Klimasensitivität des Kohlendioxids

FI-Dokumentationen - www.fachinfo.eu/fi036.pdf - Stand: 18.01.2013

Bei der Diskussion einer anthropogenen Klimaveränderung ist die Frage der Klimasensitivität (climate sensitivity) des Kohlendioxids von entscheidender Bedeutung. Hierunter wird hier die zu erwartende Erhöhung der globalen Lufttemperatur bei einer Verdoppelung des Kohlendioxid-Gehaltes der Atmosphäre verstanden. "Die Klimasensitivität des Kohlendioxids ist ein Schlüsselbegriff der Klimaforschung" (Lüdecke).

Es gibt unterschiedliche Definitionen des Begriffes „Klimasensitivität". „Man kann sie in °C/(Watt/m²) angeben. Geläufiger ist jedoch die Angabe der Klimaerwärmung bei Verdoppelung der CO2- Konzentration" (Wikipedia).

Inhaltsverzeichnis

1. Infrarot-Absorption durch Kohlendioxid 1
2. Klimasensitivität nach Weltklimarat (IPCC) 2
3. Klimasensitivität nach R. Clark 3
4. Klimasensitivität nach J. Daly 3
5. Klimasensitivität nach P. Dietze 3
6. Klimasensitivität nach S. Dittrich 3
7. Klimasensitivität nach P. Frank 4
8. Klimasensitivität nach H. Harde 4
9. Klimasensitivität nach H. Hug 4
10. Klimasensitivität nach R. Leistenschneider 4
11. Klimasensitivität nach MODTRAN 5
12. Klimasensitivität nach R. S. Lindzen 5
13. Klimasensitivität nach H.-J. Lüdecke 5
14. Klimasensitivität nach A. Schack 5
15. Klimasensitivität nach W. Schuberth 5
16. Klimasensitivität nach B. Schütt 5
17. HITRAN-Datenbank 5
18. Rückkopplungseffekte 6
19. Zusammenfassung 6
20. Literaturverzeichnis 6
21. Abbildungen 7

1. Infrarot-Absorption durch Kohlendioxid

Die Erdoberfläche strahlt Infrarot(IR)-Licht ab. Das Kohlendioxid der Atmosphäre absorbiert hauptsächlich den Bereich um 15µm der Erdoberflächen-Abstrahlung. Dieser Vorgang ist ein Teil des Atmosphäreneffektes des Kohlendioxids, gemeinhin als "atmosphärischer Treibhauseffekt" bezeichnet. Teilweise erfolgt eine Überlappung durch Wasserdampf.

Die Atmosphäre der Erde absorbiert einen Teil der Sonneneinstrahlung und einen Teil der Bodenabstrahlung und erwärmt sich dadurch. Diese Absorptionswärme strahlt die Atmosphäre ab in alle Richtungen, also auch in Richtung Erdoberfläche (284 Watt/m^2). Durch diese „Gegenstrahlung" wird der Erdoberfläche Wärme zugeführt.

> *„Aus den vorstehenden Rechnungen leitet sich als wichtige Erkenntnis für die weiteren Betrachtungen ab, daß von der Gesamtemission der Atmosphäre, also der in Auf- und Abwärtsrichtung abgestrahlten Intensität ein deutlich größerer Anteil an die Erdoberfläche als ans All abgegeben wird." (Harde 2011)*

Zu erwarten ist, daß bei einer anthropogenen globalen Verdoppelung des Kohlendioxid-Gehaltes der Atmosphäre die Absorption der Bodenstrahlung zunimmt. Allerdings ist die Absorption der Infrarot(IR)-Abstrahlung der Bodenstrahlung durch das Kohlendioxid der Luft praktisch gesättigt. Lediglich an den Rändern des 15µm-Bereiches kann eine geringfügige Absorptionszunahme erfolgen.

Da die CO2-Absorptionsbanden bereits weitgehend gesättigt sind, nimmt der Treibhauseffekt durch zusätzliches CO2 nur noch mit dem Logarithmus der CO2-Konzentration zu…" (Schmidbauer 1988)

Das Kohlendioxid der Atmosphäre absorbiert ohne Wasserdampf 74 W/m², mit Überlappung 54 W/m². Das sind 14% der Erdoberflächenabstrahlung (Dietze 2011). Dieser Wert stimmt überein mit dem von Professor Schack angegebenen Wert (zitiert von Gerlich 2005) überein:

„Der gegenwärtige CO_2-Gehalt der Atmosphäre ist rund 0,03 %. Er nimmt also jährlich um den Faktor 0,32 x 10^{-2} zu. Das heißt nach hundert Jahren würde der CO_2-Gehalt der Luft um 32% also auf 0,04 % steigen, wenn der Verbrauch an fossilen Brennstoffen gleich bliebe. Wenn man sich auf die Bereiche beschränkt, in denen CO_2 absorbiert, wird dort 98,5% absorbiert (also nur 1,5 % durchgelassen). Bei doppelten CO_2-Gehalt (also etwa 300 Jahren) wären es 99,3%. Von CO2 werden 14% der Bodenstrahlung absorbiert." (Schack 1972)

Die vom Kohlendioxid absorbierbare Erdoberflächenabstrahlung wird bereits von den untersten Luftschichten absorbiert:

"Schon nach wenigen 100 m Höhe (ist) die spezifische Strahlungsabsorption durch Kohlendioxid praktisch abgeschlossen. Das Kohlendioxid lässt nur noch 1,5% ins Weltall entweichen" (Lüdecke 2008:104).

"Die seit Beginn des 20. Jahrhunderts bekannte beinahe-Sättigung der Kohlendioxid-Absorptionsbanden ist der Grund für die im Vergleich zu anderen Gasen ungewöhnlich geringe Treibhauswirkung von Kohlendioxid" (Rahmstorf 2008).

Bei einer Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration der Atmosphäre erfolgt eine Verbreiterung der 15µm-Absorptionsbande mit einer geringfügigen Abnahme der Transmission (Abb.2):

"Eine Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration bewirkt extrem kleine und bisher noch nicht für die reale Atmosphäre vermessene Verbreiterungen der Kohlendioxid-Absorptionspeaks" (Lüdecke 2008:104).

"Berechnungen zeigen, daß eine typische Atmosphäre mit dem normalen Partialdruck von Kohlendioxid und mit einer 50-prozentigen Wasserdampfsättigung schon nach 100m Weglänge 72,8% d Strahlung von der Erdoberfläche absorbiert hat. Verdoppelt man in dieser Atmosphäre den Kohlendioxid-Gehalt, so erhöht sich die Absorption von 72,8% auf 73,5%. Die winzige Erhöhung um 0,7% bei Kohlendioxid-Verdoppelung zeigt an, wie nahe die sogenannte Treibhauswirkung an einer Sättigung durch Kohlendioxid - im Zusammenwirken mit dem stets vorhandenen Wasserdampf - bereits jetzt ist" (Alvensleben 2002).

2. Klimasensitivität nach Weltklimarat (IPCC)

"Vom IPCC werden 3,7 W/m² für die Klimasensitivität des CO_2 in Heizraten angegeben... 3,7 W/m² entspricht gemäß der vorbeschriebenen Umrechnung, die sich aus dem vom IPCC unterstellten Treibhauseffekt als Gegenstrahlungsmodell herleitet, 0,8°C globale Temperaturerhöhung" (Lüdecke 2008:105).

"Woher stammt dieser Wert? Er ist eine Mischung aus theoretischer Berechnung und Schätzung, wobei die in der HITRAN-Datenbank abgelegten spektrometrischen Extinktionskoeffizienten von Gasen zu seiner auwendigen Berechnung herangezogen wurden. Bei einem so wichtigen Zahlenwert ist das natürlich höchst unbefriedigend…Die Klimasensitivität des CO_2 bei den hier interessierenden Konzentrationen ist daher vielleicht bedeutend kleiner als der theoretisch berechnete Wert." (Lüdecke 2008:108)

„Die in den IPCC-Studien angeführten Betrachtungen zur Klimaerwärmung… basieren auf dem Konzept des Strahlungsantriebs (radiative forcing)… Bei einer Verdopplung der aktuellen CO_2-Konzentration… ergibt sich so ein Temperaturanstieg, der sich mit obigen Werten zu ΔT = 1.0°C errechnet. (Harde 2011)

„Der obige Sensitivitätswert von 1,1 °C gilt zunächst nur für den Idealfall einer Atmosphäre, in der es außer Kohlendioxid keine anderen frequenzüberlappenden Treibhausgase, wie vor allem Wasserdampf, und keine Wolken gibt. Allein die Wolken reduzieren den Wert von 1,1 °C um 40 % auf circa 0,7 °C. Der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre ist um ein Vielfaches höher als der des Kohlendioxids. Wasserdampf weist am kurzwelligen Rand der Kohlendioxid-Spektralbande um 15 µm eine nicht unbedeutende Überlappungszone auf. Dieser entspricht ein weiterer Abzug um circa 30 % auf circa 0,5 °C. Im Tropenbereich findet permanent ein thermischer Auftrieb statt, der die Kohlendioxid-bedingte Rückstrahlungswärme nach oben transportiert und damit für die Bodenerwärmung weitgehend ausschaltet. Ein geschätzter Abzug von 20 % auf circa 0,4 °C dürfte hier sicher nicht zu hoch sein. Diese notwendigen Korrekturen der für ideale Bedingungen errechneten Klimasensitivität von 1,1 °C wurden bisher vom IPCC und den ihm gleichgeschalteten Klimainstituten ignoriert." (Dittrich 2012)

"Here are two statements that are completely agreed on by the IPCC. It is crucial to be aware of their

implications.

1. A doubling of CO2, by itself, contributes only about 1C to greenhouse warming. All models project more warming, because, within models, there are positive feedbacks from water vapor and clouds, and these feedbacks are considered by the IPCC to be uncertain.

2. If one assumes all warming over the past century is due to anthropogenic greenhouse forcing, then the derived sensitivity of the climate to a doubling of CO2 is less than 1C. The higher sensitivity of existing models is made consistent with observed warming by invoking unknown additional negative forcings from aerosols and solar variability as arbitrary adjustments." (Lindzen 2012)

3. Klimasensitivität nach R. Clark

"Sensitivity is a crucial issue. This refers to how much warming one expects from a given change in CO2 (usually a doubling)... Climate sensitivity is a basic variable that seeks to quantify the temperature response of the Earth to a particular forcing, for example answering the question, how much warming can be expected if the warming effect of doubling CO2 acts on the planet?

"If one assumes all warming over the past century is due to anthropogenic greenhouse forcing, then the derived sensitivity of the climate to a doubling of CO2 is less than 1C... In any case, it is fairly well agreed that the surface temperature will rise about 1°C as a modest response to a doubling of atmospheric CO2 if the rest of the component processes of the climate system remain independent of this response." (Clark 2011)

4. Klimasensitivität nach J. Daly

This further suggests that a doubling of CO2 will raise global temperature by only +0.17 degC. (Daly 1993)

5. Klimasensitivität nach P. Dietze

Nach P.Dietze steigt bei einer Verdoppelung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre die Temperatur der Erdoberfläche um 0,68°C (Dietze 2008).

"Ein HITRAN-Diagramm (HITRAN steht für High Resolution Transmission Molecular Absorption) zeigt bei Verdoppelung der CO2-Konzentration eine Erhöhung der Gesamtstrahlungsleistung von 7,4 Watt pro m² an, von welchen 3,7 Watt als Gegenstrahlung zum Erdboden gesendet werden. Diese 3,7 Watt beinhalten jedoch auch den wasserdampfbedingten Strahlungsanteil. Der netto auf das CO2 zurückzuführende Anteil beträgt etwa 2,7 Watt. Unter Berücksichtigung des Einflusses der Wolken (-29%) sowie eines gewissen Wasserdampf-Rückkopplungseffekts (+70%) ergibt sich ein Korrekturfaktor von 1,41%, mit welchem die 2,7 Watt zu multiplizieren sind; das ergibt 3,8 Watt mehr Strahlungsleistung pro m², welche nach Stefan-Boltzmann eine Temperaturerhöhung von 0,7°C bewirken. Eine Verdoppelung der CO2-Konzentration bewirkt also eine Erhöhung der bodennahen Lufttemperatur um max. 0,7°C, welche niemals zu einer Klimakatastrophe führen kann" (Schuberth 2009).

"With present constant global CO_2 emission until 2100, the temperature would only further increase by 0.15 °C… With vapor feedback and for cloudy sky the equilibrium ground warming will be about 0.4 to 0.6 °C only" (Dietze 2000).

6. Klimasensitivität nach S. Dittrich

„Aber es gibt inzwischen von Seiten der Strahlungsphysik auch ganz grundlegende Einwände gegen einen hohen CO_2-Einfluss auf die globale Temperatur. Der Diplom-Chemiker Dr. Siegfried Dittrich (Hamm/Westf.) hat Strahlungsberechnungen vorgelegt, deren Ergebnisse sich wie folgt zusammenfassen lassen: „Bereits bei der heutigen CO2-Konzentration sind die CO2-Absorptionsbanden weitgehend gesättigt. Ein weiterer Konzentrationsanstieg würde die Absorption nur marginal erhöhen, da die Strahlungsabsorption einer logarithmischen Funktion gehorcht und der zugehörige Effekt keinesfalls linear extrapoliert werden darf. Selbst bei einer Verdopplung der heutigen CO2-Konzentration läge die damit korrespondierende Erderwärmung im tolerierbaren Bereich von 0,5 bis 0,7 K, d.h. alle von den Klimamodellen berechneten weitergehenden Erwärmungen beruhen auf Annahmen über den Grad von Rückkopplungen, (z.B. bezüglich des globalen Wasserdampfgehalts und Wolkenbedeckung) im System Erde-Atmosphäre, die mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sind." (Malberg 2007)

S. Dittrich berechnete die Klimasensitivität des Kohlendioxids wie folgt (Dittrich 2012):

„Die strahlungsphysikalische Ermittlung der Klimasensitivität basiert auf der Stefan-Boltzmann Gleichung:

$$S = \sigma T^4$$

S ist in unserem Falle die Wärmeabstrahlung der als schwarzer Körper angesehenen Erde, σ die Stefan- Boltzmann-Konstante ($5{,}67 \cdot 10^{-8}$ $W/m^2/K^4$) und T die absolute mittlere globale Temperatur in Kel-

vin. Es bietet sich an, die obige Gleichung zu differenzieren und nach ΔT aufzulösen, weil dann alle Größen zueinander proportional sind und der gewünschte Wert sich auf einfachste Art ermitteln läßt. Bei dieser Auflösung resultiert folgende Gleichung:

$$\Delta T = \frac{1}{4} \cdot \frac{T}{S} \cdot \Delta S$$

Die durch die Differenzierung erscheinende Größe ΔS kann die zusätzliche Wärmerückstrahlung bezeichnen, die sich nach Verdoppelung des Kohlendioxidgehalts ergibt. Diese Größe läßt sich berechnen mithilfe der so genannten HITRAN-Datenbank. Diese Berechnung, was sowohl vom IPCC als auch von mehreren Klimakritikern (unter anderen P. Dietze und H. Harde) unabhängig voneinander durchgeführt wurde. Wegen des über einstimmend gefundenen jeweils genau gleichen Wertes von 3,7 W/m² kann diese Zahl sicher als unstrittig angesehen werden.

Für S wird die Wärmeabstrahlung der Erde in den Weltraum angesetzt, die bei 240 W/m² liegt. Sie ergibt sich als Differenz zwischen 390 W/m² Bodenstrahlung (bezogen auf die mittlere Globaltemperatur von 15 °C = 288 K) und 150 W/m² für die Summe der wolken- und treibhausgasbedingten Wärme-Rückstrahlung (H_2O, CO_2, N_2O, CH_4, O_3, FCKW).

T ist die absolute mittlere Bodentemperatur, die allgemein mit 288 K angesetzt wird (s. o.).

Danach ergibt sich jetzt für die gesuchte Klimasensitivität des Kohlendioxids:

$$\Delta T = \frac{1}{4} \cdot \frac{288}{240} \cdot 3{,}7 = 1{,}1\ \text{K} = 1{,}1\ °\text{C}$$

Zu beachten ist nämlich an dieser Stelle, daß der obige Sensitivitätswert von 1,1 °C zunächst nur für den Idealfall einer Atmosphäre gilt, in der es außer CO_2 keine anderen frequenzüberlappenden Treibhausgase wie vor allem Wasserdampf und erst recht keine Wolken gibt. Allein die Wolken reduzieren den Wert von 1,1 °C um 40 % auf ca. 0,7 °C… Ähnlich sieht es mit dem Wasserdampfgehalt der Atmosphäre aus, der ein Vielfaches höher als der des CO_2 ist und ausgerechnet am kurzwelligen Rand der CO_2-Spektralbande um 15 µm eine nicht unbedeutende Überlappungszone aufweist. Dieser entspricht ein weiterer Abzug um ca. 30 % auf ca. 0,5 °C.“

7. Klimasensitivität nach P. Frank

„Der Autor zeigt leitet aus den offiziellen globalen Erdtemperaturdaten erstmals direkt die Sensitivität des Klimas für steigende atmosphärische CO2-Konzentrationen ab. Er findet eine Erdtemperaturerhöhung von 0,45 Grad für Verdopplung des atmosphärischen CO2 Gehaltes, wie sie bis 2100 eintreten könnte. Damit ergibt sich ein konsistentes Bild der Erderwärmung durch CO2, die sich als durchaus harmlos erweist.“ (Weiss 2011)

8. Klimasensitivität nach H. Harde

„Die Klimasensitivität CS als Maß, wie weit die Temperatur bei einer Verdopplung der derzeitigen CO2-Konzentration weiter ansteigt, ergibt für die Tropen einen Wert von CS = 0.41°C, für die Gemäßigten Breiten CS = 0.40°C und für die Polargebiete CS = 0.92°C. Hieraus resultiert als gewichteter Mittelwert über alle Klimazonen eine globale Klimasensitivität von CS = 0.45°C mit einer geschätzten Unsicherheit von 30%, die vor allem aus der Unkenntnis der Konvektion zwischen Boden und Atmosphäre sowie der atmosphärischen Rückstreuung resultiert.“ (Harde 2011)

9. Klimasensitivität nach H. Hug

Nach H.Hug würde bei einer Verdoppelung der Kohlendioxid-Konzentration der Atmosphäre die Absorption von IR-Strahlung durch Kohlendioxid nur um 1,2% steigen.

10. Klimasensitivität nach R. Leistenschneider

Kohlendioxid ist im besagten Wellenzahlbereich fast vollständig von Wasserdampf überlagert, mindestens aber zu ¾. Dies kann man nicht direkt messen, weil das Meßgerät die Herkunft der gemessenen Strahlung nicht feststellen kann. Der sogenannte "Satellitentrichter" ändert sich mit der geographischen Breite und kehrt sich um in hohen Breiten. Die mögliche rechnerische Wirkung von Kohlendioxid liegt bei Verdopplung weit unter 0,7°C. Dies kann nicht gerechnet werden, weil dann über alle Banden und Variabeln gerechnet werden müßte, was wahrscheinlich kein Rechner vermag. (Leistenschneider 2009)

"Anhand Abb. 1 (Die Strahlungsabsorption beinhaltet die Fläche des Trichters) komme ich auf den Wert von John Daly, also bestenfalls 0,2°C bei CO2-Verdopplung. Mit diesem Wert kann aus meiner Sicht argumentiert werden, aber nur dann, wenn auch klar ist, dass es sich um einen theoretischen, nicht um einen praktischen Wert handelt. Der reale Wert kann aus meiner Sicht nicht berechnet werden und geht im Hintergrundrauschen der natürlichen Klimavariabilität unter. CO2 billige ich deshalb

eine prinzipielle, theoretische Wirkung an einer Wärmerückhaltung zu, weil es sich beim Kernpunkt des sog. Treibhauseffektes um eine Zwischenspeicherung von Energie handelt, wodurch (durch Weiterstrahlen der Sonne in gleichen Zeitintervallen) die Gesamtenergiemenge in gleichen Zeitintervallen erhöht wird. Energie aufnehmen und bis zu einer Wirkung zwischenzuspeichern, können grundsätzlich alle Stoffe, also auch CO2" (Leistenschneider 2009)

11. Klimasensitivität nach MODTRAN

„Der Effekt von CO2 alleine ist außerordentlich gering: nur etwa 0,6 °C bei CO2-Verdoppelung entsprechend dem international anerkannten MODTRANS-Rechenprogramm für die Strahlungsphysik der Atmosphäre.“ (Koelle 2009)

12. Klimasensitivität nach R. S. Lindzen

Nach Aussagen von R.S.Lindzen beträgt die Klimasensitivität des Kohlendioxids 0,3°C:

"Climate sensitivity is on the order of 0.3°C, and such warming as may arise from increasing greenhouse gases will be indistinguishable from the fluctuations in climate that occur naturally from processes internal to the climate system itself.” (Lindzen 2009; Lindzen 2009b)

Neuere Arbeiten von R.S.Lindzen nennen einen Wert von 0,7°C:

“As a result, the climate sensitivity for a doubling of CO_2 is estimated to be 0.7K (with the confidence interval 0.5K - 1.3K at 99% levels)”. (Lindzen 2011)

13. Klimasensitivität nach H.-J. Lüdecke

"Eine Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration bewirkt extrem kleine und bisher noch nicht für die reale Atmosphäre vermessene Verbreiterungen der Kohlendioxid-Absorptionspeaks. Auf diese kleinsten Einflüsse, die nur die Pikeflanken betreffen, stützt sich (theoretisch) eine nicht verschwindende Klimasensitivität" (Lüdecke 2008:104).

"Hier geht es … um die Verstärkung,,, der spektroskopischen Absorption (durch) CO2 infolge seiner Konzentrationserhöhung in realer Atmosphäre. Und dazu gibt es leider keine Messungen… Es verwundert, warum noch nie eine Messung der Strahlungswirkung von CO2-Konzentrationsveränderungen in realer Atmosphäre mit der besten verfügbaren Spektrometertechnologie versucht wurde." (Lüdecke 2008)

14. Klimasensitivität nach A. Schack

„Mit Messungen des spektralen Absorptionsvermögens von Kohlendioxid und Wasserdampf hat er (Professor Schack) die Emission abgeschätzt... Er zeigt, daß, wenn der Wasserdampf nicht in den meisten Situationen schon das Ultrarotlicht absorbiert hätte, Kohlendioxid höchstens nur ein Siebentel der Wärmestrahlung des Bodens absorbieren würde. Außerdem würde ein Verdoppeln des Kohlendioxid-Gehalts der Luft nur die charakteristische Absorptionslänge für die Strahlung halbieren, d. h. die Strahlung würde zum Beispiel statt auf einer Länge von 10 km auf einer Länge von 5 km absorbiert.“ (Gerlich 1995).

15. Klimasensitivität nach W. Schuberth

„Bei der Berechnung der Klimasensitivität wurde der derzeitige Strahlungswert von S = 240 W/m² in Stefan-Boltzmann-Gleichung eingesetzt und dann der anthropogene Kohlendioxid-Erhöhung hervorgerufene Wert von 243,7 W/m².“

„Die Klimasensitivität nach der differenzierten Stefan-Boltzmann-Formel errechnet sich zu 1,11 K. Nach der exakten Methode mit zwei verschiedenen Variablen - 240 W/m² und 243,7W/m² - in der Stefan-Boltzmann-Formel ergab eine Klimasensitivität von 0,9775 K, also um beachtliche 13,6% weniger als nach der "vereinfachten" und unexakten Rechenweise.“ (Schuberth 2012)

16. Klimasensitivität nach B. Schütt

„Für das hier bedeutendste Spurengas CO2 wurde anhand von Klimamodellierungen die Auswirkung der CO2- Emissionen auf die Temperatur relativ einheitlich ermittelt: Erhöhung der global gemittelten bodennahe Lufttemperatur im Falle einer Verdoppelung der CO2- Konzentration gegenüber dem vorindustriellen Niveau um 1,2K“. (Schütt 2012)

17. HITRAN-Datenbank

Die "HIgh-resolution TRANsmission molecular absorption database" (HITRAN) ist die wichtigste Informationsquelle für IR-Vorgänge in der Atmosphäre (Rothman 2008). HITRAN ist eine Sammlung spektroskopischer Parameter, um Transmission und Emission von Licht in der Atmosphäre zu simulieren und vorherzusagen. "MolExplorer" ist ein PC-Programm zur Berechnung und Darstellung von Molekülspektren (PAS-Tech 2009).

18. Rückkopplungseffekte

Das IPCC wurde mit der Maßgabe gegründet, eine als unanfechtbar angenommene anthropogene globale Erwärmung zu propagieren. Um eine solche trotz der errechneten niedrigen Klimasensitivität von 1,1 °C zu begründen, wurden hypothetische Rückkoplungseffekte postuliert.

Aufgrund einer angenommenen so genannten Wasserdampfrückkopplung wurden Computer-Simulationsmodelle mit Parametern gespeist, die Klimasensitivitätswerte von bis zu 8°C ergaben.

Durch Sondenmessungen in der Atmosphäre vom Boden bis zu 10.000 m Höhe wurde jedoch nachgewiesen, daß der Wasserdampfgehalt der Luft trotz mäßig gestiegener Globaltemperatur (circa 0,5 °C seit 1900) micht angestiegen ist.

19. Zusammenfassung

Aus den vorliegenden Daten ist ersichtlich, dass bei einer Verdoppelung der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre eine globale Temperaturerhöhung um höchstens 0,8°C zu erwarten ist. Wahrscheinlich liegt dieser Wert jedoch deutlich niedriger. Extrapoliert man den gegenwärtigen Anstieg des Kohlendioxidgehaltes der Luft, so lässt sich ungefähr in 200 Jahren mit einer Verdoppelung des Kohlendioxidgehaltes rechnen.

Aus diesen Befunden wird ersichtlich, daß nach dem heutigen Stand der Wissenschaft technische Kohlendioxid-Emissionen keinen schädlichen Einfluss auf das Klima ausüben. Eine Besteuerung von Kohlendioxid-Emissionen ist deshalb nicht erforderlich. Die im Jahr 2007 beschlossenen Maßnahmen der Bundesregierung Deutschland zur Senkung der Kohlendioxid-Emissionen, deren Folgekosten bis zum Jahr 2020 zu über 500 Milliarden € berechnet wurden (Niemann 2007), sind überflüssig.

20. Literaturverzeichnis

Alvensleben,A. von
Kohlendioxid und Klima; Vortrag; www.schulphysik.de/klima/alvens/klima.html; (2002)

Clark,R.
Climate Fraud; http://www.venturaphotonics.com/ClimateFraud.html (gel. 2011)

Daly,J.
A Lukewarm Greenhouse; How `Warm' Will Global Warming Get?
http://www.john-daly.com/miniwarm.htm (1993)

Dietze,P.
IPCC's Most Essential Model Errors; www.john-daly.com/forcing/moderr.htm; (2000)

Dietze,P.
Persönliche Mitteilung 11.05.2008

Dietze,P.
Persönliche Mitteilung 11.12.2011

Dittrich, S.
Seriöse Stellungnahme zur Klimasensitivität des Treibhausgases CO_2
Manuskript Januar 2012; www.fachinfo.eu/dittrich2012.pdf

Gerlich,G.
Die physikalischen Grundlagen des Treibhauseffektes und fiktiver Treibhauseffekte; Herbstkongress der Europ. Akad. f. Umweltfragen: Die Treibhaus-Kontroverse, Leipzig, 9./10. Nov. (1995)

Gerlich,G.
Kyoto - Klimaprognosen - Aussagekraft der Modelle und Handlungsstrategien; Vortrag Theodor-Heuss-Akademie Gummersbach 20. 2. 2005

Harde,H.
Was trägt CO2 wirklich zur globalen Erwärmung bei? Spektroskopische Untersuchungen und Modellrechnungen zum Einfluss von H2O, CO2 und CH4 auf unser Klima; Hamburg 2011; www.eike-klima-energie.eu/uploads/media/Harde-Klima-Zusammenfassung.pdf

Koelle,D.E.
MIT- Klimatologe Prof. Lindzen widerlegt postulierte Treibhaus-Verstärkungseffekt des IPCC; http://alt.eike-klima-energie.eu/?WCMSGroup_4_3=6&WCMSGroup_6_3=1247&WCMSArticle_3_1247=503 (2009)

Leistenschneider,R.
Persönliche Mitteilung 29.07.2009

Lindzen, R.S.
Lindzen on negative climate feedback
http://wattsupwiththat.com/2009/03/30/lindzen-on-negative-climate-feedback/#more-6661 (2009)

Lindzen, R.S
New paper from Lindzen demonstrates low climate sensitivity with observational data

http://wattsupwiththat.com/2009/07/23/new-paper-from-lindzen/ (2009)

Lindzen, R.S.; Choi,Y.S.
On the Observational Determination of Climate Sensitivity and Its Implications; Asia-Pacific J. Atmos. Sci., 47(4), 377-390 (2011); http://www-eaps.mit.edu/faculty/lindzen/236-Lindzen-Choi-2011.pdf

Lindzen,R.S.
Reconsidering the Climate Change Act; Global Warming: How to approach the science
Seminar at the House of Commons Committee Rooms Westminster, London 22nd February 2012

Lüdecke,H.-J.
CO2 und Klimaschutz; Fakten, Irrtümer, Politik; 2. Aufl.; Bonn (2008)

Malberg,H.
El Nino, Vulkane und die globale Erwärmung seit 1980; ISSN 0177-3984; 06.11.2007
http://www.dimagb.de/info/umwelt/2008malberg.html#elnino1

Niemann,L.
Die gigantischen Kosten der Meseberger Beschlüsse; http://www.buerger-fuer-technik.de/body_kosten_meseberger_beschlusse.html; (2007)

Schack,A.
Der Einfluß des Kohlendioxidgehalts auf das Klima der Welt, Physikalische Blätter 1:26(1972), cit. Gerlich (2005)

Schmidbauer,B.
Erster Zwischenbericht der Enquetekommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre; Deutscher Bundestag Drucksache 11/3246

Schuberth,W.
Klimawandel; Dichtung und Wahrheit; Wien (2009)

Schubert,W.
Psersönliche Mitteilung vom 17.01.2012

Weiss,C.O.
in: EIKE; http://www.eike-klima-energie.eu/news-anzeige/die-erde-selbst-sagt-uns-dass-nichts-besorgniserregendes-bei-einer-verdoppelung-oder-sogar-vervierfachung-des-atmosphaerischen-co2-gehaltes-zu-erwarten-ist/

Schütt,B.
Anthropogener Treibhauseffekt
http://www.geo.fu-berlin.de/fb/e-learning/pg-net/themenbereiche/klimaschwankungen/ursachen/anthropogene_ursachen/anthropogener_treibhauseffekt/index.html (leg. 11.01.2013)

21. Abbildungen

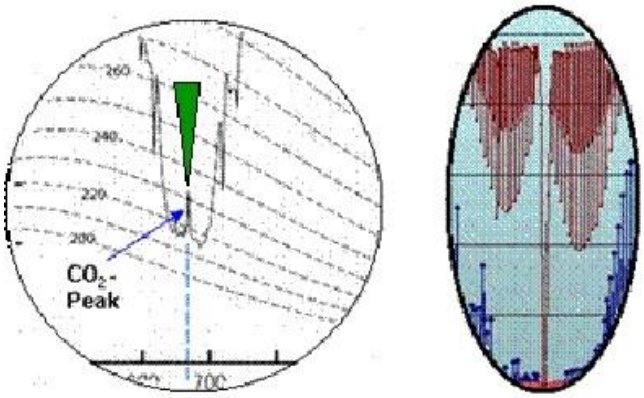

Abb. 1 Satellitentrichter (Leistenschneider 2009b)

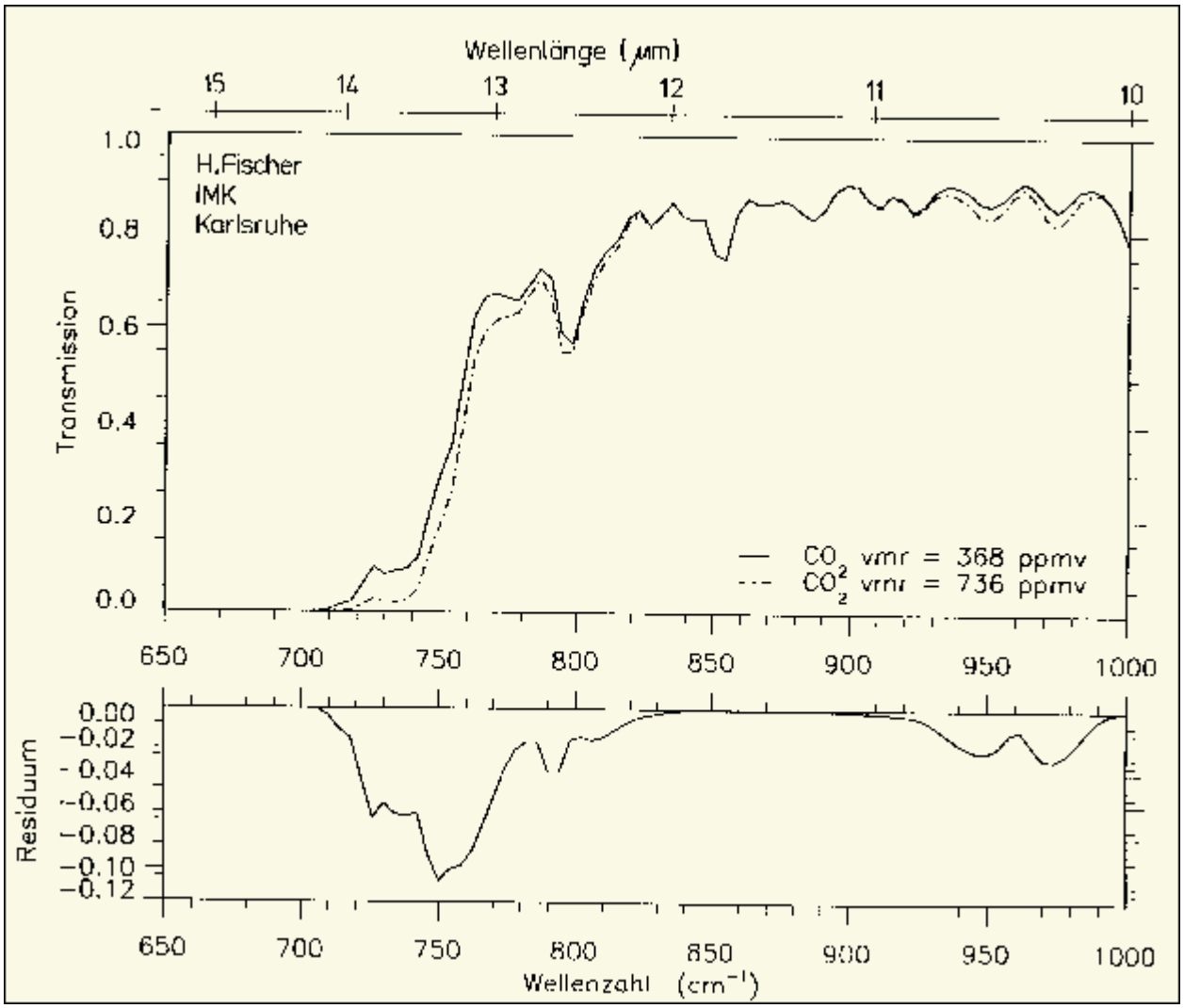

Abb. 2 Transmission bei CO2-Verdoppelung (Fischer 1999, IMK Karlsruhe)