

Die Schwachstellen der Hypothese vom „Klimawandel“

Die nachstehende Analyse ist keine wissenschaftliche Ausarbeitung, sondern eine Plausibilitätsbetrachtung eines Ingenieurs basierend auf einer Recherche bekannter Daten.

Seit 20 Jahren wird in den „Qualitätsmedien“ vor der menschengemachten „Klimaerwärmung“ gewarnt. Ohne Abkehr von Kohle und Öl droht der Untergang der Menschheit. Diese Hypothese wird den Menschen in vielen Staaten in Form einer Gehirnwäsche eingehämmert.

Wenn man sich mit dem Thema kritisch beschäftigt fällt als erstes die sehr einseitige Berichterstattung zum Thema auf. Beispielsweise werden lokal besonders warme Tage dem Klimawandel zugeschrieben, andere Wetteranomalien wie der erste Schneefall seit 112 Jahren 2013 in Kairo (2) nicht. Eine Sachdiskussion zu dieser Hypothese wurde und wird von den „Klimawissenschaftlern*“ verweigert (36). Kritiker der Hypothese werden persönlich angegriffen. Auffällig ist die bei religiösen Gemeinschaften übliche Ausdruckswahl, bspw.: „Klimaleugner“, „Heilige Greta“. Der „Klimawandel“ wird gem. der „Klimawissenschaftler*“ für zunehmende Allergien (4), den Bürgerkrieg in Syrien (22), Tsunamis(47) u.v.m. verantwortlich gemacht. Die Briten müssen künftig auf Fish&Chips (15) verzichten, Das ähnelt sehr der Kommunikation von Religionsgemeinschaften.

Interessant sind die Aussagen führender „Klimawissenschaftler*“ aus der Vergangenheit. Beispiel "Winter mit starkem Frost und viel Schnee wie noch vor zwanzig Jahren wird es in unseren Breiten nicht mehr geben", sagt der Wissenschaftler Mojib Latif vom Hamburger Max-Planck-Institut für Meteorologie. (*Spiegel 01.04.2000, Herr Latif ist Berater der Klimakanzlerin*). Al Gore sagte 2008 voraus, 2013 sei die Arktis völlig eisfrei (3). Die Malediven sollten untergegangen sein (38), die Himalaya Gletscher bis spätestens 2035 abgetaut sein (37). „Dem Präsidenten, bleiben noch vier Jahre, um die Welt zu retten“, sagt Klimawissenschaftler James Hansen im Guardian am 17. Januar 2009 (1) (*Annahme positive Rückkoppelung*). Die führenden „Klimawissenschaftler*“ lassen jede wissenschaftliche Vorsicht vermissen.

Pachauri, langjähriger IPCC Vorsitzender und Nobelpreisträger flog z.B. für ein Kricketspiel nach Indien (39). Ein Greenpeace Topmanager pendelte mit dem Flugzeug zwischen Wohnsitz in Luxemburg und Arbeitsplatz in Amsterdam (40). Der Klimanobelpreisträger Al Gore benötigt in seinem öko-optimiertem Heim das 21-fache des in den USA! üblichen Stromverbrauchs (41). Al Gore prophezeite 2006 das Manhattan in 15 – 20 Jahren unter Wasser stehe, kaufte jedoch 2010 eine Villa am Meer(51). Das persönliche Verhalten der führenden „Klimawissenschaftler*“ steht nicht im Einklang mit der verbreiteten Botschaft.

Eine wissenschaftliche Studie der gem. der Penis schuld ist am Klimawandel, Lindsay & Boyle (17)(18), inhaltlich weitgehend Feminismus, seitens der Autoren als Scherz gegenüber der politischen Korrektheit gedacht, wurde wider Erwarten zügig veröffentlicht. Es ist zu befürchten, dass Religion und Ideologie wie im Mittelalter über der Wissenschaft stehen.

Fazit: Die Kommunikation zum „Klimawandel“ ähnelt eher einer Ideologie, oder einer Religion als einer wissenschaftlichen Hypothese. Der Umgang der „Klimawissenschaftler*“ mit Fakten scheint

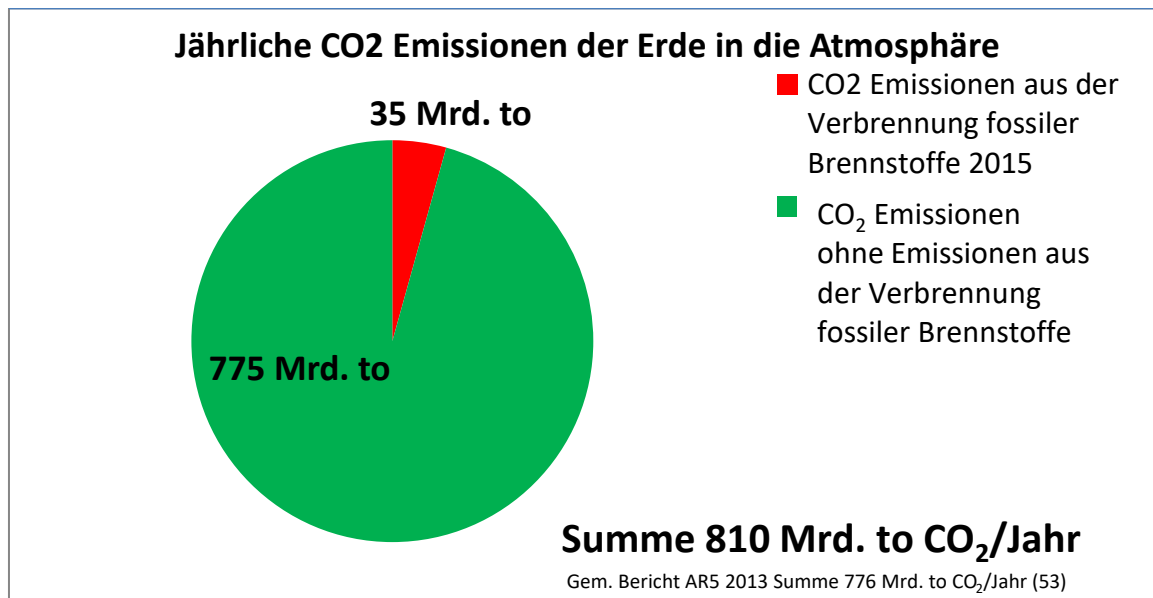
entspannt zu sein. Das Verhalten der „Klimawissenschaftler*“ steht nicht im Einklang mit der verkündeten Botschaft.

Die Hypothese vom Klimawandel

Gem. der Hypothese wird das in natürlichen Prozessen emittierte CO₂ absorbiert. Die zum natürlichen Kohlenstoffkreislauf hinzukommenden CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe akkumulieren sich dagegen in der Atmosphäre. Der resultierende höhere CO₂ Gehalt führt zu einer Verstärkung des Treibhauseffekts und einer Erwärmung des Klimas. Dies lässt sich anhand von Computermodellen sehr exakt auf $\frac{1}{10}$ Grade genau vorhersagen. In manchen Veröffentlichungen ist von Selbstverstärkungseffekten, oder positiven Rückkopplungen die Rede. Diese Erwärmung wiederum führt zum Untergang der Menschheit wenn keine Umkehr stattfindet.

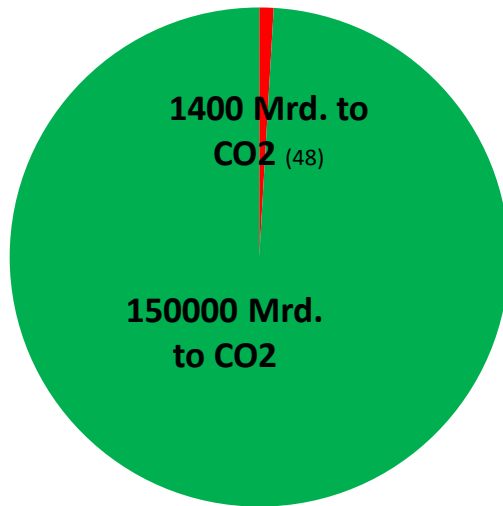
Schwachstelle Kohlenstoffkreislauf

Die CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe 2015 (5) lassen sich aus dem Verbrauch von Öl, Kohle und Gas errechnen und betragen 35 Mrd. to/Jahr (2015). Die Gesamtemissionen an CO₂, weitestgehend natürlichen Ursprungs, betragen gem. der groben Schätzungen des IPCC (AR4 2007) zusammengerechnet (8) und in CO₂ umgerechnet 810 Mrd. to/yr.



Gem. der Hypothese vom „Klimawandel“ kann die Natur genau die Menge (*die recht unterschiedlich geschätzt wird*) absorbieren. Gem. der Hypothese akkumuliert sich das überschüssige CO₂ in der Atmosphäre. Wenn man das akkumulierte CO₂ aus der Verbrennung fossiler Quellen seit 1900 mit dem leicht löslichen Kohlenstoff in der Biosphäre, Atmosphäre, den Ozeanen, Flora und Fauna mit denen die Atmosphäre im regen Austausch steht, vergleicht sieht das mit den Zahlen des IPCC (8) so aus:

Kumulierte CO₂ Emissionen 1900 - 2015 aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe vs. Kohlenstoff (gerechnet als CO₂) in der Biosphäre (Ozeane, Flora, Fauna, Atmosphäre..)

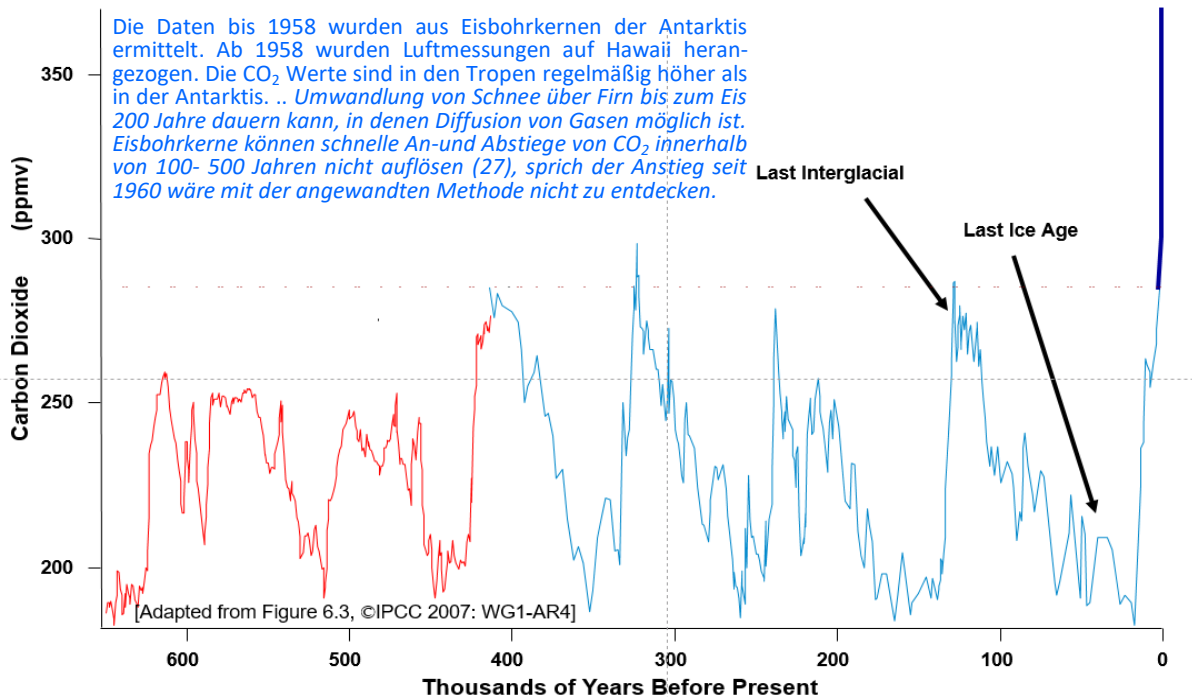


- Kumulierte CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe 1900 - 2015
- Kohlenstoff, gerechnet als CO₂ in der Biosphäre

Zahlen aus IPCC AR4 2007 Daten (8)
Gem. AR5 2013 158000 Mrd. to /Jahr (53)

Die Ozeane enthalten den größten Teil des gelösten Kohlenstoffs in Form von CO₃²⁻. Die Löslichkeit des Meerwassers sinkt mit steigenden Temperaturen um etwa 5%/C°. Eine Temperaturänderung der Ozeane um 1°C entspricht einer verminderten Löslichkeit von 7000 Mrd. to CO₂. Entsprechend dem 200 – fachen der jährlichen Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Gem. der „Klimawissenschaftler“ emittieren die Ozeane in den warmen Tropen CO₂ und absorbieren dieses in den kälteren Meeresteilen. Gem. eigener Vermutung verschiebt sich diese Grenze bei Klimaerwärmungen/Abkühlungen.

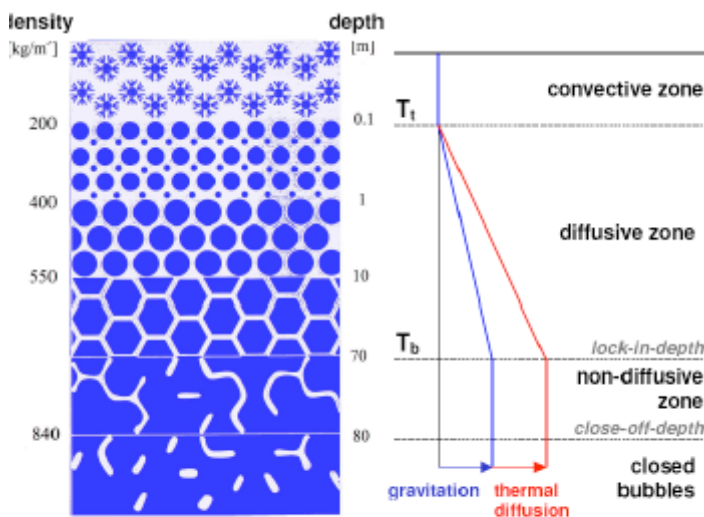
Historischer CO₂ Gehalt der Atmosphäre gem. IPCC



Ref. (7) Ergänzungen Susan Salomon IPCC WG I in blau

Fazit: Es erscheint abwegig, dass die sehr geringen CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe verglichen mit den viel grösseren möglichen natürlichen Schwankungen der CO₂ Emissionen aus Ozeanen, dem Auftauen von Permafrostböden an den Übergängen von Eiszeiten, einen derart ungewöhnlichen Anstieg des CO₂ Gehalts der Atmosphäre verursacht haben. Spekulativ könnte man unterstellen, dass die historische Bandbreite der CO₂ Konzentration bewusst niedrig justiert wurde

Am Wahrscheinlichsten erscheint eine systematische, fehlerhafte Bestimmung des historischen CO₂ Gehalts der Atmosphäre. Gem. E.G. Beck(9,10) basieren die IPCC Daten bis 1958 auf Eisbohrkernen aus der Antarktis. Die Daten ab diesem Zeitpunkt basieren auf der Keeling Kurve die einen ziemlich stetigen Anstieg der gemessenen CO₂ Werte von ca. 320ppm 1960 bis über 400ppm 2018 zeigt, s. Anmerkung CO₂ Messung. Paralell gibt es seit 1811 genaue chemische CO₂ Messungen, seit 1857 gem. der Pettenkofer Methode. Die historischen chemischen Messungen zeigen systematisch höhere CO₂ Werte, teils über 500ppm, als die Messungen von Eisbohrkernen.



Abhängig von den Temperaturen und Niederschlag verläuft die Entwicklung vom frischen Schnee zu gasdichten, plastischen Gletschereises in z.B. 200 Jahren. In diesem Zeitraum können Gase diffundieren und ausgasen. Weitere Veränderungen des Eises, verschwinden der Bläschen, finden bis 840m Eistiefe statt. (Stauffer 1100m)

Das Ziehen der Kerne ist eine brutale und schmutzige Prozedur, welche die Eisproben drastisch verändert (Jaworowski 1994a, Jaworowski et al. 1990, Jaworowski et al. 1992a,

Fig. 18: Development of the gas archive in ice cores [Schwander, 1996] (29)

Gem. Jaworowsky (30) sind die Daten aus Eisbohrkernen ungeeignet für eine quantitative Analyse historischer Atmosphärendaten. Die CO₂ Daten aus den Eisbohrkernen liegen regelmässig 30 – 50% unter denen der Originalatmosphäre. Andere Wissenschaftler vertreten andere Positionen****. Andere Methoden, historische CO₂ Werte zu ermitteln, Untersuchung der Poren versteinerte Blätter /Nadeln, Stomata, genannt, kommen auf höhere und stärker schwankende CO₂ Werte in der Vergangenheit(55).

Nicht auszuschliessen ist, dass der Kohlenstoffkreislauf im Sinne der "Klimawandel" Hypothese quantitativ massiv zu hoch geschätzt wird und die CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe eine massgebliche Grösse erreichen. Die Keeling Kurve spricht scheinbar dafür, s. Anmerkung CO₂ Messung. Allerdings wird der Kohlenstoffkreislauf von kritischen Wissenschaftlern z.B. Tim Ball (52) regelmässig wesentlich grösser geschätzt.

Wenig wahrscheinlich erscheint dass ungewöhnlich hohe CO₂ Emissionen aus Ozeanen, beispielsweise durch Upwelling**** (26) und auftauenden Permafrostböden das Ende der Kleinen Eiszeit begleiten und einen historisch einmaligen Anstieg der CO₂ Konzentration bewirken.

Wenig erforscht ist der langfristige Kreislauf des Kohlenstoffs/Kalksteins (CaCO₃). Der grösste Teil des Kohlenstoffs ist im Kalkgestein gebunden, umgerechnet 126 Milliarden to CO₂(19). CaCO₃ wird in den

Gebirgen durch den Regen gelöst und in den Meeren (*bis ca. 5000m Wassertiefe*) sedimentiert. In der Tiefsee löst sich Kalkstein auf. Eine Änderung dieser Ablagerungsgrenze könnte den CO₂ Kreislauf beeinflussen. Ein niedriger ¹³C Anteil in der Atmosphäre spricht gegen diese Möglichkeit*****.

Dynamik des Kohlenstoffkreislaufs

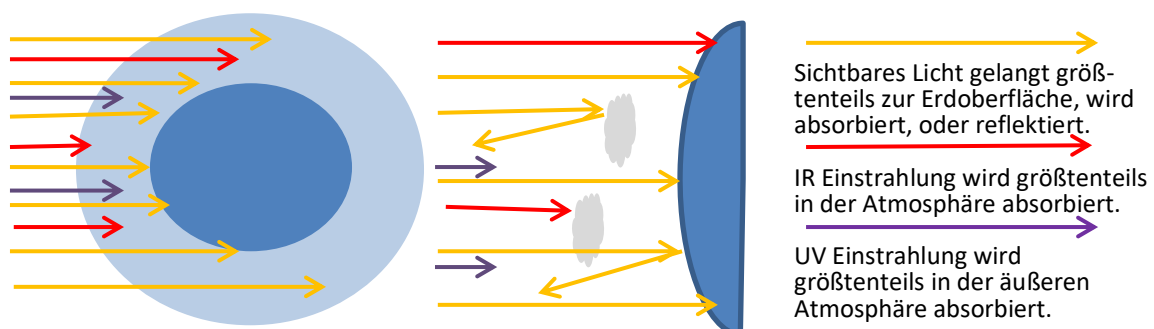
Die Hypothese der „Klimawissenschaftler*“ geht von weitgehend statischen Prozessen aus. Der Hypothese der „Klimawissenschaftler**“ ist eine Dynamik der Prozesse nicht hilfreich. Es erscheint aber plausibel eine Dynamik der Prozesse anzunehmen. Ein erhöhter CO₂ Partialdruck in der Atmosphäre bzw. CO₃²⁻ Konzentration im Meer verschiebt chemische und biologische Prozesse zugunsten einer CO₂ Absorption und erhöht zusammen mit den gestiegenen Temperaturen seit Ende der kleinen Eiszeit (*ca. 1850*) das Pflanzenwachstum. Viele Organismen reagieren auf höhere CO₂-Konzentrationen und höhere Temperaturen mit einer erhöhten Photosyntheserate. Dies gilt beispielsweise für das Cyanobacterium *Synechococcus* (*Blualgen*) und die C2 Pflanzen. Es bewirkt eine verstärkte Sedimentierung von CO₂ als CaCO₃ aus Korallen, Muscheln, Schnecken (*Diese Sedimentierung ist gem. der IPCC Zahlen mit 0,7 Mrd. to CO₂ /Jahr vernachlässigbar(8)*). Die Zahl erscheint erstaunlich gering. Lüdecke et al (35) ein Kritiker der Hypothese hat sich mit der Dynamik des Kohlenstoffkreislaufs beschäftigt und abgeschätzt, dass der CO₂ Gehalt der Atmosphäre aufgrund gegenläufiger biologischer Prozesse nicht über 800ppm steigen würde und langfristig auf einen niedrigeren Wert zurückkäme*****.

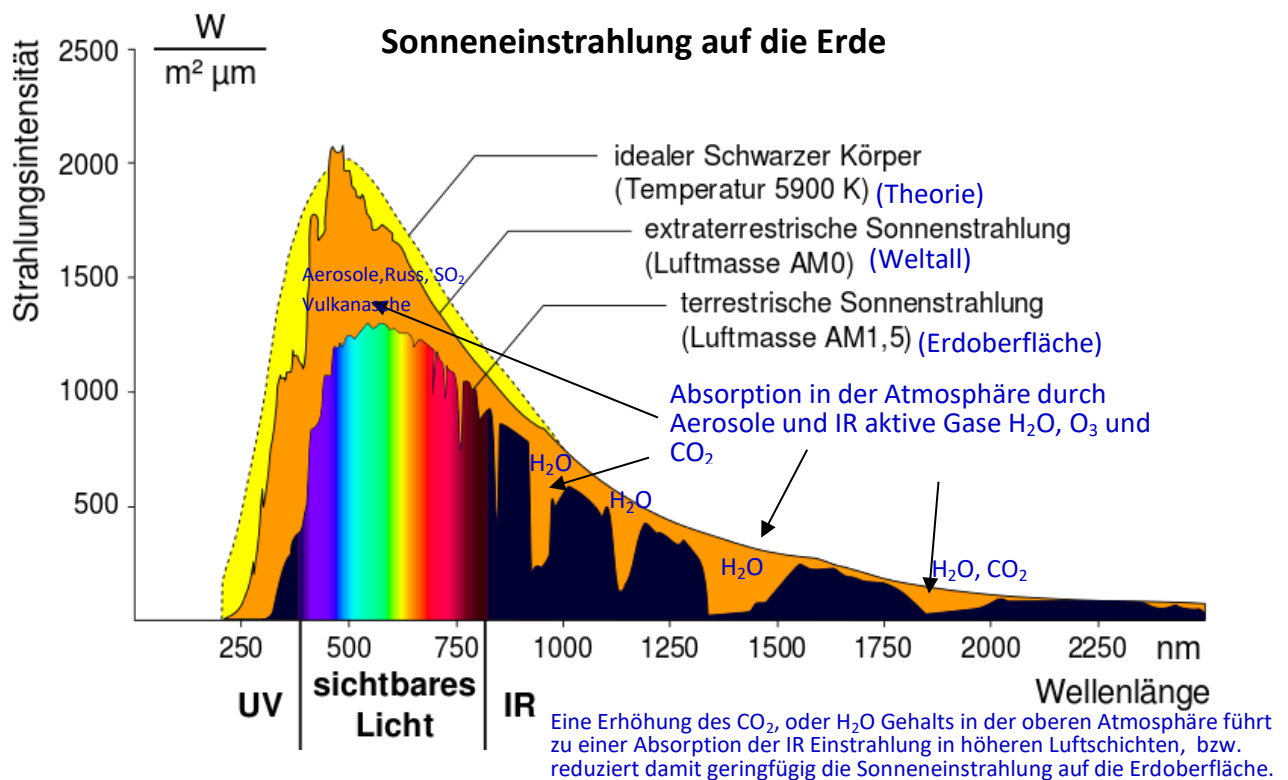
Positive Rückkoppelung

Sofern man die Hypothese vom „menschengemachten Klimawandel“ weiterdenkt, z.B. Hansen („Klimawissenschaftler**“), ergibt sich eine positive Rückkoppelung. Bei steigenden Temperaturen nimmt die CO₂ Löslichkeit der Ozeane um ca. 5%/°C ab, es werden bis zu ca. 7 Bio. to CO₂/°C, zzgl. CO₂ Emissionen der Permafrostböden emittiert. In Summe verteilt über den maßgeblichen Zeitraum ein X-hundertfaches der jährlichen Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Diese Emissionen müssten gem. der Hypothese vom „Klimawandel“ ab einem Trigger-punkt eine sich selbst verstärkende Klimaerwärmung/CO₂ Anstieg bewirken. Das dies in den vergangenen 600 Mio. Jahren nicht passiert ist, liegt gem. eigener Einschätzung an der Dynamik des Kohlenstoffkreislaufs die den CO₂ Gehalt der Atmosphäre weit weniger ansteigen lässt als dies in einem statischem System der Fall wäre und einer sehr geringen Klimawirkung höherer CO₂ Gehalte in der Atmosphäre.

Schwachstelle Treibhauseffekt

Die Sonne strahlt aufgrund ihrer Oberflächentemperatur von 5700°C überwiegend im sichtbaren und -im UV Spektrum.



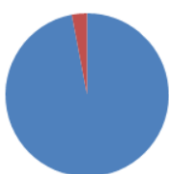


Ref. (20) Wikipedia, Ersteller Degreen, Ergänzungen in blau

Beim Auftreffen der Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche wird ein wesentlicher Teil absorbiert und ein anderer Teil abhängig von der Oberfläche und dem Auftreffwinkel reflektiert. Der Anteil der reflektierten Strahlung schwankt entsprechend der Oberfläche, dem Wetter und der Jahreszeit. Das IPCC schätzt diesen Wert, Albedo genannt, auf 0,3. Ohne Treibhauseffekt errechnet sich daraus gem. IPCC eine „Globale Durchschnittstemperatur“ der Erde von $-18^\circ C$, entsprechend einem Treibhauseffekt von $33^\circ C$. Gem. Jinan Cao (12) beruht dieser Wert auf einer falschen Annahme hinsichtlich der Oberfläche des Körpers Erde. Korrekt wäre es überwiegend die Atmosphäre als Oberfläche für die Abstrahlung und daraus folgend deren Temperatur als Oberflächentemperatur anzunehmen. Daraus ergibt sich ein niedrigerer Albedo und damit ein geringerer Treibhauseffekt als in den Klimamodellen angenommen.

Die Erde strahlt weitgehend die gleiche Energiemenge die diese erhält wiederum in das Weltall ab Einstrahlung + Erdwärme + anthropogene Wärme = Abstrahlung. Andernfalls würde sich die Erde erwärmen. Die Primärabstrahlung der Erdoberfläche findet aufgrund der Oberflächentemperatur von $-40 - +50^\circ C$ Mittlere Temperatur ca. 288K ($15^\circ C$) im Infrarotspektrum $> 2,5 \mu m$ statt. Die Betrachtung mit einer linear ermittelten Durchschnittstemperatur birgt gem. eigener Einschätzung einen unnötigen kleinen systematischen Fehler, da die tropischen Regionen aufgrund dessen dass die Wärmeabstrahlung mit der 4. Potenz (von T) zunimmt, weit überproportional partizipieren.

Asymmetrisch schwingende Moleküle haben in bestimmten Wellenlängenbereichen sehr hohe Absorptionsquerschnitte für Infrarotstrahlung. Man nennt dies Infrarotaktiv. Die wesentlichsten infrarotaktiven Moleküle sind



H_2O ca. 13000 ppm in der Atmosphäre enthalten, mehrere weite Absorptionsbandbereiche

CO_2 ca. 400 ppm in der Atmosphäre enthalten, 2 Bandbereiche bei 4 μm und 15 μm

CH_4 ca. 2 ppm in der Atmosphäre enthalten.

O_3 Troposphäre, Stratosphäre

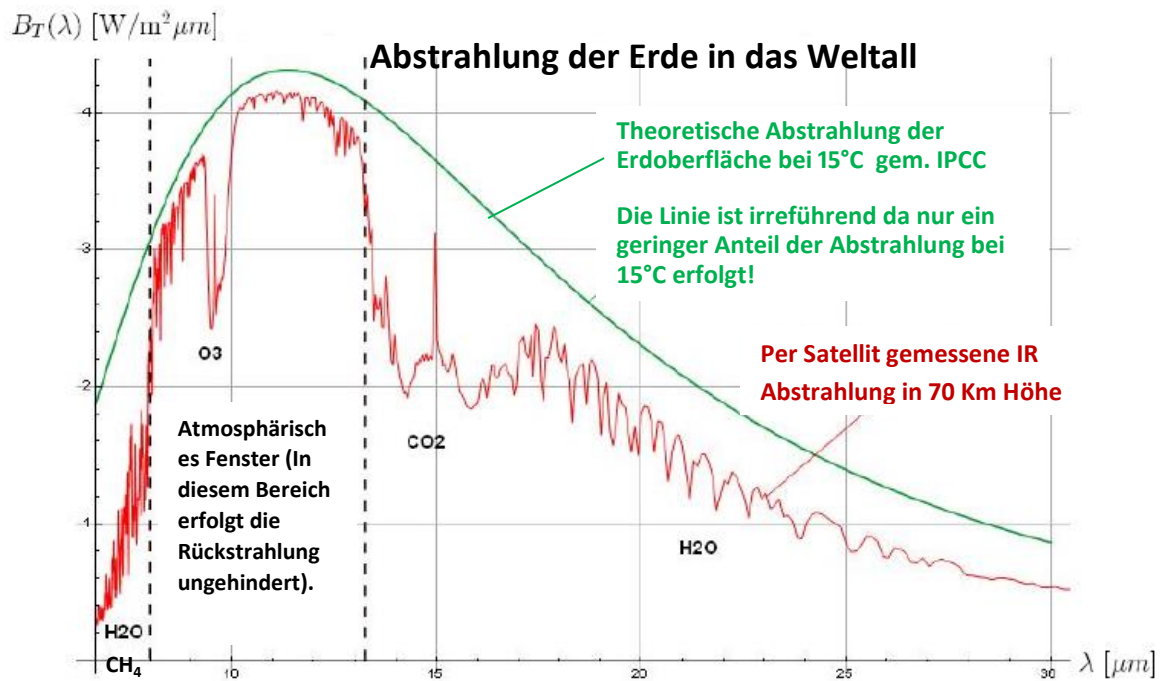


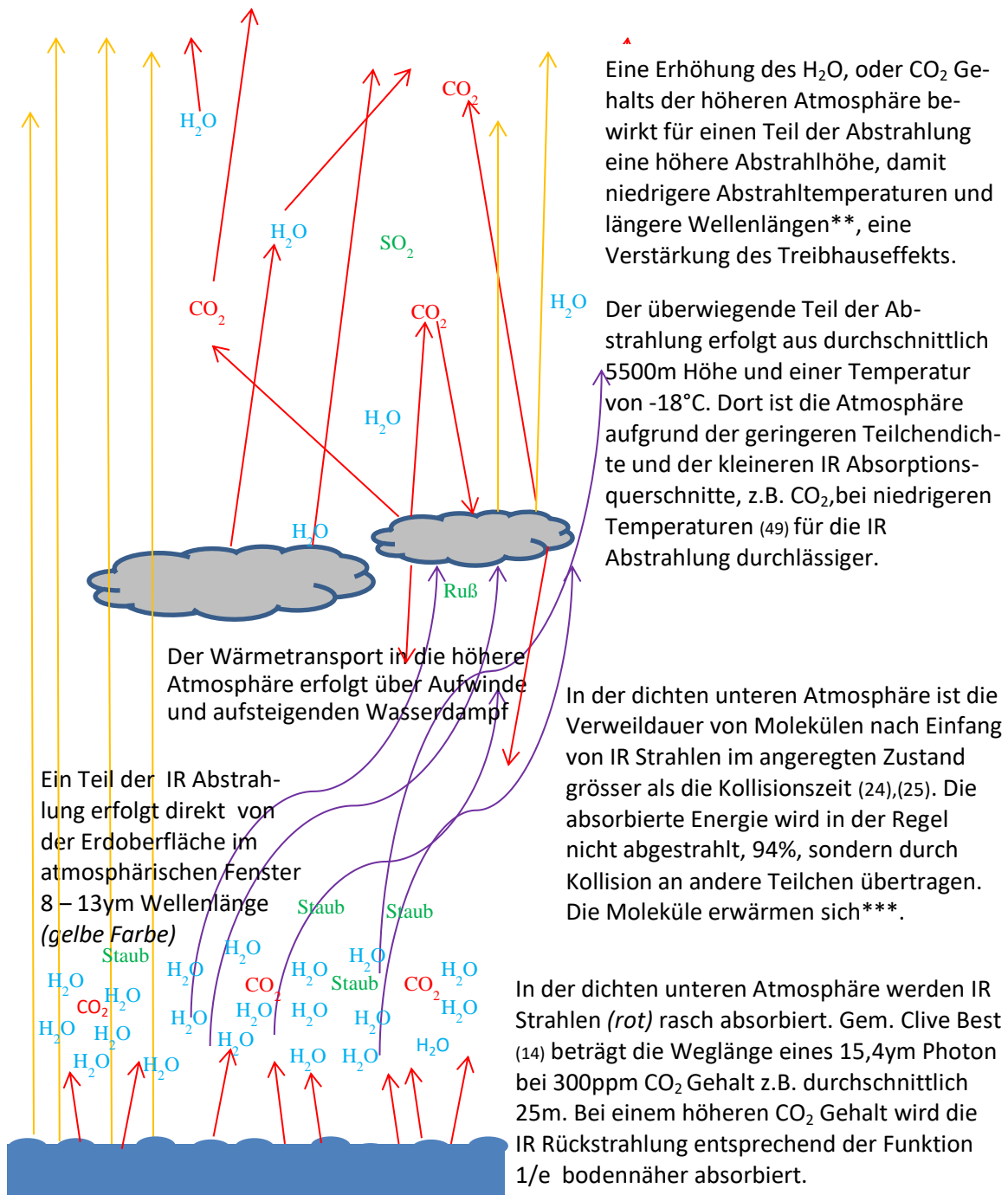
Abb. 2.10.: Erdstrahlung an der Erdoberfläche und nach Absorption durch die Atmosphäre in 70 km Höhe. Daten simuliert mit MODTRAN.

Ref. (13)

Die obige Darstellung vermittelt den Eindruck, dass CO₂ eine sehr erhebliche Wirkung auf die Rückstrahlung im Wellenlängenbereich von 13 – 17 μm hat. Vielfach wird das Rückstrahlungsloch zwischen 13 und 17 μm Wellenlänge als CO₂ induziert kommuniziert und ein tieferes Loch für höhere CO₂ Gehalte in Aussicht gestellt. .

Allerdings sind die Vorgänge wesentlich komplexer als die Darstellung vermuten lässt. In der folgenden Darstellung werden die Vorgänge der Rückstrahlung in der Atmosphäre grob dargestellt. Der wesentliche Teil der Abstrahlung erfolgt in einem länger welligen Spektrum aus durchschnittlich 5500m Höhe.

Wärmeabstrahlung der Erde in das Weltall inklusive sekundärer Abstrahlung



▲ Eine Erhöhung des H₂O, oder CO₂ Gehalts der höheren Atmosphäre bewirkt für einen Teil der Abstrahlung eine höhere Abstrahlungshöhe, damit niedrigere Abstrahltemperaturen und längere Wellenlängen**, eine Verstärkung des Treibhauseffekts.

Der überwiegende Teil der Abstrahlung erfolgt aus durchschnittlich 5500m Höhe und einer Temperatur von -18°C. Dort ist die Atmosphäre aufgrund der geringeren Teilchendichte und der kleineren IR Absorptionsquerschnitte, z.B. CO₂, bei niedrigeren Temperaturen (49) für die IR Abstrahlung durchlässiger.

Der Wärmetransport in die höhere Atmosphäre erfolgt über Aufwinde und aufsteigenden Wasserdampf

Ein Teil der IR Abstrahlung erfolgt direkt von der Erdoberfläche im atmosphärischen Fenster 8 – 13µm Wellenlänge (gelbe Farbe)

In der dichten unteren Atmosphäre ist die Verweildauer von Molekülen nach Einfang von IR Strahlen im angeregten Zustand grösser als die Kollisionszeit (24),(25). Die absorbierte Energie wird in der Regel nicht abgestrahlt, 94%, sondern durch Kollision an andere Teilchen übertragen. Die Moleküle erwärmen sich***.

In der dichten unteren Atmosphäre werden IR Strahlen (rot) rasch absorbiert. Gem. Clive Best (14) beträgt die Weglänge eines 15,4µm Photon bei 300ppm CO₂ Gehalt z.B. durchschnittlich 25m. Bei einem höheren CO₂ Gehalt wird die IR Rückstrahlung entsprechend der Funktion 1/e bodennäher absorbiert.

Die Schätzungen zur CO₂ Sensitivität beruhen in einigen der Vorhersagen auf empirischen Daten. Vereinfacht ausgedrückt hat man den vermeintlich gestiegenen CO₂ Gehalt der Atmosphäre einem angenommenen Temperaturanstieg seit Ende der Kleinen Eiszeit zugeordnet und errechnet daraus Temperaturanstiege für steigende CO₂ Gehalte der Atmosphäre. Die Hypothese dient dabei als Beweis der Hypothese.

Fazit: Die Schätzungen zur CO₂ Sensitivität des Erdklimas sind in der Regel stramme Annahmen. Der Treibhauseffekt der Atmosphäre ist sehr komplex. Es gibt zahlreiche unterschiedliche qualitative Abschätzungen. Hauptunterschied ist die Wirkung der Wolken. Eine Quantifizierung des Treibhauseffekts, der Wirkung der Treibhausgase, oder gar eine Quantifizierung einer möglichen

Temperaturerhöhung bei einer Zunahme des Spurengases CO₂ in der Atmosphäre wäre wissenschaftlich sehr, sehr herausfordernd. Man könnte dies analog der Reaktorphysik über eine Montecarlo Simulation mit Wirkquerschnitten der Moleküle für Strahlen, verschiedenen repräsentativen Oberflächen, Breitengraden, Wetter, Jahreszeiten, Schwankungen der Klimagasanteile, zusammen mit einer Berechnung des Wärmetransports vornehmen. Dies würde die einschlägigen wissenschaftlichen Institute Jahrzehnte beschäftigen.

Die Wirkung der Wolken

Die Wolkenbedeckung hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Klima. Viele Wolken sorgen für eine kühlere Atmosphäre, wenige Wolken haben den gegenteiligen Effekt. Weil sich Wolken in unterschiedlichen Höhen bilden und in Schichten vorkommen, ist es sehr schwierig ihren Effekt auf das Klima zu berechnen was zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen führt und was auch die naturwissenschaftlich geprägteren „Klimawissenschaftler“ sehen*****.

Die Wolken erhöhen einerseits den Albedo der Erde (*Reflexion der Sonneneinstrahlung*) und führen damit zu einer Abkühlung während des Tages, andererseits reduzieren diese nachts die Abstrahlung der Erde in das Weltall. Wolkige Nächte sind regelmässig warm.

Der Haupteffekt der Wasserverdunstung/Wolken ist jedoch die Wärmeabfuhr vom Erdboden in die Atmosphäre. Gem. Babkin (23) wird ¼ der zur Erdoberfläche eingestrahnten Sonnenenergie über die Wasserverdunstung abgeführt. Mit steigenden Temperaturen nimmt die Wasserverdunstung aus Gewässern und Vegetation stark zu. Beispielsweise ist die Wasserverdunstung in tropischen Meeren etwa 8 – 10mal höher als in polaren Meeren. Der Wasserdampf steigt auf und kondensiert als Wolken. Die Kondensationswärme wird als IR Strahlung teilweise in das Weltall abgestrahlt.

Andere nichtbetrachtete Einflüsse

Neben dem wahrscheinlich überbetonten Einfluss von Spurengasen (CO₂) gibt es zahlreiche Einflussfaktoren auf das Erdklima wie Änderungen der Sonneneinstrahlung, Aerosole, Variation der Erdachsen-Neigung (41000 Jahre), Variation der Exzentrizität der Erdumlaufbahn (100 000 Jahre), kosmische Einflüsse, Bsp. Schwankungen der kosmischen Strahlung (29). Kosmische Strahlen bewirken eine Ionenbildung in der Atmosphäre. Ionen bilden Kristallisationskeime für Wasserdampf beeinflussen damit die Wolkenbildung. Die Wolkenbedeckung hat wiederum einen signifikanten Einfluss auf das Erdklima. Dies war z.B. während der Polumkehrung zu beobachten (54).

Stabilität des Erdklimas

Das Erdklima wird durch 2 Regelmechanismen seit 600 Mio. Jahren so stabil gehalten, dass höheres Leben in dieser enormen Zeitspanne nie ausgestorben ist

1. Gem. des Stefan Boltzmann Gesetzes erhöht sich die Rückstrahlung eines Körpers (*der Erde*) mit der 4. Potenz einer Temperaturerhöhung $P = \sigma \cdot A \cdot T^4$ mit $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$
2. Die Wasserverdunstung steigt bei steigenden Temperaturen stark an, bzw. nimmt bei sinkenden Temperaturen stark ab. Dieser Regelmechanismus unserer Atmosphäre hält das Erdklima sehr konstant. In trockenen Wüstengebieten findet man wesentlich größere Temperaturschwankungen als in feuchten Gebieten.

Fazit: Die Hypothese vom CO₂ induzierten Klimawandel ist sachlich bescheiden. Sie wird mit großem Mediendruck analog eines religiösen Glaubensbekenntnisses verbreitet.

Kontakt

Im Fall von Anregungen etc. freue ich mich über ein Mail: pivandale@yahoo.com

Anbei einige Wissenschaftler und Quellen die den „Klimawandel“ kritisch betrachten.

Das Heidelberger Manifest zum Klimawandel wurde von 4.000 Naturwissenschaftlern, davon 72 Nobelpreisträgern, unterschrieben. Da die Zensur im deutschen Wikipedia etc. streng ist, empfiehlt es sich ggf. nach „Heidelberg appeal“ zu suchen.

Auf Populartechnology findet sich eine grosse Zahl kritischer wissenschaftlicher Artikel.

Auf „NoTricksZone“ findet man zahlreiche Artikel 600 Non Warming Graphs, 85 Papers: Low Sensitivity, 129 Climate Scandals, 100+ Papers – Sun Drives

- Ein interessanter Blog ist <https://scienceofdoom.com/>

- Prof. Dr. F. K. Reinhart <https://www.eike-klima-energie.eu/2017/07/23/schweizer-physiker-ipcc-hypothesen-vergewaltigen-die-realitaet-co2-nur-ein-sehr-schwaches-treibhausgas/>

-Prof. Nir Shaviv <https://www.eike-klima-energie.eu/2018/12/02/klima-fachgesprach-im-deutschen-bundestag-eine-denkwuerdige-veranstaltung-mit-einer-premiere-teil-ii/>

- Prof. Dr. Kirstein <https://www.eike-klima-energie.eu/2017/06/27/rt-deutsch-exklusiv-zum-klimawandel-prof-dr-kirstein-co2-ist-harmlos/>

- Prof. Don Easterbrook bei einer Expertenanhörung im Senat Teil 1 <https://youtu.be/w98S2xs-qs4>

Teil 2 <https://www.youtube.com/watch?v=Jl5rjx1MCzM>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=281&v=EzPvaqVNjY

Physics Nobel Prize winner Dr. Ivar Giaever:

<https://www.youtube.com/watch?v=SXxHfb66ZgM>

Chemistry Nobel Prize winner Dr. Kary Mullis:

<https://www.youtube.com/watch?v=Y1FnWFIDvxE>

Prof. Freeman Dyson, a famous physics professor from Princeton university:

<https://www.youtube.com/watch?v=fmy0tXcNTPs>

Princeton physics professor William Happer:

<https://www.youtube.com/watch?v=M8iEEO2UIbA>

Professor Richard Lindzen, 40 years of climate research at MIT:

https://www.youtube.com/watch?v=H2czGg3fUUA&list=PLfzVvbPcgGQ1T2Q3n_3I50MI9yg4LG1kE

Dr. Nils-Axel Mörner, retired head of the paleogeophysics & geodynamics at Stockholm University and former IPCC expert:

<https://www.youtube.com/watch?v=W1PS9-oOfRw>

Anmerkungen:

*"Klimawissenschaftler" Im IPCC sind ein paar bekannte Naturwissenschaftler vertreten die das IPCC häufig präsentieren. Daneben gibt es zahlreiche Funktionäre die dem WWF, oder Greenpeace nahestehen. Da auch diese Personen in der Regel geistes-/gesellschaftswissenschaftliche akademischen Titel haben ist die Bezeichnung "Klimawissenschaftler" passend. (32, 33, 34)

**Je heißer ein Strahler wird, desto weiter verschiebt sich das Maximum aus dem infraroten in den sichtbaren Bereich, über das Rote ins Gelbe und weiter ins Blaue, Wiensches Verschiebungsgesetz. $\lambda_{\max} = b/T$, $b \approx 2900 \mu\text{m}\cdot\text{K}$

***ⁱ „Oder schauen Sie sich die Böden in Deutschland an. Es gibt kaum eine andere Region auf der Erde, wo die Böden besser untersucht sind als hier. Aber dennoch wissen wir noch nicht, ob diese Böden eine Quelle oder eine Senke für Kohlendioxid sind. Es gibt also eine Reihe von Prozessen und Faktoren, die wir nicht richtig einordnen können. Modelle sind notwendig, aber ihre Ergebnisse darf man immer nur mit der nötigen wissenschaftlichen Skepsis beurteilen. Wir haben noch enorme Forschungsdefizite.“ (11)

****After an absorption event, the CO₂ molecule is in an excited state with an estimated lifetime, $\tau_{\text{rad}} = (\nu_j / \Delta\nu_j)^2 / \nu \approx 6 \mu\text{s}$ for the 15 μm lines. This corresponds to the spontaneous radiative decay rate, $R_{\text{rad}} = 1.7 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$. Collisions with the dominant gases of the atmosphere lead to a non-radiative decay. At sea level and $T = 288 \text{ K}$, the collision rate of all gas molecules is approximately the inverse of the mean free time between collision. Its value is $7 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$. The present CO₂ concentration amounts to $c_{\text{CO}_2} = 400 \text{ ppm}$. This leads to a non-radiative collision rate with the CO₂ $R_{\text{non}} = 28 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$. The chances of radiative emission in this situation is given by $R_{\text{rad}} / (R_{\text{rad}} + R_{\text{non}}) \approx 0.06$. In the troposphere, where most of the absorption takes place, most of the absorbed energy by the CO₂ heats the dominant atmospheric gases. This is, however, no longer the case in the stratosphere and even higher levels, where the collision rate is dramatically decreased (25).

*****Die Löslichkeit von CO₃²⁻ im Meerwasser nimmt mit steigenden Temperaturen ab. Das kalte Tiefenwasser ist kohlenstoffreich. Wenn kohlenstoffreiches Tiefenwasser an den Küsten aufsteigt werden sehr große Mengen CO₂ in die Atmosphäre freigesetzt. Änderungen der Meeresströmungen sind geeignet den CO₂ Gehalt der Atmosphäre zu beeinflussen.

*****Prof Staufer spricht von An- und Abreicherungs effekten im Eis, sieht erhebliche Variationen der Gasanteile während der Umformung von Firn zu Eis, lehnt die Verwendung von Eisbohrkernen zur quantitativen Bestimmung historischer Atmosphären jedoch nicht grundsätzlich ab. (31)

***** Die Arbeit von Prof. Lüdecke et al untersucht die Dynamik des Kohlenstoffkreislaufs. Dabei werden die historischen CO₂ Werte des IPCC aus Eisbohrkernen maßgeblich genutzt. Diese Werte sind zumindest zweifelhaft. Der Wert der Arbeit liegt in der Untersuchung der Dynamik als solcher.

*****Kohlenstoff kommt natürlich als ¹²C 99% und ¹³C 1% vor. In Pflanzen und damit auch in fossilen Brennstoffen wird das Isotop ¹²C angereichert. Ein hoher ¹²C Anteil in der Atmosphäre ist ein Indiz, dass diese

eher aus Pflanzenzerfall, fossilen Brennstoffen und weniger aus dem Meer, Vulkanen, oder Kalkstein gespeist wird.

***** Executive Summary Clouds and aerosols continue to contribute the largest uncertainty to estimates and interpretations of the Earth's changing energy budget. This chapter focuses on process understanding and considers observations, theory and models to assess how clouds and aerosols contribute and respond to climate change. The following conclusions are drawn. Progress in Understanding Many of the cloudiness and humidity changes simulated by climate models in warmer climates are now understood as responses to large-scale circulation changes that do not appear to depend strongly on sub-grid scale model processes, increasing confidence in these changes. For example, multiple lines of evidence now indicate positive feedback contributions from circulation-driven changes in both the height of high clouds and the latitudinal distribution of clouds (medium to high confidence¹). However, some aspects of the overall cloud response vary substantially among models, and these appear to depend strongly on sub-grid scale processes in which there is less confidence. {7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, Figure 7.11} (50)

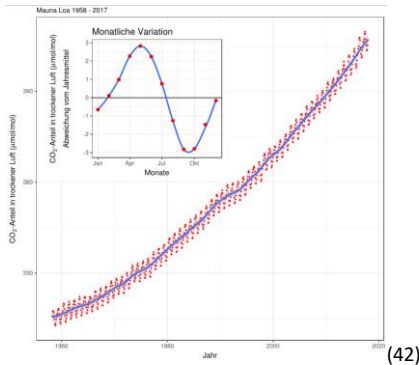
Anmerkung CO₂ Messungen

Ein altes Sprichwort sagt, wer misst, misst Mist. Dies hatte ich als Student im Messtechnikpraktikum lernen müssen wo die Ergebnisse häufig nicht den Erwartungen entsprachen. Ich lernte Ausreißer kennen, zufällige und systematische Messfehler, die Tendenz unerwartete/unerwünschte Messergebnisse durch Wiederholung, der Messung oder durch Herausnehmen zu eliminieren. Im Berufsleben erlebte ich auch Herausforderungen, die mich die Vorsicht vor Messwerten lehrten.

E.G. Beck stützt sich bei seinen historischen CO₂ Atmosphären Messungen ab 1811 auf 9000 Messergebnisse. Soweit ersichtlich stammen die meisten Werte aus Mitteleuropa, oder von Schiffen. Im Sinne einer Aussagekraft ist entscheidend inwieweit seinerzeit Ort, Zeit, Gerät und Vorgehen protokolliert wurden. Es stellt sich die Frage wie weit Einflüsse von Feuerungen ausgeschlossen werden können. Seine Berichte zeigen große Schwankungen der Ergebnisse. Das bedeutet, dass er vermutlich auf Glättungen verzichtet hat. Eine wissenschaftliche Beschäftigung mit den historischen CO₂ Messungen übersteigt die Möglichkeiten dieser Plausibilitätsbetrachtung.

Die CO₂ Messungen des IPCC bis 1958 basieren auf Eiskernen der Antarktis. Ab diesem Zeitpunkt basieren die Daten auf den Messungen von Keeling in Hawaii. Da die CO₂ der Antarktis regelmäßig durchschnittlich 3% niedriger liegen als in den Tropen, s. NASA Bilder (45) ergibt sich ein systematischer bewusster Fehler von 3%, oder etwa 12 ppm CO₂.

Das IPCC nutzt für seine CO₂ Daten seit 1958 exklusiv die Daten von Keeling (Vater bzw. Sohn). Das hat den Vorteil, dass diese Daten mit der gleichen Methode erhoben werden und vom gleichen Ort stammen. Nachteilig ist dass damit ein Vergleich entfällt. Die von anderen Wissenschaftlern zuvor erhobenen Daten wiesen erhebliche Schwankungen auf (43). Die Keeling Kurve zeigt einen sehr stetigen, linearen Anstieg der CO₂ Konzentration der Atmosphäre seit 1958. Die Vulkanaktivitäten wurden gem. Wikipedia (44) herausgerechnet. Es ist wahrscheinlich, dass Keeling durch Messort und Messmethode bessere Rohdaten erhalten hat. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Keeling seine Rohdaten intensiv bearbeitet. Inwieweit diese Bearbeitung dazu dient die Daten anschaulicher zu machen, den Erwartungen anzupassen, bzw. systematisch zu manipulieren, E.G. Beck, Tim Ball, übersteigt die Möglichkeiten dieser Plausibilitätsbetrachtung. Die sehr lineare Kurve ist nicht deckungsgleich mit dem Temperaturanstieg der Erde seit Ende der Kleinen Eiszeit ca. 1850, noch mit dem exponentiellen Anstieg der CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe.



Urheberrechtsverletzungen / Verletzung von Schutzrechten

Sollten Sie in diesem Artikel Zitate finden, in denen Sie möglicherweise Ihre Schutzrechte verletzt sehen, dann wenden Sie sich bitte umgehend an mich. Senden Sie mir eine E-Post an holger.narrog@yahoo.de und ich werde umgehend die verletzten Marken- oder Urheberrechte entfernen. Es ist nicht mein Ansinnen Urheberrechte und/oder Schutzrechte zu verletzen.

Eine anwaltliche Abmahnung zur Beanstandung der Schutzrechtsverletzung ist nicht notwendig und die damit verbundenen Kosten werden nicht erstattet. Auf Grund der zuvor gemachten Zusage besteht keine Veranlassung, mit Hilfe eines Anwalts die Verletzung fremder Rechte zu rügen. Es fehlt an einem entsprechenden Rechtsschutzbedürfnis. Sollte dennoch ohne vorherige Kontaktaufnahme eine anwaltliche Abmahnung erfolgen, haben Sie die damit verbundenen Kosten allein zu tragen.

Quellen

- 1 (hier). <http://www.theguardian.com/environment/2009/jan/18/jim-hansen-obama>
2. <http://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/kaltfront-im-nahen-osten-schneesturm-legt-jerusalem-lahm-12709502/sogar-in-aegypten-fiel-schnee-12709989.html>
3. https://static.pjmedia.com/user-content/24/files/2013/12/al_gore_polar_ice_caps_2008-1.mp4
4. Handelsblatt 02.05.2017 10:04 Uhr Klimawandel befeuert Allergien <http://www.handelsblatt.com/technik/medizin/mediziner-warnen-klimawandel-befeuert-allergien/19741790.html>
5. Handelsblatt.de Statista Zugriff 04.05.2017. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/>
6. Weltklimabericht 2014 <http://www.ipcc14.de/kommentare/14-glossar/a/11-albedo>
7. Assessing the Physical Science of Climate Change: IPCC Working Group 1 (2007) From Material Presented by Susan Solomon, co-chair WG I at the Royal Society London, March, 2007 and Norwegian Academy Of Sciences Oslo, Norway April 2007
8. IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp. Chapter 7, P515 Figure 7.3 Carbon emissions Respiration land 119.6, Ocean 70.6 + 20

-
9. Ist der Mensch wirklich an der Klimaerwärmung schuld? ew Jg. 106 (2007) Heft 20, Ernst Georg Beck,
 10. 180 Years of Accurate CO₂ —Gas Analysis of Air by Chemical Methods, Ernst-Georg Beck, AIG NEWS No 86, November 2006
 11. FAZ 29.10.2009 Klimawandel und Erdpolitik, Ein Limit von zwei Grad Erwärmung ist praktisch Unsinn, Reinhard Hüttl ist Direktor am Deutschen Geoforschungszentrum GFZ in Potsdam
http://www.faz.net/aktuell/wissen/klima/klimawandel-und-erdpolitik-ein-limit-von-zwei-grad-erwaermung-ist-praktisch-unsinn-1871912.html?printPagedArticle=true#pageIndex_2
 12. Common errors in the use of the Stefan-Boltzmann equation Jinan Cao 08/2012
http://jonova.s3.amazonaws.com/guest/cao-jinan/jcao_common-errors-stefan-boltzman_aug2012.pdf
 13. Absorption thermischer Strahlung durch atmosphärische Gase, Stefan Sirtl, Nov. 2010 Uni Freiburg.
 14. Doubling CO₂ and basic physics, Posted on February 4, 2010 by Clive Best,
<http://clivebest.com/blog/?p=1169>
 15. Climate change might mean the end of Britain's fish and chips, News.com.au, Charlotte Willis, 12.12.2016
<http://www.news.com.au/technology/environment/climate-change/climate-change-might-mean-the-end-of-britains-fish-and-chips/news-story/aa5ac1a9491de1adc86e2f80c0e22601>
 16. Spiegel Online, Vorwürfe gegen Klimaforscher Wahn der Weltverbesserer, Teil 2, Donnerstag, 14.03.2013 12:37 Uhr, Von Axel Bojanowski, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimaforschung-streit-um-die-hockeyschlaeger-grafik-a-886334.html>
 17. <http://www.20min.ch/wissen/news/story/-Der-Penis-ist-schuld-am-Klimawandel--18361037> «Der Penis ist schuld am Klimawandel» «Cogent Social Sciences»
 18. The conceptual penis as a social construct, Lindsay & Boyle, Cogent Social Sciences (2017), 3: 1330439
<https://doi.org/10.1080/23311886.2017.1330439> SOCIOLOGY | RESEARCH ARTICLE, Received: 17 April 2017 Accepted: 11 May 2017, Published: 19 May 2017
 19. Der Kohlenstoffkreislauf, Proseminar, Prof. Dr. Michael Matthies, Nadine Rühle, Jan Priegnitz 17.11.02
 20. Wikipedia, Zugriff 02.06.2017, Ersteller DEGREEN
https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenstrahlung#/media/File:Sonne_Strahlungsintensitaet.svg
 21. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (PDF). Cambridge University Press. ar4-wg2-chapter10, P493, Cruz, R.V.; H. Harasawa, M. Lal; S. Wu, Y. Anokhin; B. Punsalmaa, Y. Honda; M. Jafari, C. Li and N. Huu Ninh (2007).
 22. Wie der syrische Bürgerkrieg mit dem Klimawandel zusammenhängt, Spektrum der Wissenschaft, Daniel Lingenhöhl, 02.03.2015, <http://www.spektrum.de/news/wie-der-syrische-buergerkrieg-mit-dem-klimawandel-zusammenhaengt/1335050>
 23. ©Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) HYDROLOGICAL CYCLE – Vol. II - Evaporation from the Surface of the Globe - V.I. Babkin
 24. Skeptikerirrtümer III: Der Treibhauseffekt und die Thermalisierung, Michael Krueger, 29. Oktober 2014
<http://www.science-skeptical.de/klimawandel/skeptikerirrtuemer-iii-der-treibhauseffekt-und-die-thermalisierung/0012906/>

-
25. Infrared absorption of atmospheric carbon dioxide, F. K. Reinhart, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, CH-1015 Lausanne, Switzerland, p4.
http://www.entrelemanetjura.ch/BLOG_WP_351/wp-content/uploads/2017/01/2017.01-20-FKR-sur-CO2.pdf
26. Der C-Kreislauf – ein neuer umfassender Ansatz!, Dr. Peter Vögele, Biologe, Eike 20.08.2017
<https://www.eike-klima-energie.eu/2017/08/20/der-c-kreislauf-ein-neuer-umfassender-ansatz/>
27. Van Hoof et al. , Tellus 57B, 351-355 (2005)
28. Fu, J. Phycology 43, (2007), 485-496
29. Karthaus Summer School: Ice Cores, Hubertus Fischer 08.10.2009
30. CO₂: The Greatest Scientific Scandal of Our Time, by Zbigniew Jaworowski, M.D., Ph.D., D.Sc., EIR March 16, 2007
31. DIE ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT IN NATÜRLICHEM EIS, BERNHARD STAUFFER, Bern, Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band 17, Heft 1 (1981), S. 57-78
32. Most IPCC coordinating lead authors work for WWF, Donna Laframboise of Men's New Daily,
<https://motls.blogspot.com/2011/10/most-ipcc-lead-authors-work-for-wwf.html>
33. WWF Influence at the Highest Levels of the IPCC, Donna Laframboise,
<https://nofrackingconsensus.com/2011/10/04/wwf-influence-at-the-highest-levels-of-the-ipcc/>
34. Streit um Greenpeace in IPCC-Bericht, dpa,
<https://www.tagesspiegel.de/wissen/streit-um-greenpeace-in-ipcc-bericht/4402718.html>
35. Simple Model for the Anthropogenically Forced CO₂ Cycle Tested on Measured Quantities Horst-Joachim Lüdecke and Carl Otto Weiss, Journal of Geography, Environment and Earth Science International 8(4): 1-12, 2016; Article no.JGEESI.30532, ISSN: 2454-7352 SCIENCEDOMAIN international, Published: 5th January 2017
36. CLIMATE ALARMISTS THROW TEMPER TANTRUM, REFUSE TO DEBATE SKEPTICS, The Guardian, Michael Bastasch | Energy Editor, 4:48 PM 08/27/2018, [HTTPS://DAILYCALLER.COM/2018/08/27/CLIMATE-ALARMISTS-GLOBAL-WARMING/](https://DAILYCALLER.COM/2018/08/27/CLIMATE-ALARMISTS-GLOBAL-WARMING/)
37. IPCC Finally Acknowledges Its “Himalayan Blunder”. American Scientific Guest Blog, By Pallava Bagla on April 4, 2014, <https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/ipcc-finally-acknowledges-its-e2809chimalayan-blundere2809d/>
38. Threat to Islands, The Canberra Times sept. 26, 1988 <https://wattsupwiththat.com/2018/10/03/fail-30-year-old-climate-prediction-proves-to-be-a-load-of-bunkum/>
39. Heat on cricket pitch warms this climate change Laureate, Heat on cricket pitch warms this climate change Laureate G S Vivek , G S Vivek : New Delhi, October 23, Wed Oct 24 2007, 01:43 hr
<http://archive.indianexpress.com/news/heat-on-cricket-pitch-warms-this-climate-change-laureate/231802/0>
40. <https://www.20min.ch/panorama/news/story/Greenpeace-Manager-fliegt-als-CO2-Suender-auf-25674770?httpredirect>
41. <https://nationalcenter.org/ncppr/2017/08/01/al-gores-inconvenient-reality-the-former-vice-presidents-home-energy-use-surges-up-to-34-times-the-national-average-despite-costly-green-renovations-by-drew-johnso/>

-
42. Keeling Curve, Monatliche durchschnittliche CO₂ Konzentration, Delorme, Data from Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL and Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mauna_Loa_CO2_monthly_mean_concentration_DE.svg#/media/File:Mauna_Loa_CO2_monthly_mean_concentration_DE.svg
43. The Discovery of Global Warming, Money for Keeling: Monitoring CO₂ Levels, July 2008, copyright © 2003-2008 Spencer Weart & American Institute of Physics
https://history.aip.org/history/climate/Kfunds.htm#L_0741
44. <https://de.wikipedia.org/wiki/Keeling-Kurve> Zugriff 09.11.2018
45.
https://www.google.de/search?q=nasa+earth+co2&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=kRW3ayOOn1mbqM%253A%252C-jHV2EfzJidPPM%252C_&usg=AI4_-kRdDfWs3EroXmnNUA0zFoCS4Tzygg&sa=X&ved=2ahU
46. UN-Umweltchef: 500.000 Dollar Reisekosten, 20. November 2018,
<https://www.mmnews.de/politik/101628-un-umweltchef-500-000-dollar-reisekosten>
47. <https://www.journalistenwatch.com/2018/12/26/lauterbach-klimawandel-vulkanausbruch/>
48. US Dept. of Energy, CDIAC, Zugriff 29.01.2019 https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/ftp/ndp030/global.1751_2014.ems
49. Messung von CO₂-Säulengehalten in der Atmosphäre mit Lidar-Methoden, Dissertation
an der Fakultät für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Dipl.-Phys. Axel Amediek
30. Januar 2007
50. IPCC WG1 AR 5 Chapter 7 Final ! S. 573.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter07_FINAL-1.pdf
51. Forbes, Rising Tides Of Terror: Will Melting Glaciers Flood Al Gore's Coastal Home? Larry Bell, Jun 26, 2012, 11:11am <https://www.forbes.com/sites/larrybell/2012/06/26/rising-tides-of-terror-will-melting-glaciers-flood-al-gores-coastal-home/#70479a514ee8>
52. <https://drtimball.ca/2019/co2-data-manipulation/>
53. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Chapter 6, Figure 6.1 Page 471 Ocean atmosphere 78.4 + Freshwater Outgassing 1 + Land use change 1.1 + Respiration Land 118.7+Vulcano 0.1
54. Yusuke Ueno, Masayuki Hyodo, Tianshui Yang, Shigehiro Katoh. Intensified East Asian winter monsoon during the last geomagnetic reversal transition. Scientific Reports, 2019; 9 (1) DOI: 10.1038/s41598-019-45466-8.
55. <https://www.geocraft.com/WVFossils/stomata.html>