

Energie, CO₂ und Klima

Im Vorfeld des im Februar veröffentlichten vierten IPCC-Reports wurde in einer Medienkampagne eine regelrechte Klimahysterie erzeugt, die den unverwüchtlichen Hang zur Irrationalität in der Klimaschutzpolitik weiter verstärkte.

Auftakt zur Spirale des Klimahorrors war die Studie von Nicholas Stern – ehemaliger Chefökonom der Weltbank und Berater von Tony Blair – (siehe Nature 444 vom 2.11.06 „A global call to arms“ und „How much will it cost to save the world?“).

Fast alle deutschen Politiker und Parteien setzen die Energie- wende mitsamt dem vermeintlich machbaren Klimaschutz auf die Top-Agenda. Leichtfertig wird nicht nur der Ausstieg aus der CO₂-freien Kernenergie, sondern auch noch aus Kohle und Öl und somit aus den Hauptsäulen unserer Energieversorgung propagiert. Vorreiter in Sachen Umwelt-Ethik, Gut- mensch, Suffizienzrevolutionär, Weltretter und Verhinderer von Orkantiefs wie Kyrill zu sein, verspricht im Land der „German Angst“ öffentliche Aufmerksamkeit, Macht, Wähler- stimmen, Aktionismus, Geld und Positionen.

CO₂ als Politikum

Die Klimaerwärmung durch Treibhausgase – ursprünglich ein komplexes wissenschaftliches Thema – ist heute (insbesondere nach der medienwirksamen Veröffentlichung der Summary for Policymakers des vierten IPCC-Reports am 2.2.07 in Paris) zu einem populären Mythos und politischen Schlachtfeld verkommen, wo profitierende Branchen, Ideologen, Politakteure, Nicht-Naturwissenschaftler und Nicht-Energie- wirtschaftler glauben, sich profilieren zu können mit Forde- rungen zur Reduzierung der Bedrohung des Weltklimas und dies gern als Hebel nutzen, eine in ihrem Sinne bessere Welt durchzusetzen – koste was es wolle. CO₂ ist zu einem pseudo- religiösen Synonym der geglaubten Schädigung der Umwelt durch das industrielle Großkapital und unseren Lebensstil





Dipl.-Ing. Peter Dietze

Studium der Elektrotechnik/Regelungstechnik an der TH Darmstadt
Pensionierter Entwicklungsingenieur bei Siemens
Er befasst sich seit 1987 mit der wissenschaftlichen Analyse von Klima- und Kohlenstoffmodellen
Ernennung zum offiziellen Reviewer des dritten IPCC-Berichts „Climate Change 2001 – The Scientific Basis“

geworden; Energienutzung ist von segensreich zu unverantwortlich und unerwünscht mutiert. „Nachhaltigkeit sollte den Kapitalismus als Gesellschaftsmodell ablösen“ verkündet Claudia Kemfert in einem taz-Artikel vom 9.10.06. Die Transformation der Industriegesellschaft mittels Energiewende (siehe Kolumne „Absurder Emissionshandel – CO₂-Sozialismus“ von Maxeiner & Miersch in Die Welt vom 9.6.06) soll das vermeintlich dramatisch ernste Problem – abschmelzende Alpengletscher, Anstieg des Meeresspiegels, Dürren, Überschwemmungen, Wirbelstürme etc. – angeblich lösen.

Der tatsächliche, geringe Einfluss des CO₂ auf das Klima, das überwiegend von der Sonnenaktivität gesteuert wird [1, Berner], ist in der laienhaften, emotionsgeladenen medialen Debatte nicht relevant. Vergessen sind die Kritiker (siehe Labohm unter www.novo-magazin.de/86/index.htm) und die unter der Schneelast des letzten Winters eingebrochenen Hallendächer. Der jetzige sehr milde Winter wird propagandistisch als „Beweis“ für die anthropogene Erwärmung missbraucht – obwohl der jährliche CO₂-Anstieg allenfalls 0,004°C/a bewirkt. Der Streit mit unserer Industrie um die Reduktion von 17 Mio. t CO₂ beim NAP I ging letztlich nur um 0,00013°C – und unsere bis 2040 angestrebte Reduktion um 40% würde gemäß Energiebericht 2001 des BMWi mindestens 250 Mrd. € kosten, jedoch nur 0,003°C bringen (Dietze, CNE-Magazin 3/2004). Zahllose Klimasimulationen wurden durchgeführt, die lediglich auf angenommenen weit höheren Sensitivitätswerten basierten. Statt Kritik erleben wir zunehmend nachdrücklichere Forderungen nach drastischen vorsorglichen Klimaschutzmaßnahmen deren Nutzen meist in krassem Missverhältnis zum Aufwand und wirtschaftlichen Schaden steht.

Strittige Sensitivität

Eine „wundersame Verwandlung einer Vermutung in sicheres Wissen“ nennt das Prof. Gerhard Schulze in seinem Artikel „Die Klima-Hysterie“ (Die Welt vom 12.1.07, wo er auch auf das Buch „Von der Hypothese zur Katastrophe“ von Peter Weingart et al. eingeht. „Vermutung“ trifft eigentlich eher auf Svante Arrhenius zu, der glaubte, die Eiszeiten seien durch CO₂ gesteuert. 1896 meinte er, eine CO₂-Verdoppelung be-

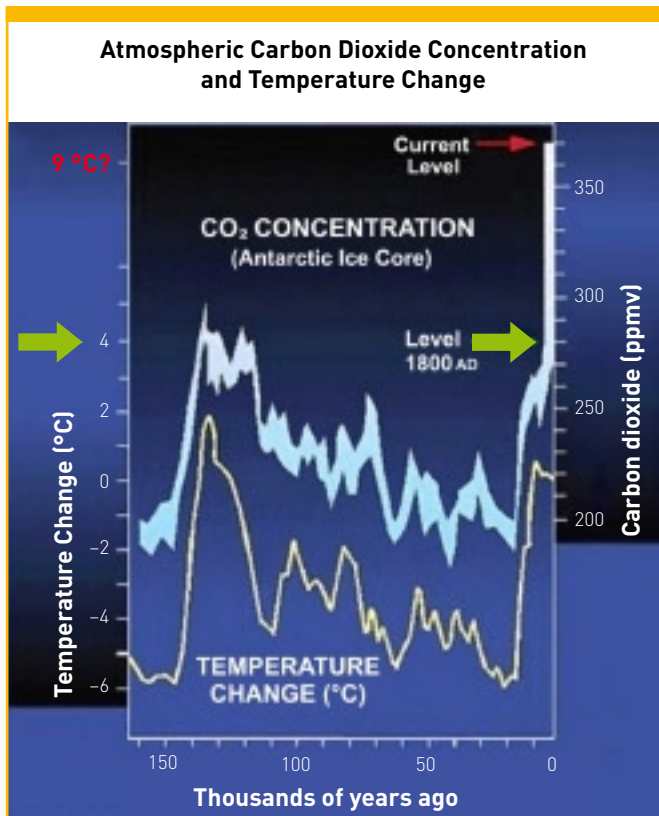


Abb. 1: Verlauf der aus dem Vostok-Eisbohrkern rekonstruierten Temperatur und CO₂-Konzentration

wirke 4–6°C, korrigierte diesen Wert 1906 jedoch auf 1,6°C. Obwohl Arrhenius längst widerlegt war, scheint seine Hypothese heute in fataler Weise wieder auferstanden zu sein: Auf der Suche nach der Verdoppelungssensitivität (d.h. Temperaturerhöhung im Gleichgewicht bei CO₂-Verdoppelung) haben einige Forscher – vermutlich wegen Problemen mit der Strahlungsphysik – den eiszeitlichen Temperatur- und CO₂-Verlauf des Vostok-Eiskerns analysiert. Dabei verwechselten sie Ursache (solare Erwärmung) und Wirkung (CO₂-Anstieg durch ozeanische Ausgasung) und ermittelten irrtümlich einen dramatisch hohen CO₂-Einfluss. Aus Abb. 1 folgt, soweit man zunächst kein Eis-Albedo-Feedback annimmt, ein linearer, extrem hoher Temperaturanstieg von etwa 6,5°C für je 100 ppm – was für die heutige Konzentration etwa 9°C, also 5°C über dem zu 280 ppm gehörenden Wert bedeuten würde.

Dies ist bei Berücksichtigung des Solareinflusses nicht nur etwa das 20-fache (!) der realen CO₂-Sensitivität, sondern auch insofern fehlerhaft, als die Temperatur bekanntlich nur logarithmisch mit der CO₂-Konzentration steigt – um 2,5–3°C (best guess von IPCC) oder um real etwa 0,7°C (gemäß strahlungsphysikalischer Berechnung des Verfassers) für jede CO₂-Verdoppelung, also z. B. von 140 auf 280 ppm oder von 280 auf 560 ppm. Nicht beachtet wurde bei der „Eiszeitsensi-

tivität“ (vgl. Studie des PIK Potsdam vom 25.8.06 „Eiszeit-Test bestätigt Sorge um künftige Klimaerwärmung“, die zu 3°C für CO₂-Verdoppelung kommt) ferner die Tatsache, dass in den meisten Fällen die CO₂-Konzentration gegenüber der durch das Sauerstoff-Isotopenverhältnis bestimmten Temperaturänderung um etliche Jahrhunderte verzögert war, also nicht ursächlich gewesen sein kann. Abb. 1 wird jedoch selbst heute noch von maßgeblichen Klimaforschern als Beleg dafür angeführt, dass vom CO₂ eine ernste Gefahr für das globale Klima droht, sofern die Emissionen nicht drastisch vermindert werden. Manche Klimatologen, die irrtümlich noch von einer extrem langen, etwa 10-fachen Verweildauer des emissionsbedingten CO₂-Anstiegs ausgehen, fordern deshalb gar eine völlig unrealistische Reduktion auf etwa 0–10% bis zum Jahr 2100.

Strahlungsphysik

Dass Treibhausgase wie H₂O, CO₂, CH₄ und FCKW durch Zurückhaltung (d.h. Absorption und folgende thermische Re-Emission) der Infrarot-Abstrahlung des Bodens prinzipiell wegen Verminderung der Strahlungskühlung durch Gegenstrahlung zu einer Erwärmung führen, ist mit Sicherheit keine Vermutung, sondern eine physikalische Tatsache. Bei kaum einem Treibhausgas wurden im Labor die Absorptionsspektren als Berechnungsgrundlage so präzise gemessen wie für CO₂ (siehe auch das offizielle IPCC-TAR-Review „IPCC’s most essential errors“ vom Verfasser unter www.john-daly.com/forcing/modern.htm). Mit HITRAN-Spektren und dem Lambert-Beer-Gesetz kann bei einem mittleren vertikalen Strahlungsfluss von 0,38 W/m²/cm⁻¹ im 15 µm-Bereich für 360 ppm CO₂ eine Absorption von 74 W/m² berechnet werden.

Im Gleichgewicht wird jeweils grob die Hälfte davon, also 37 W/m² (ohne Wolken und Wasserdampfüberlappung) nach oben und unten thermisch re-emittiert. Die tatsächliche Zurückhaltung der Infrarot-Abstrahlung der Erde von 27 W/m² im 15 µm-Bereich bei klarem Himmel (mit Wasserdampfüberlappung) wurde durch Satelliten gemessen – eine entsprechende Infrarot-Strahlung konnte auch aus dem atmosphärischen CO₂ in Richtung Boden gemessen werden. Diese Gegenstrahlung (deshalb so genannt weil sie Energie entgegen dem Temperaturgradienten transportiert, woraus manche Kritiker irrtümlich einen Widerspruch zum 2. Hauptsatz ableiten) existiert also tatsächlich. Da sie vom Boden absorbiert wird, führt sie hier auch zu einer erhöhten Temperatur, was für den natürlichen Treibhauseffekt des CO₂ etwa 9°C ausmacht.

Dieser physikalische Effekt ist real, umstritten ist jedoch die zusätzliche Erwärmung am Boden bei einer Verdoppelung der CO₂-Konzentration. Manche Kritiker glauben, die Absorptionsspektren des CO₂ seien bereits weitestgehend gesättigt und

führen noch als Argument an, die untere Troposphäre erwärme sich im Mittel praktisch nicht, wie Satellitenmessungen zeigen – also könne doch weder die Absorption noch die erwärmende Gegenstrahlung zunehmen. Beide Argumente sind jedoch zu widerlegen: Gesättigt ist nur der Kernbereich des CO₂-„Absorptionstrichters“. Im Flankenbereich werden jeweils etwa 7,4 W/m² zusätzlich bei CO₂-Verdoppelung absorbiert, was zu etwa 3,7 W/m² mehr Gegenstrahlung („Strahlungsantrieb“) führt. Dazu muss sich die Troposphäre nicht unbedingt erwärmen, weil die Emissivität ansteigt (unten erwärmt sie sich jedoch, während sie sich weiter oben abkühlt). Wenn man die spektrale Wasserdampfüberlappung des CO₂ berücksichtigt, die Verringerung des CO₂-Effekts durch Wolkenbedeckung sowie eine gegen den überhöhten IPCC-Faktor halbierte Verstärkung durch Wasserdampf, gelangt man zu einer Temperaturerhöhung von etwa 0,7 °C für CO₂-Verdoppelung (Verfasser) soweit sonstige Parameter, wie z. B. Wolkenbedeckung und Konvektion als unverändert angenommen werden. Diese Sensitivität beträgt etwa ein Viertel (!) des meistens bei IPCC-Modellrechnungen benutzten Werts.

Solaraktivität

Abgesehen von der „Eiszeitsensitivität“ ist auch der von IPCC angenommene sehr geringe Beitrag der Solaraktivität Grund für die starke Überschätzung des CO₂-Einflusses, da natürlich die beobachtete Erwärmung auf die Treihausgase und die Sonne aufgeteilt werden muss. Von IPCC-Forschern wird hartnäckig bisher nur der wesentlich geringere direkte Effekt der Sonne berücksichtigt, der meist nur im Bereich von zehntel Prozent liegt („Variations in solar luminosity and their effect on the Earth's climate“ Foukal, Fröhlich, Spruit & Wigley in Nature 443, 14.9.06).

Der indirekte Solareffekt, bedingt durch die vom solaren Magnetfeld abgelenkte kosmische Partikelstrahlung und die dadurch verringerte Wolkenbedeckung [2, Svensmark], ist jedoch fast um den Faktor vier höher, womit sich der Solareinfluss nahezu verfünffacht und der CO₂-Einfluss hiermit um den Faktor 3,5 auf etwa 0,8 °C für CO₂-Verdoppelung verringert wird (Abb. 2). Man kann davon ausgehen, dass von der globalen Erwärmung um etwa 0,7 °C seit 1880 knapp 60% auf solare Aktivität zurückzuführen ist. Von den verbleibenden 40% sind nur wiederum etwa 60% dem CO₂ anzulasten. Daraus folgt, dass bisher nur etwa ein Viertel der Erwärmung, also 0,18 °C (!), auf den CO₂-Anstieg zurückgeht.

Symbolwert Kyoto

Dass CO₂ den behaupteten sehr starken Einfluss auf das Klima haben soll, wird auch dadurch widerlegt, dass zwischen 1940 und 1975 die Temperatur global um etwa 0,2 °C fiel

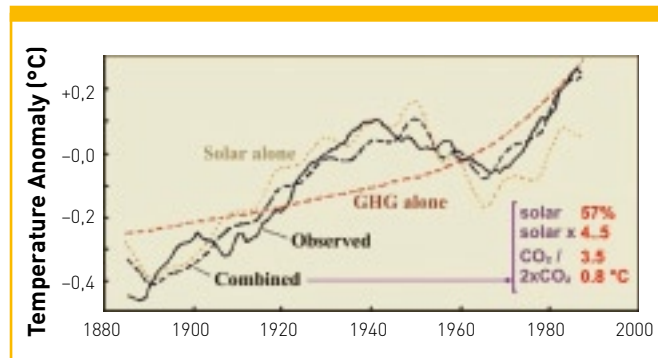


Abb. 2: Einfluss von Treibhausgasen (GHG) und Solaraktivität – Regressionsanalyse

(Baliunas, Soon und Posmentier, 1998, vom Verfasser ergänzt)

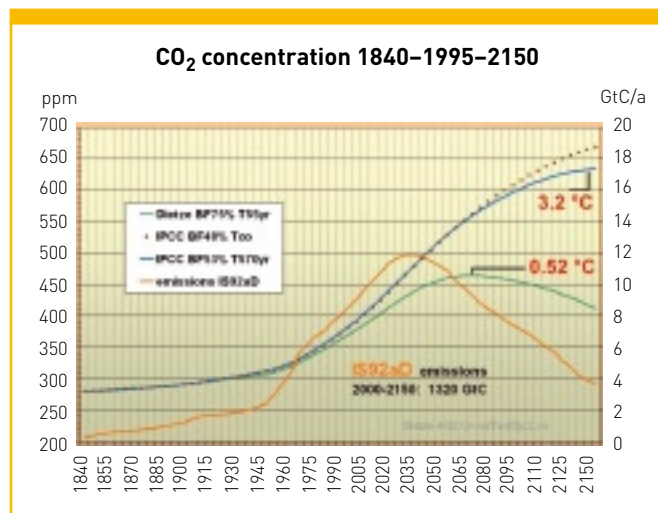


Abb. 3: Vergleichsrechnung des Emissionsszenarios IS92aD mit einer IPCC-Simulation sowie maximale CO₂- und Temperaturanstiege (Dietze, 2002).

Parameter: $T=1/e$ -Zeitkonstante, BF=Anteil der Atmosphäre am schnellen Puffer. Für $T= \infty$ entspricht BF der airborne fraction

während die Emissionen von 1,8 Mrd. tC/a auf etwa 6,8 Mrd. tC/a, d.h. auf fast 400% (!) anstiegen. Da mutet es befremdlich an, wenn das Kyoto-Protokoll mit ein paar Prozent Reduktion ein erster Schritt zur Stabilisierung des Klimas sein soll. Kyoto bringt nach Tom Wigley nur 0,07 °C. Ohne den um einen Faktor 4 überschätzten CO₂-Einfluss wären es knapp 0,02 °C und ohne die USA sind es tatsächlich kaum 0,01 °C. Kyoto hat also nur symbolischen Wert und erscheint daher (mit der Etablierung der kostspieligen CO₂-Restriktionsbürokratie) lediglich als eine erzieherische Maßnahme. Folglich wurden auch im FAZ-Kommentar vom 10.2.07 („Teure Woche“) unsere Klimaschutzaktivitäten als wirkungslos bezeichnet – und den Umweltpolitikern das Bestreben vorge-

» Global warming ist ein Mythos,



Václav Klaus

und ich denke, dass jeder ernsthafte Mensch und Wissenschaftler dies auch sagt. Es ist nicht in Ordnung, sich auf das UN-Gremium zu berufen. IPCC ist kein wissenschaftliches Gremium: es ist eine politische Institution, eine Art Nicht-Regierungs-Organisation mit grünem Charakter. Es ist kein Forum von neutralen Wissenschaftlern oder eine ausgewogene Gruppe von Wissenschaftlern. Seine Mitglieder sind politisierte Wissenschaftler, die sich mit einseitiger Meinung und mit einseitigem Auftrag dort einfinden. Somit ist es ein unwürdiger Unfug, dass die Leute nicht auf den fertigen Report warten, der Mai 2007 erscheint, sondern in solch übertriebener Weise auf die Zusammenfassung für Politiker SPM reagieren, bei dem alle wenn und aber herausgestrichen, gelöscht sind und durch übermäßig vereinfachte Thesen ersetzt sind. Das ist eindeutig ein unglaubliches Versagen vieler Leute, vom Journalisten bis zu Politikern... Wenn die Europäische Kommission prompt auf solch einen Trick hereinfällt, ist das ein weiterer sehr guter Grund dafür, dass die Staaten selbst und nicht die Kommission über solche Dinge entscheiden sollten. <<

Václav Klaus, Präsident der Tschechischen Republik

worfen, „Deutschland wieder zum armen aber sauberen Agrarstaat zu machen“.

Anstatt über eine Verschärfung von Kyoto nachzudenken, dürfte eher eine realistische Berechnung der CO₂-Konzentration und des Temperaturanstiegs von Interesse sein. Sinnvoll erscheint die Annahme, dass global bis 2030 der Energiebedarf ohne nennenswerte Emissionsminderungen steigt, aber danach bis 2150 die Nutzung fossiler Energieträger beim Einsatz von Thoriumbrütern (die allein den Energiebedarf der Menschheit für gut 5000 Jahre decken könnten) sowie ggf. Fusionsreaktoren soweit zurückgeht, dass die wirtschaftlich voraussichtlich nutzbaren, konventionellen Reserven von etwa 1300 GtC verbraucht werden. Hierzu wurde vom Verfasser aus dem Szenario IS92a eine Variante IS92aD erstellt und mit einem Kohlenstoffmodell berechnet (Abb. 3). Als zentraler Parameter wird hier für die CO₂-Konzentration eine mittlere Verweilzeit von 55 Jahren (d. h. eine Halbwertszeit von 38 Jahren) benutzt. Dieser Parameter konnte vom Verfasser relativ leicht anhand der globalen C-Flüsse und mit einem ein-

fachen Wasserkastenmodell ermittelt werden [3, Dietze], siehe auch www.schulphysik.de/dietze2004.pdf sowie www.johndaly.com/dietze/cmodcalc.htm.

Da IPCC-Modellierungen – wie vom Verfasser anhand von Vergleichsrechnungen nachgewiesen werden konnte – intern eine etwa um den Faktor zehn (!) zu hohe Verweilzeit benutzen, ist der CO₂-Anstieg real erheblich geringer. Er beträgt lediglich 470 ppm anstatt 630 ppm bei der IPCC-Simulation (Abb. 3). Mit den voraussichtlich nutzbaren konventionellen, fossilen Reserven kann also eine Konzentrationsverdoppelung keinesfalls erreicht werden. Die maximal gegenüber dem vorindustriellen Wert erreichte Temperaturerhöhung im Gleichgewicht beträgt (mit ¼ der IPCC-Sensitivität, d. h. 0,7 °C für CO₂-Verdoppelung) lediglich 0,52 °C. Die IPCC-Simulation ergibt einen 6-fach höheren Wert von 3,2 °C. Auch der Chemiker und Spektroskopiker Heinz Hug hat sich in seinem Buch „Die Angsttrompeter“ [4, Hug] diesen Erkenntnissen angeschlossen. Insbesondere hat er eine Ursache für die bei IPCC weit überhöhte Erwärmung, nämlich die unrealistische Annahme einer extrem hohen Wasserdampfdruckkopplung, dargestellt.

CO₂ & EVU

Es erhebt sich schließlich die Frage, warum unsere Energieversorger sowie energieintensive Industrien sich trotz erkennbarer Tendenzen zur Deindustrialisierung und in Anbetracht der trotz Wirtschaftswachstum zu erwartenden Emissionsbeschränkungen im NAP 2008-12 bisher nicht bemüht haben, gegenüber dem Umweltminister und der EU-Kommission wissenschaftliche Argumente der Treibhauskritiker zu vertreten, die zahlreich im Internet verfügbar sind. Zumindest könnte man auf einer unabhängigen, wissenschaftlich fundierten Klärung bestehen. Möglicherweise bestand die Meinung, die Kritiker seien nicht ernst zu nehmen oder man hoffte, genügend gewinnsteigernde CO₂-Zertifikate kostenlos zu erhalten. Beides dürfte zunehmend in Frage zu stellen sein.

● **Dipl.-Ing. Peter Dietze** ● p_dietze@t-online.de

Literatur

- [1] Berner, U., Streif, H.-J. Klimafakten. Schweizerbart, Stuttgart (2004)
- [2] Svensmark, H., Calder, N. The Chilling Stars. A New Theory of Climate Change. Icon Books, Cambridge (2007)
- [3] Dietze, P. Deutschland auf dem Weg in ein nachhaltiges Energiedilemma. MM, Hrsg. Prof. em. Hermann Schneider, Heidelberg (Nov. 2003)
- [4] Hug, H. Die Angsttrompeter. Signum-Verlag, München (2006)