

Das Anthropogenic Global-Warming-Model – Widersprüche zu den paläoklimatischen Fakten

von Klaus-Peter Dahm¹

Resümee

Das Klima der Erde war noch nie konstant. Die heutigen Klimaänderungen sind minimal im Vergleich zu den wirklich dramatischen Klimawandel-Ereignissen der Vergangenheit. Der geringe Temperaturanstieg in den letzten hundert Jahren liegt im normalen Temperaturschwankungsbereich einer Warmzeit. In unserer Warmzeit, dem Holozän, war es trotz niedriger CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre schon mehrfach wärmer als heute. Auch der Meeresspiegelanstieg und die Eisschmelze sind normale Prozesse in einer Warmzeit. Sie sind nicht erst seit Beginn der Industrialisierung nachweisbar und beschleunigen sich auch nicht.

CO₂ ist in der Atmosphäre noch immer nur in Spuren enthalten. Es kann nicht die Ursache von Klimaänderungen sein, denn die CO₂-Verteilung wird von der Temperatur beeinflusst und nicht umgekehrt. Die fehlende Klimasensitivität des CO₂ zeigt sich auch daran, dass in der geologischen Vergangenheit bei fast durchgehend höheren CO₂-Gehalten in der Atmosphäre als heute immer wieder Eiszeiten auftraten.

Da die Klimaänderungen auch heute natürliche Ursachen haben – vor allem ist es die Sonne – ist ein Klimaschutz nicht möglich. CO₂ ist weder für das Klima noch für die Umwelt schädlich, sondern bildet im Gegenteil die Voraussetzung allen Lebens auf der Erde.

In der Zukunft erwarten uns mit hoher Wahrscheinlichkeit keine weitere Erwärmung, sondern eine Abkühlung und der Übergang in die nächste Kaltzeit. Dies muss die Energiepolitik berücksichtigen und die Forschung zu alternativen Energiequellen verstärken ohne die heute genutzten Hauptenergieträger zu vernachlässigen.

1. Das Standardmodell vom Klimawandel

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) kommt in seinem letzten Sachstandsbericht aus dem Jahre 2007 zu folgenden Ergebnissen: Der Klimawandel ist eindeutig und seine Auswirkungen sind alarmierend. Die Erde erwärmt sich global. In den letzten 100 Jahren betrug die Temperaturerhöhung 0,74 (+/- 0,18)°C. Diese Erwärmung wird mit einer Wahrscheinlichkeit von über 90% durch den Menschen verursacht. Durch menschliche Aktivität ist der Anteil der Treibhausgase gestiegen, so z.B. Kohlendioxid CO₂ von 280 ppm (0,028%) im Jahre 1750 auf heute 385 ppm (0,0385%). Vor 1750, d. h. vor Beginn der Industrialisierung, lagen die CO₂-Gehalte ständig oder zumindest sehr lange Zeit bei kleiner oder um 280 ppm. Der **dramatische Anstieg der Treibhausgase, insbesondere CO₂**, ist die wesentliche Ursache des globalen Temperaturanstiegs zumindest seit Mitte des 20-sten Jahrhunderts. Natürliche Faktoren, wie die Sonnenaktivität, spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Die beschleunigte globale Erwärmung führt jetzt bereits zu einem beschleunigtem Anstieg des Meeresspiegels, einer Zunahme von extremen Wetterereignissen (wie Hochwasser, Stürme,

¹ Dr. Klaus-Peter Dahm, z.Zt. Thai-Muang./Thailand; Kontakt: kpdahm@web.de

Homepage: www.natureproblems.com

Bei der hier vorgelegten Darstellung handelt es sich um eine zusammenfassende Betrachtung. Die ausführliche Darstellung siehe bei *Dahm 2010*

Hitzewellen) sowie einem immer stärkeren Rückgang der Eis- und Schneebedeckung der Erde.

Je nach Szenarium werden bis zum Jahre 2100 die Temperaturen um 1,8-4,0°C und der Meeresspiegel um 18-38cm bzw. 26-59cm – im Mittel 38cm – steigen. Die Auswirkungen sind erheblich: Es kommt zu Überflutungen tiefliegender Siedlungsgebiete, Hitzewellen, Dürren sowie Trinkwasser- und Hungersnöten. Außerdem nehmen zahlreiche Krankheiten zu. Wir stehen am Beginn eines **dramatischen und beispiellosen Klimawandels**, der die Ökosysteme und auch die Menschheit bedroht.

Wenn es nicht zu einer globalen Katastrophe kommen soll, muss der Temperaturanstieg auf 2,0°C bis maximal 2,4°C begrenzt werden. Das kann nur erreicht werden, indem die Emission von Treibhausgasen, allen voran CO₂, erheblich verringert wird. Die Klimaschutzmaßnahmen müssen umgehend und möglichst weltweit ergriffen werden. Die Hauptinstrumente sind: Energie sparen und verstärkt erneuerbare Energien (Solar-, Wind- und Wasserenergie) nutzen. Die Atomenergie ist ebenfalls eine Option. Grundsätzlich gehe es darum, einen **gefährlichen, menschlich verursachten Eingriff in das Klimasystem der Erde zu verhindern** oder zumindest zu minimieren.

Dieses Modell der menschlich verursachten globalen Erwärmung (**Anthropogenic Global Warming-Modell – AGW-Modell**) bestimmt heute weltweit die Diskussion in der Öffentlichkeit und auch in der Politik. In vielen Ländern steht der Klimaschutz weit oben auf der Agenda des politischen Handels. Es werden Weltklimakonferenzen abgehalten mit dem Ziel, die CO₂-Emissionen global zu verringern. CO₂ gilt als besonders klimaschädlich.

Das AGW-Modell wird von vielen Menschen nicht mehr als ein Modell gesehen, also als ein Abbild der Wirklichkeit, welches immer wieder in Frage gestellt werden muss, sondern als Tatsache. Zweifler gelten als reaktionär; schließlich wollen sie offenbar den dringend notwendigen Klima- und Umweltschutz verhindern. Dabei sind Zweifel am AGW-Modell durchaus angebracht, denn die Erkenntnisse der Paläoklimatologie (Klimageschichte der Erde) widersprechen in wesentlichen Punkten diesem Modell. Solche Zweifel stellen die Notwendigkeit eines umfassenden Schutzes unserer Umwelt keinesfalls in Frage.

2. Stehen wir wirklich am Beginn eines „dramatischen und beispiellosen Klimawandels“?

Bei allem Respekt vor der modernen Klimaforschung, die stark von der Physik und Mathematik geprägt ist, kommt ein Geowissenschaftler nicht umhin festzustellen: Bei einem Temperaturanstieg von 0,7°C in den letzten hundert Jahren und selbst bei einer Prognose von 1,8-4,0°C Temperaturanstieg für die nächsten 90 Jahren kann nicht von einem „dramatischen und beispiellosen Klimawandel“ gesprochen werden. In der 4.500 Millionen Jahre langen Erdgeschichte hat das Klima schon viele tausendmal von einer Kaltzeit in eine Warmzeit und wieder zurück in eine Kaltzeit gewechselt. Die Temperaturunterschiede betragen dabei meist 10-12°C, z.T. auch mehr!

Die Klimawechsel der jüngsten geologischen Vergangenheit, dem Quartär – in dem wir noch immer leben – können wir recht genau rekonstruieren; ebenso die Temperaturverläufe innerhalb der einzelnen Klimaperioden des Quartärs. (Die Temperaturen lassen sich aus Sauerstoffisotopen ermitteln). Wir leben seit 11.600 Jahren in einer Warmzeit, dem Holozän. Davor bestimmte über 100.000 Jahre eine Kaltzeit unser Klima. Beim Wechsel von der letzten Kaltzeit in die heutige Warmzeit erfolgte ein abrupter Temperatursprung. Innerhalb weniger (maximal 15) Jahre stiegen die Temperaturen um 5-6°C (*Berner und Streif 2004*). Insgesamt betrug der Temperaturanstieg von der Hauptphase der letzten Kaltzeit zur heutigen Warmzeit ca. 12°C!

Selbst innerhalb einer Klimaperiode schwanken die Temperaturen erheblich. Dies gilt insbesondere für die Kaltzeiten. Aber auch in der heutigen Warmzeit, dem Holozän, lassen sich

Temperaturvariationen von 2-3°C nachweisen, wie die Abbildung 1 verdeutlicht. (Beachte auch die Abbildungsunterschrift).

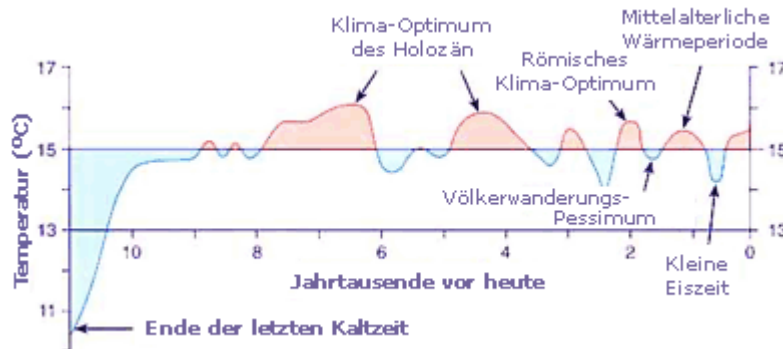


Abb.1: Bodennahe Mitteltemperaturen der Nordhemisphäre in den letzten 11.000 Jahren/Holozän, nach Schönwiese 1995, unter Verwendung der Darstellung von Dansgaard u.a. 1969. Moderne Untersuchungen zeigen, dass die Temperaturschwankungen stärker als hier dargestellt sind und bis 3°C betragen, z.B. Mangini und Vollweiler 2007

Es war also in der Vergangenheit zeitweise schon mindestens 1°C wärmer als heute! Dies betrifft insbesondere die Zeit vor 8.000-6.000 Jahren und vor 5.000-4.000 Jahren (Klimaoptimum des Holozäns). Aber auch vor 2.000 Jahren (Römisches Klimaoptimum) und vor 1.500-800 Jahren (mittelalterliche Wärmeperiode) überstiegen die Temperaturen bereits unsere heutigen Durchschnittstemperaturen, obgleich die CO₂-Werte durchgängig niedrig waren. Nach dem AGW-Modell hätten sich die Temperaturen erst ab 1750 oder sogar erst ab 1850 – dem Beginn des gut nachweisbaren CO₂-Anstiegs – erhöhen dürfen. Dies sollte auch die berühmte „Hockeystick-Kurve“, welche das IPCC aber später zurückziehen musste, verdeutlichen.

Derartige Klimawechsel wie vor 11.600 Jahren fanden allein im Quartär (Dauer: 2,6 Millionen Jahre – entsprechend 0,06% der Erdgeschichte) zwanzig Mal statt. Auch davor wechselte das Klima ständig zwischen Kalt- und Warmzeiten, wie die geologische Forschung eindeutig zeigen kann. Das Klimasystem der Erde befand sich also noch nie längere Zeit im Gleichgewicht!

Meeresspiegelanstieg und Eisschmelze sind ebenfalls keine neuen Phänomene der Gegenwart, sondern es handelt sich um ganz natürliche Prozesse innerhalb einer Warmzeit. In einer Kaltzeit liegt der Meeresspiegel stets erheblich tiefer als in einer Warmzeit, weil in der Kaltzeit das Wasser stärker als Eis und Schnee gebunden ist. Die Unterschiede im Meeresspiegel zwischen Kalt- und Warmzeit betragen meist um 100m; während der letzten Kaltzeit lag der Meeresspiegel zeitweilig sogar 130m tiefer als heute. Mit dem Beginn der Warmzeit schmelzen Eis und Schnee im großen Umfang und der Meeresspiegel steigt entsprechend schnell an. Am Beginn unserer Warmzeit waren das immerhin mehrere Meter in hundert Jahren und das Meer überflutete großflächig das angrenzende Land. Mit Erreichen des mittleren Temperaturniveaus der Warmzeit verlangsamten sich dann allmählich die Eisschmelze und der Meeresspiegelanstieg. Heute steigt der Meeresspiegel global nur noch im Mittel um 15-20cm pro Jahrhundert.

Diese Langzeitprozesse lassen sich in geologisch gut untersuchten Gebieten im Detail nachweisen. So kann an der Nordseeküste ein Meeresspiegelanstieg über 2000 Jahre – und nicht erst für die letzten 160 Jahre – zurückverfolgt werden. In den Alpen lässt sich rekonstruieren, dass die Gletscherschmelzprozesse schon seit 10.000 Jahren stattfinden, immer wieder unterbrochen von Wachstumsphasen der Gletscher. Achtmal zogen sich die Gletscher zurück und wuchsen dann jeweils wieder. Im holozänen Klimaoptimum waren die Alpen fast frei von Gletschern und es wuchsen

Wälder bis in hohe Lagen. Bei der jetzigen Gletscherschmelze werden deshalb auch immer wieder Baumstämme freigesetzt. Der heutige Rückgang der Gletscher wird also keinesfalls durch die Industrialisierung verursacht. Es ist auch keine Beschleunigung der Eisschmelze zu beobachten. Im letzten IPCC-Bericht sind grobe Fehler enthalten, wie inzwischen am Beispiel der Himalaya-Gletscher eingestanden werden musste.

Ähnliches gilt für die Eisbedeckung an den Polen und auf Grönland. Auch hier gibt es keine konstanten natürlichen Verhältnisse. Selbst der Nordpol war schon ganzjährig eisfrei. Im mittelalterlichen Klimaoptimum war das Polarmeer in beiden Richtungen schiffbar. Für die jüngste Entwicklung des Arktis-Eises gilt: In den 1960-er und 1970-er Jahren hatte das Nordpolareis auf Grund der globalen Abkühlungsphase in dieser Zeit eine sehr große Ausdehnung. In den 1980-er und 1990-er Jahren kam es zu einer globalen Erwärmung, die zur Abnahme der arktischen Eisbedeckung bis zum Jahre 2006/2007 führte. Trotz anderslautender Medienberichte nimmt die Eisfläche des Nordpolarmeeres ab 2007/2008 wieder zu, wie Satellitenbilder beweisen (IARC-JAXA-Information-System).

Falls menschliche Aktivität die Schnee- und Eisbedeckung beeinflusste, müsste seit 1850 mit dem CO₂-Anstieg in der Atmosphäre parallel die Bedeckung von Schnee und Eis kontinuierlich abnehmen. Dies ist nicht der Fall. Vielmehr folgt die Schnee- und Eisbedeckung der globalen Temperaturentwicklung, welche natürlichen Schwankungen unterliegt. Außerdem spielen die Niederschlagsmengen eine Rolle. Eine gegenwärtige Beschleunigung in der Eisschmelze und im Meeresspiegelanstieg ist jedenfalls nicht feststellbar. In manchen Meeresgebieten, wie im Indischen Ozean, stagniert jetzt sogar der Meeresspiegel oder sinkt.

Im Übrigen war auch die Antarktis, die heute von einem dicken Eispanzer bedeckt wird, bis vor 35 Millionen Jahren zumindest zeitweilig völlig eisfrei und es wuchsen dort Wälder.

Wie verhält es sich aber mit den extremen Wetterereignissen? Nehmen nicht tatsächlich die Stärke und Häufigkeit von Stürmen, Überschwemmungen und Hitzeperioden zu! Umfangreiche Studien kommen zum Ergebnis, dass dies nicht zutrifft (u.a. *Chrysty und Spencer 2003, Rosenhagen 2008*). Dies ist auch dem IPCC bekannt. Das IPCC hat aber nur die wenigen „passenden“ Daten berücksichtigt. Schließlich sei es Aufgabe des IPCC zu alarmieren!

Der subjektive Eindruck einer Zunahme von Überschwemmungen und anderen extremen Wetterereignissen ergibt sich aus der intensiveren Berichterstattung über diese Ereignisse und der Tatsache, dass heute viel mehr Menschen von Naturkatastrophen betroffen sind als früher, weil die Bevölkerung sehr stark gewachsen ist. Dies gilt vor allem für die besonders armen Länder, wie u.a. auch Pakistan, einem extrem bevölkerungsreichen Land. Hier hat es im Sommer 2010 bekanntlich eine schlimme Flutkatastrophe gegeben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass wir es heute keinesfalls mit einem beispiellosen Klimawandel zu tun haben (bzw. wir an dessen Beginn stehen). Temperaturanstieg, Meeresspiegelanstieg oder Schnee- und Eisschmelze der Gegenwart sind ausgesprochen gering im Vergleich zu den wirklich gravierenden Klimawechselereignissen der Vergangenheit, die ohne Einfluss des Menschen stattgefunden haben. Eine Beschleunigung der heutigen Klimaveränderungen ist nicht feststellbar und auch nicht zu erwarten. Dies gilt ebenso für extreme Wetterereignisse. Die Klimaveränderungen der Gegenwart lassen sich zwanglos auf die natürlichen Temperaturschwankungen unserer heutigen Warmzeit zurückführen.

3. Ist der „dramatische Anstieg der Treibhausgase“ die Ursache der heutigen Klimaveränderungen?

Laut IPCC wird die heutige globale Erwärmung mit hoher Wahrscheinlichkeit durch den Menschen verursacht. Der dramatische Anstieg der Treibhausgase, speziell CO₂, durch die menschliche Aktivität sei die wesentliche Ursache.

Ähnlich wie bei dem „beispiellosen Klimawandel“ muss auch beim „dramatischen CO₂-Anstieg“ die Relation wieder hergestellt werden: Durch menschliche Aktivität – speziell durch die Verbrennung von Kohle, Erdöl, Erdgas und Holz – ist der CO₂-Anteil in der Atmosphäre von 0,028% auf 0,038%, also um 0,01% angestiegen. Noch immer ist also die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre mit rd. 0,04% extrem gering. Es ist unwahrscheinlich, dass ein solches Spurengas merklichen Einfluss auf die Eigenschaften der Atmosphäre haben kann.

Was zeigen experimentell-analytische Untersuchungen zum Treibhauseffekt des CO₂? Die „messbare“ Klimasensitivität (Klimawirksamkeit) des CO₂ soll bei ca. 1°C (1,2°C nach IPCC) liegen, d.h. eine Verdoppelung der CO₂-Konzentration würde zu einer Temperaturerhöhung um ca. 1°C führen. Tatsächlich wird aber die Heizrate (Radiative Forcing) des CO₂, aus der sich dann die Klimasensitivität ermitteln lässt, nicht gemessen, sondern berechnet. Dabei werden Hypothesen zugrunde gelegt, die nicht unumstritten sind. Dies gilt z.B. für die Annahme eines fiktiven Gesamttreibhauseffektes von 32°C oder 33°C unter Heranziehung des Stefan-Boltzmann Gesetzes. Das Stefan-Boltzmannsche Strahlungsgesetz gilt aber für die Erde nicht oder zumindest nur näherungsweise. Es existieren auch andere Kritikpunkte. Bei der Heizrate des CO₂ (aktueller Wert lt. IPCC: 3,7 W/m²) handelt es sich also nicht um einen gesicherten experimentell-analytischen Wert.

Selbst wenn aber dieser Wert stimmen würde, so wäre die Klimasensitivität (Treibhauseffekt) des CO₂ von ca. 1°C viel zu gering, um das AGW-Modell zu begründen. Die Klimaforschung/IPCC nimmt deshalb eine Klimasensitivität des CO₂ von durchschnittlich 3°C an und verweist auf positive Rückkopplungseffekte. Insbesondere Wasserdampf würde die geringe Treibhauswirkung des CO₂ deutlich erhöhen. Diese positive Rückkopplung, welche allen IPCC-Modellen zugrunde liegt, lässt sich aber nicht nachweisen. Im Gegenteil zeigen neuere Untersuchungen, so von *Paltridge u.a.* (2009) oder *Lindzen und Choi* (2009), dass die Rückkopplung negativ ist (Gegenkopplung). Nach *Lindzen und Choi* reduziert sich dadurch die ohnehin sehr geringe (und äußerst fragwürdige) Klimasensitivität auf 0,5°C oder einen noch geringeren Wert. Ein merklicher anthropogener Treibhauseffekt existiert demnach nicht (siehe dazu auch *Lüdecke und Link*, 2010).

Laut IPCC ergibt sich die hohe Klimasensitivität von 3°C als Mittelwert zahlreicher empirischer Bestimmungen, die an gut untersuchten Klimawechsel-Ereignissen der Vergangenheit durchgeführt wurden. Kerne von Eisbohrungen in der Antarktis und auf Grönland ermöglichen tatsächlich eine genaue Rekonstruktion des Klimas der letzten 420.000 Jahre (siehe Abb. 2). Wie zu erkennen ist, waren die CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre ausgesprochen gering (180-280ppm, maximal 300ppm) und können nicht die Ursache der Warmzeiten, d.h. der maximalen Temperaturentschlätze, gewesen sein. Das CO₂ korreliert gut mit der Temperatur. Allerdings läuft fast immer das CO₂ der Temperatur nach (orangefarbene Pfeile auf der Abb. 2). CO₂ kann also nicht die Temperatur getrieben haben, sondern es war umgekehrt!

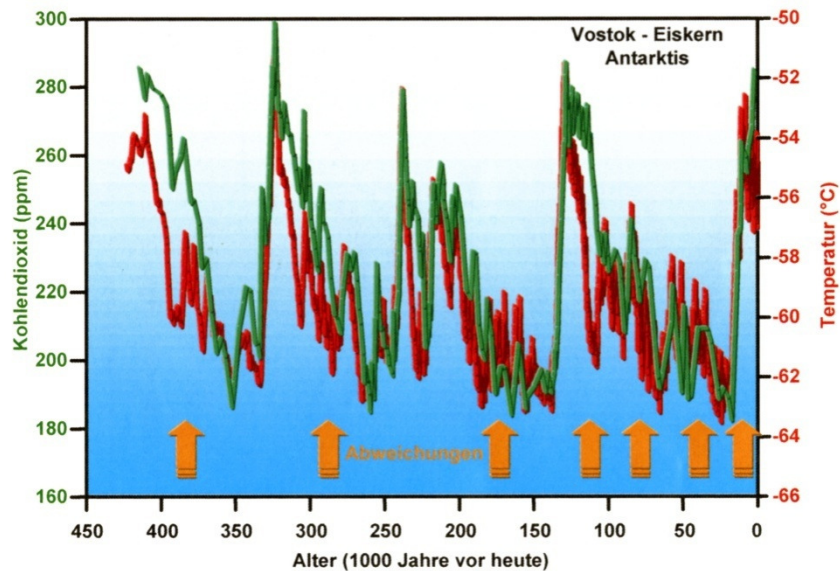


Abb.2: Die Änderungen der Temperatur und der CO₂-Konzentrationen in den letzten 420.000 Jahren nach Messungen am Vostok-Eiskern in der Antarktis (aus Berner und Streif 2004)

Für eine derartige Wirkung der Temperatur auf die CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre existiert eine lange bekannte und experimentell gut bestätigte Erklärung: Die Löslichkeit des CO₂ im Wasser ist abhängig von der Temperatur. Mit steigender Temperatur sinkt die Löslichkeit von CO₂; es entweicht aus dem Wasser und tritt in die Atmosphäre über. Da die Erdoberfläche zu 71% von Ozeanen bedeckt ist, kommt diesem physikochemischen Zusammenhang eine globale Bedeutung zu. Hohe Temperaturen führen somit zu erhöhten CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre und umgekehrt bewirken niedrige Temperaturen eine erhöhte Löslichkeit von CO₂ im Wasser, sodass die CO₂-Gehalte der Atmosphäre in den Kaltzeiten um bis zu 120ppm niedriger liegen als in den Warmzeiten.

Vor dem Quartär gab es ebenfalls schon zahlreiche Klimawechsel. Zusammenfassend sind diese für das Phanerozoikum (Kambrium bis heute) als Schwankungen der Temperatur und der Eisrandlagen in der Abbildung 3 dargestellt.

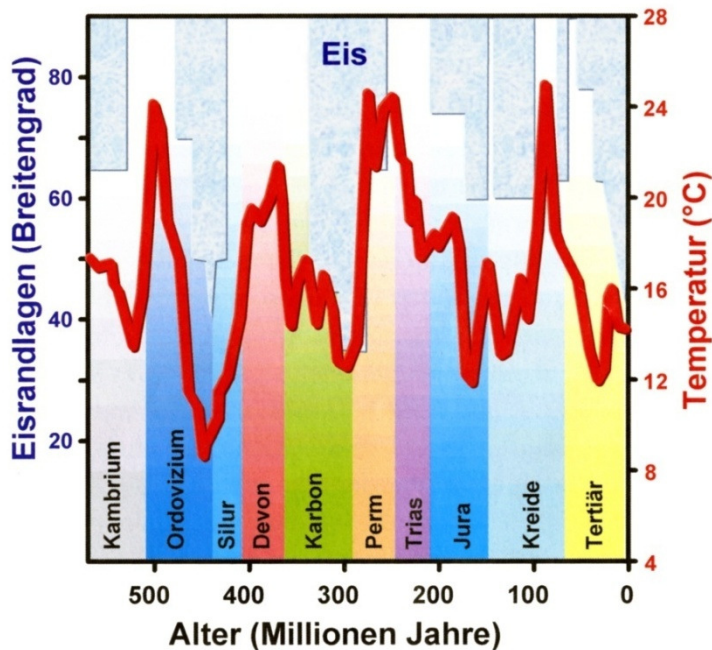


Abb.3: Schwankungen der Temperatur und der Eisrandlagen im Phanerozoikum: Kambrium bis heute (aus Berner und Streif 2004).

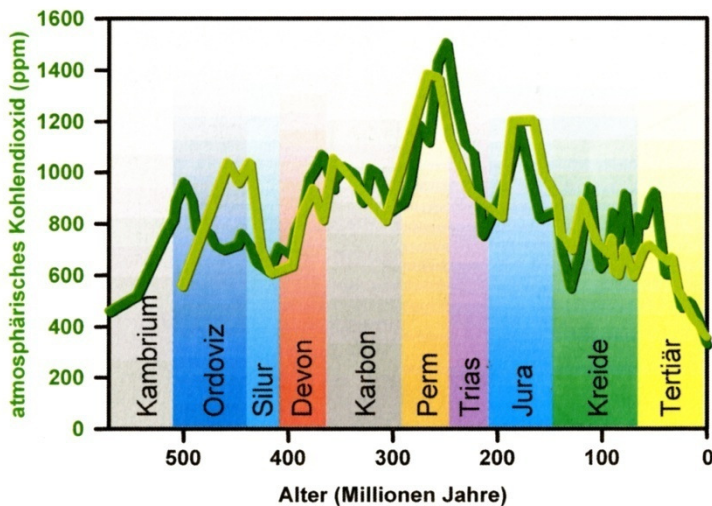


Abb. 4: Die atmosphärischen CO₂-Konzentrationen im Phanerozoikum. Ergebnisse von zwei unterschiedlichen Methoden der Rekonstruktion (aus Berner u. Streif 2004)

Die Abbildung 3 umfasst die gut rekonstruierbare Ära des Phanerozoikums (542 Millionen Jahre bis heute). Für den gleichen Zeitraum sind in der Abbildung 4 die CO₂-Konzentrationen der Atmosphäre dargestellt. Diese können aus Kohlenstoffisotopenwerten von Karbonaten, Böden u. a. Sedimenten ermittelt werden. Es zeigt sich, dass in der geologischen Vergangenheit – soweit sie ausreichend genau rekonstruiert werden kann (Kambrium bis heute) – die CO₂-Gehalte der Atmosphäre fast ständig über den heutigen Werten von 380ppm gelegen haben! Im Allgemeinen waren sie 2-bis 3-fach höher als heute; mitunter, so im Perm, übertrafen sie die heutigen Werte, welche bereits als anomal hoch gelten (weil der Mensch zusätzlich CO₂ emittiert) sogar um das 4-fache. Die

Hauptquelle des atmosphärischen CO₂ ist der Vulkanismus. Erst im Quartär, das auf Grund seiner Zeitdauer von nur 2,6 Millionen Jahren in den Abbildungen 3 und 4 nicht darstellbar ist, sind die CO₂-Konzentrationen auf Werte unter 400ppm gefallen.

Obgleich also die natürlichen CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre fast durchgängig wesentlich höher als heute waren, gab es keinesfalls nur Heißezeiten, wie bei einer entsprechenden Klimasensitivität des CO₂ zu erwarten wäre, sondern mehrfach lagen die Temperaturen deutlich unter den heutigen Durchschnittstemperaturen und große Teile der Erde trugen einen Eispanzer. Dies gilt, wie die Abbildung 3 zeigt, z.B. für Zeiten im Ordovizium und Karbon-Perm. Die Karbon-Perm-Vereisung fand bei CO₂-Werten der Atmosphäre von 900-1200ppm statt. Einen eindeutigeren Gegenbeweis zum AGW-Modell kann es kaum geben!

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die CO₂-Emissionen durch die Menschheit nicht die Ursache der heutigen Klimaveränderungen sein können: CO₂ ist in der Atmosphäre noch immer nur in Spuren von 0.04% enthalten. CO₂ treibt nicht die Temperatur, sondern es ist umgekehrt, wie genaue Analysen zeigen. In der geologischen Vergangenheit lagen die CO₂-Konzentrationen fast durchgängig zwei-bis dreifach so hoch wie heute und dennoch war die Erde mehrfach stark vereist.

CO₂ hat also keinen Einfluss auf die Temperatur und damit auf das Klima. Die Klimaänderungen haben natürliche Ursachen. Es ist vor allem die Sonne, deren Aktivität und Stellung zur Erde periodischen Schwankungen unterworfen ist. Dies gilt auch heute. In der Gegenwart dominieren keinesfalls die anthropogenen Treibhausgase als Klimafaktoren, wie vom IPCC behauptet wird. Nirgends ist ein „menschlich verursachter Eingriff in das Klimasystem der Erde“ zu erkennen. Alle Phänomene der heutigen Klimaveränderungen lassen sich zwanglos durch die natürlichen Variationen des Klimas erklären. Wenn die IPCC-nahe Klimaforschung mit Hinweis auf die Berechnung der Strahlungsantriebe darlegt, dass der heutige Temperaturanstieg von 0,74°C keine natürlichen Ursachen haben kann (u.a. *Rahmstorf und Schellnhuber 2007*), gleichzeitig aber unbestreitbar ist, dass der letzte gravierende Klimawechsel vor 11.600 Jahren mit einem Temperaturanstieg von über 10°C völlig ohne menschliche Einflüsse in kürzester Zeit stattgefunden hat, so wird deutlich, welche geringe Aussagekraft die Berechnung von Strahlungsantrieben hat.

Es ist zwar richtig, dass noch nicht abschließend geklärt ist, wie im Einzelnen die Sonne (und andere natürliche Faktoren) das Klima der Erde beeinflussen. Dass es aber natürliche Faktoren, zu allererst die Sonne waren, die das Klima und seine vieltausendfachen Wechsel in der langen Geschichte unserer Erde bestimmt haben, ist unbestreitbar. Wenn es heute nun plötzlich anders sein soll, so müssen sehr gewichtige Gründe für eine derartige Abnormität vorliegen. Der geringfügige menschlich verursachte Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre um absolut 0,01% ist ganz offenbar kein derartiger Grund. Wenn die favorisierte AGW-Hypothese – anthropogenes CO₂ führt zur globalen Erwärmung – ernsthaft in Erwägung gezogen werden soll, muss zumindest die heute gemessene globale Temperaturerhöhung (0,74°C) die normale natürliche Schwankungsbreite der Temperatur unserer heutigen Warmzeit (2-3°C) übersteigen. Das ist nicht der Fall. Auch übertreffen keinesfalls die heutigen CO₂-Gehalte der Atmosphäre (rd. 0,04%) die entsprechenden natürlichen Konzentrationen, welche für die letzten 540 Millionen Jahre typisch waren (0,08-0,1%).

4. Wie entwickelt sich in der Zukunft das Klima?

Das Klima ist ein nichtlineares System. Deshalb sind seriöse Vorhersagen nur schwer möglich. Die Computermodelle zum zukünftigen Klima, welche eine starke Erwärmung der Erde vorhersagen, beruhen auf einer hohen Klimasensitivität des CO₂. Da diese aber nicht gegeben ist, sind die Resultate dieser Klimamodelle wertlos.

Aus Sicht der gut bekannten Klimageschichte der Erde ist die Wahrscheinlichkeit für eine weitere Erwärmung gering, denn: Das Klima besteht aus einem ständigen Wechsel von Warm- und Kaltzeiten,

wobei die Warmzeiten mit durchschnittlich 10.000-12.000 Jahren weitaus kürzer als die Kaltzeiten sind. Ein Warmzeit-Kaltzeit-Zyklus dauert ungefähr 100.000 Jahren (\pm 15.000 Jahre). Die Warmzeiten nehmen also nur etwa 1/10 des gesamten Klimazyklus ein. Es handelt sich bei den Warmzeiten um maximale Temperaturschwübe einer insgesamt ungestörten Temperaturentwicklung des Klimas, wie die Abbildung 2 gut verdeutlicht. Die Wechsel von Kaltzeiten und Warmzeiten haben ihre Ursache im Milankovich-Zyklus. Dabei handelt es sich um periodische Änderungen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne (*Milankovich* 1930). Dieser Zusammenhang ist unstrittig.

Nach der jetzigen Warmzeit, die schon 11.600 Jahre währt, folgt also mit Sicherheit wieder eine lange Kaltzeit mit verstärkter Eisbildung und einem Rückgang des Meeresspiegels. Die jetzige Erwärmungsphase ist um die Jahrtausendwende zu Ende gegangen. Seit 2002 fallen die globalen Temperaturen allmählich trotz weiterhin steigender CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre. Der Rückgang der globalen Temperaturen seit 2002 kann ein normaler Abschwung im Rahmen der natürlichen Temperaturschwankungen unserer heutigen Warmzeit sein oder aber eine Entwicklung hin zur nächsten Kaltzeit einleiten.

Der Zeitpunkt des Endes unserer heutigen Warmzeit lässt sich nicht genau vorhersagen. Vergleicht man mit der Warmzeit, welche der letzten Kaltzeit vorausging, dann wäre der Wechsel zur nächsten Kaltzeit schon überfällig, denn diese Eem-Warmzeit währte nur 11.000 Jahre. In der Vergangenheit gab es allerdings auch Warmzeiten von längerer Dauer. Grundsätzlich steigt die Temperatur am Beginn einer Warmzeit sehr schnell an, verweilt dann 10.000-12.000 Jahre auf einem relativ hohem Niveau (mit Schwankungen um mehrere Grad), um dann allmählich wieder zu fallen. Die Temperaturentwicklung in der Kaltzeit erfolgt „sägezahnartig“, d.h. mit mehrfachen kurzzeitigen Erwärmungen, zu immer tieferen Temperaturen (vgl. Abb. 2). Kaltzeiten bestimmen also das Klima unserer geologischen Periode, dem Quartär. Warmzeiten sind die Ausnahmen.

5. Schlussfolgerungen für die Klima-und Energiepolitik

Da die Ursachen der heutigen Klimaveränderungen natürlich sind, können wir das Klima nicht „schützen“ oder „retten“. Wir können uns nur anpassen. Das müssen wir genauso akzeptieren, wie wir zu akzeptieren haben, dass sich Erdbeben, Tsunamis oder Vulkanausbrüche unserem Einfluss entziehen.

Die Energiepolitik vieler Länder geht von falschen Voraussetzungen, dem AGW-Modell, aus. Kohle-, Erdöl- oder Erdgaskraftwerke (und auch andere menschliche Aktivitäten mit CO₂-Ausstoß) beeinflussen das Klima nicht negativ. Regelungen, die die CO₂-Emissionen bestrafen, sind ungerechtfertigt, denn CO₂ ist nicht klimaschädlich. CO₂ ist weder ein Umwelt-Schadstoff noch ein „Klimakiller“, sondern CO₂ bildet zusammen mit Wasser die Voraussetzung allen Lebens auf der Erde. Ein „Klimaschutz“ durch Verringerung des CO₂ in der Luft ist nicht nur völlig wirkungslos und extrem kostenintensiv, sondern auch schädlich und menschenverachtend: Das Pflanzenwachstum und damit die Erzeugung von Nahrungsmitteln werden verringert. Das wichtigste derzeitige Problem der Menschheit ist aber nicht der „Klimaschutz“, sondern die Bekämpfung von Hunger auf der Welt!

Wir müssen zwar schonend mit den fossilen Energieträgern umgehen, da deren Vorräte – wie alle Rohstoffvorräte – begrenzt sind. Realistische Schätzungen aus geologischer Sicht gehen allerdings von weit größeren Reichweiten aus als gemeinhin angenommen wird: 500-1000 Jahre bei Kohle und Erdgas sowie 100-250 Jahre bei Erdöl. Im Übrigen mehren sich die Hinweise, dass Erdöl und Erdgas nicht fossil, also biotisch (biologisch) entstanden sind, sondern abiotisch. Dann wäre mit noch weit größeren Vorräten bzw. Reichweiten zu rechnen. Kurz- und mittelfristig droht also keine Erschöpfung. Moderne „konventionelle“ Kraftwerke mit Filteranlagen für Schwefel- und Stickoxide sowie Staub sind auch nicht umweltschädlich. Es besteht deshalb keine Notwendigkeit, Kohle, Erdöl und Erdgas kurzfristig zu ersetzen.

Die derzeit favorisierten sauberen und erneuerbaren Energien, wie Windkraft und Photovoltaik, bieten bisher weder eine Versorgungssicherheit noch sind sie wirtschaftlich. Den stark wachsenden Energiebedarf der Welt können sie allein nicht decken. Das gilt insbesondere dann, wenn in der Zukunft eine Kaltzeit das Leben auf der Erde bestimmen wird. Die jetzt bekannten erneuerbaren Energien – Wind, Wasser, Sonne/Photovoltaik, Geothermie und Bioenergie – können dort genutzt werden, wo günstige Bedingungen herrschen, eine Akzeptanz durch die Anwohner gegeben ist und die Menschen bereit sind, die höheren Kosten der „Ökoenergie“ zu tragen.

Wichtig ist, die Forschung zu alternativen Energiequellen zu verstärken. Aus heutiger Sicht haben vor allem die Solarthermie und die Kernfusion ein hohes Potential, wichtige Energieträger der Zukunft zu werden.

Auch die heute bereits genutzte Kernenergie (Kernspaltung) wird unverzichtbar bleiben, weil der Energiebedarf der Menschheit selbst in unserer heutigen Warmzeit immer noch wächst, wir aber in der Zukunft mit einem starken Absinken der globalen Temperaturen rechnen müssen.

Zukünftige Generationen werden froh sein, wenn sie von ihren Vorfahren ausgereifte Technologien der Energiegewinnung sowohl aus konventionellen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas, Holz), als auch aus Kernenergie (Kernspaltung, Kernfusion?) und aus erneuerbaren Energien (Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme, Bioenergie) übernehmen können.

Quellen

IPCC – 4. Sachstandsbericht 2007

Berner, U. und H. Streif (Hrsg.): Klimafakten · Der Rückblick - Ein Schlüssel für die Zukunft. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 2004 (4. Aufl.)

Chrysty, J. und R. Spencer: Global Temperature Report 1978-2003, Earth System Science Center, University of Alabama, Huntsville, 08.12.2003

Dahm, K.-P.: Neue Antworten auf die alten Fragen. – unveröff. Manuskript (163 S.,43 Abb.) 2010. Das Kapitel 5 behandelt den Klimawandel (unter Mitarbeit von D. Laves). –Vorabveröffentlichung des Kap. 5 unter Mitteilung Nr. 239 (Energie und Klima) von Dr. Ufer, EIKE , 27.09.2010

Lindzen, R.S. und Y.-S. Choi: On the determination of climate feedbacks from ERBE data – Geophysical Research Letters, Vol.36, L16705 (2009)

Lüdecke, H.-J. und R. Link: Der Treibhauseffekt.– Publikation bei EIKE 2010, www-eike-klima-energie.eu

Mangini, A. und N. Vollweiler: Die natürliche Variabilität des Klimas. – <http://coast.gkss.de/staff/storch/pdf/071018> (2007)

Milankovich, M.: Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen. – Bornträger, Berlin 1930

Paltridge, G., A. Arkin and M. Pook: Trends in middle-and upper-level tropospheric humidity from NCEP reanalysis data. – Theor. Appl. Climatol., 98 (2009)

Rahmstorf, S. und H. J. Schellnhuber: Der Klimawandel. – Verlag C.H. Beck oHG, München 2007

Rosenhagen, G.: Zur Entwicklung der Sturmaktivitäten in Mittel-und Westeuropa. –promet, Heft 1/2, (2008)

Schönwiese, C.-D.: Klimaänderungen. – Springer-Verlag, Berlin 1995