



Internationaler Arbeitskreis für Verantwortung in der Gesellschaft e.V.
International Working Group for Responsibility toward Society
Международная рабочая группа «Ответственность в обществе»

Geschäftsstelle: Dr.Hans Penner D-76351 Linkenheim-H - E-Mail: vorstand@iavg.org - www.iavg.org

IAVG-Internet-Dokumentationen

Klimasensitivität des Kohlendioxids

www.iavg.org/iavg034.pdf / Stand: 19.09.2009

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Infrarot-Absorption durch Kohlendioxid	1
2.	Klimasensitivität nach Weltklimarat.....	1
3.	Klimasensitivität nach P. Dietze.....	2
4.	Klimasensitivität nach G. Gerlich	2
5.	Klimasensitivität nach H. Hug	2
6.	Klimasensitivität nach R. Leistenschneider	2
7.	Klimasensitivität nach R. S. Lindzen.....	2
8.	Klimasensitivität nach H.-J. Lüdecke	2
9.	Klimasensitivität nach S. Rahmstorf	3
10.	HITRAN-Datenbank.....	3
11.	Zusammenfassung	3
12.	Quellen	3
13.	Abbildungen.....	4

1. Infrarot-Absorption durch Kohlendioxid

Die Erdoberfläche strahlt Infrarot(IR)-Licht ab. Das Kohlendioxid der Atmosphäre absorbiert hauptsächlich die 15µm-Bande der Erdoberflächen-Abstrahlung. Dieser Vorgang ist ein Teil des Atmosphäreneffektes, oft fälschlich als "Treibhauseffekt" bezeichnet.

"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% der 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

"Vom IPCC werden 3,7 W/m² für die Klimasensitivität des CO₂ 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, ein best guess, 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 CO₂ bei den hier interessierenden Kon-

zentrationen ist daher vielleicht bedeutend kleiner als der theoretisch berechnete Wert." (LÜDECKE 2008:108)

3. 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 bewirkt. 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 CO₂ 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).

4. Klimasensitivität nach G. Gerlich

„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).

5. 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.

6. Klimasensitivität nach R. Leistenschneider

Kohlendioxid ist im besagten Wellenzahlbereich fast vollständig von Wasserdampf überlagert, mindestens aber zu ¾ zeigen. Dies kann man nicht direkt messen, weil das Meßgerät die Herkunft der gemessenen Strahlung nicht feststellen können. 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 Variablen 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 zwischenspeichern, können grundsätzlich alle Stoffe, also auch CO₂"(LEISTENSCHNEIDER 2009)

7. Klimasensitivität nach R. S. Lindzen

Nach neueren Untersuchungen von R.S.Lindzen beträgt die Klimasensitivität des Kohlendioxids 0,5°C:

"...ERBE data appear to demonstrate a climate sensitivity of about 0.5°C which is easily distinguished from sensitivities given by models" (LINDZEN 2009)

8. 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)

9. Klimasensitivität nach S. Rahmstorf

Nach RAHMSTORF (2008) beträgt der direkte Kohlendioxid-Effekt 1,1 Celsiusgrade.

"Man kann von der Physik ausgehen, nämlich von der im Labor gemessenen Strahlungswirkung von CO₂, die ohne jede Rückkopplung direkt eine Erwärmung um 1,2°C bei einer Verdoppelung der Konzentration bewirken würde" (RAHMSTORF 2008).

10. HITRAN-Datenbank

Die "High-resolution TRANsmision 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).

11. 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.

12. Quellen

Alvensleben, A. von

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

Dietze, P.

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

Dietze, P.

Persönliche Mitteilung 11.05.(2008)

Gerlich, G.

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

Leistenschneider, R.

Persönliche Mitteilung 29.07. (2009)

Lindzen, R.S.; Choi, Y.-S.

On the determination of climate feedbacks from ERBE data; <http://wattsupwiththat.com/2009/07/23/new-paper-from-lindzen/> (2009)

Lüdecke, H.-J.

CO₂ und Klimaschutz; Fakten, Irrtümer, Politik; 2. Aufl.; Bonn (2008)

Niemann, L.

Die gigantischen Kosten der Leser Berger Beschlüsse; http://www.buerger-fuer-technik.de/body_kosten_meseberger_beschlusse.html; (2007)

Rahmstorf, S.

Treibhauseffekt widerlegt!

<http://www.wissenlogs.de/wblogs/index.php?op=printView&articleId=471&blogId=16>; (2008)

Schuberth, W.

Klimawandel; Dichtung und Wahrheit; Wien (2009)

13. Abbildungen

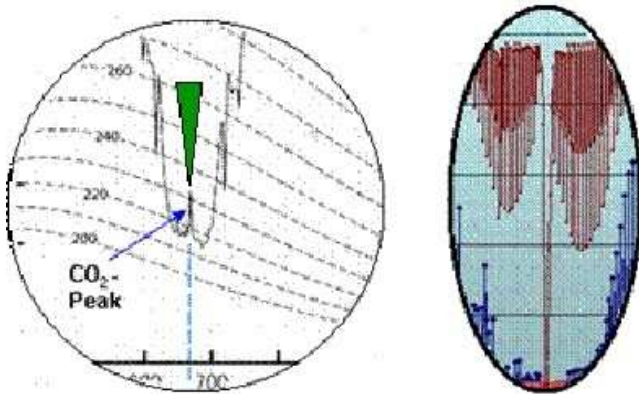


Abb. 1 Satellitentrichter (Leistenschneider 2009b)

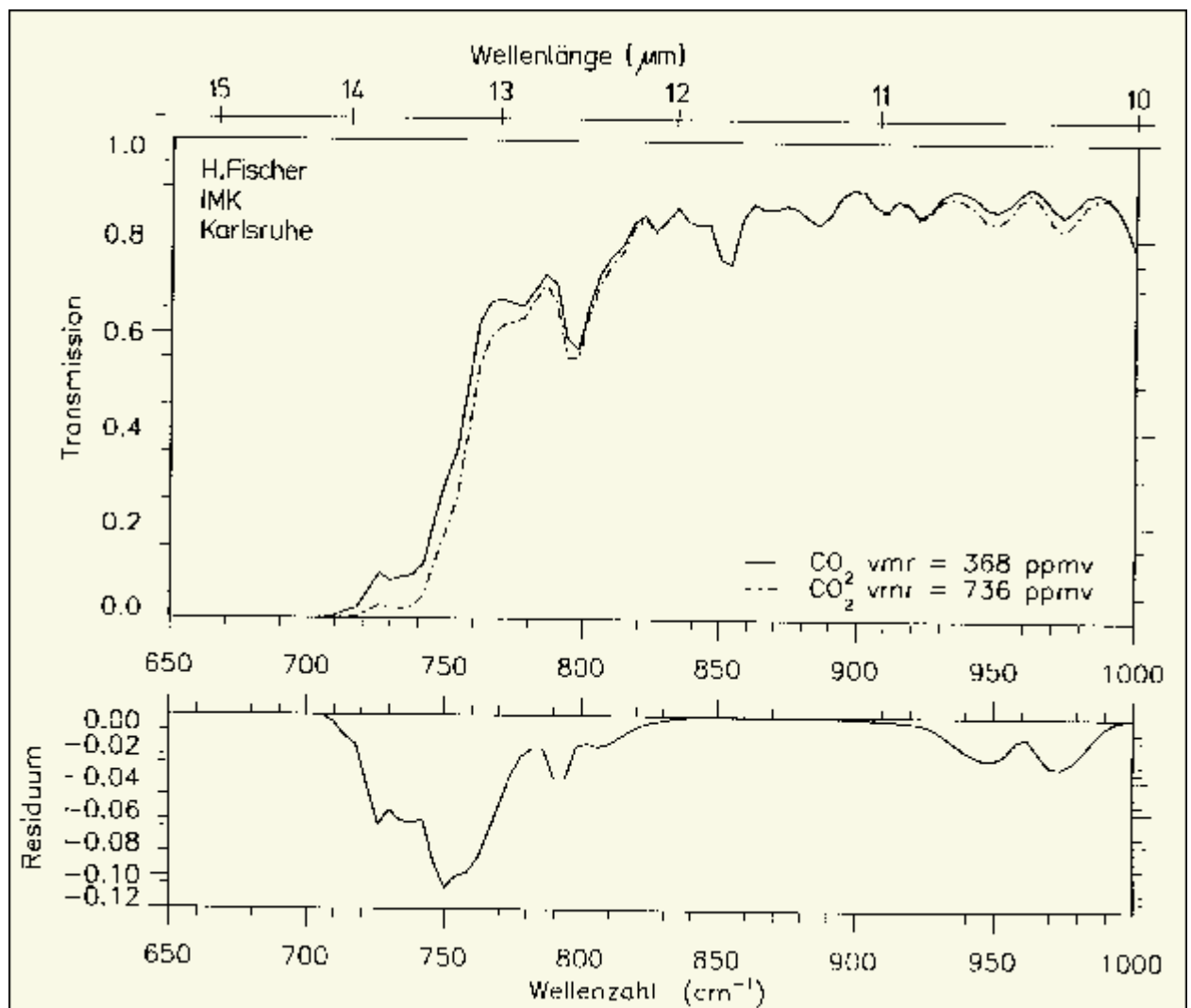


Abb. 2 Transmission bei CO₂-Verdoppelung (Fischer 1999, IMK Karlsruhe)