftler will sich noch nicht eindeutig dazu äußern. In ihren Bemühungen, den Klimawandel zu erfassen, liefern sie eine Vielzahl von Ergebnissen, die leider ebenso häufig dazu geeignet sind, die Auffassung »Immer weiter so« zu bestärken. Viele einzelne Indizien sprechen allerdings für Faktoren, die auf menschliche Eingriffe zurückzuführen sind: Ein Mosaikteilchen kommt zum anderen.

Das hilflose, wenn auch verständliche Achselzucken und das Eingeständnis der Experten, nicht zu wissen, wie alles im Gesamtzusammenhang zu sehen sei, ist bezeichnend. Widersprüchliche Ergebnisse, unterschiedliche Auslegung von Daten oder gegensätzliche Hypothesen sind für alle diejenigen, die sich von Maßnahmen gegen eine Klimakatastrophe Nachteile ausrechnen, eine willkommene Hilfe. Denn: Die Wissenschaft weiß noch nicht, was wirklich passieren wird.

Wer ist denn nun wirklich schuld? Der Großindustrielle, der Spraydosen mit dem Ozonkiller Fluorchlorkohlenwasserstoff herstellt, der Großgrundbesitzer, der hektarweise Regenwälder brandrodend läßt, oder der Autofahrer, dem ein bis zwei Wochenlöhne zuviel Geld sind, einen unregelmäßigen Katalysator in seinen Pkw einbauen zu lassen? Der Industrielle, der tonnenweise Kohlendioxid in die Luft schleudert, der Landwirt, der seinen Boden überdüngt, oder der Hausbesitzer, der für keine vernünftige Wärmedämmung sorgt?

29

**ROT**-Markierungen der relevanten Textstellen zu „15,7°C“ durch [www.klimamanifest.ch](http://www.klimamanifest.ch)