

# Richtiges und Falsches zur Treibhaus-Hypothese

## 1. Zusammenfassung

Fourier<sup>1</sup>, Tyndall<sup>2</sup> und Arrhenius<sup>3</sup> formulierten mehrfach die Hypothese, Schwankungen des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atmosphäre könnten Eis- und Warmzeiten verursacht haben. Die stabile Hauptmasse der Atmosphäre aus N<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> ist bei Infrarot-Strahlung (IR) inaktiv. Ein hoher Gehalt an IR-aktivem CO<sub>2</sub> könnte wie ein Glashaus durch Wärmestau einen Treibhauseffekt verursachen. Die Zeitgenossen<sup>4</sup> dieser drei haben deren Hypothese immer wieder verworfen. Unklar ist warum sie nach 60 Jahren wieder auferstanden ist und nun die Welt beherrscht. Allerdings ist die Hypothese bis heute nie experimentell bewiesen worden. Die jüngst von einer Arbeitsgruppe<sup>5</sup> getroffene Feststellung ist daher nach wie vor gültig: „Für einen *natürlichen Treibhauseffekt* gibt es keinerlei Beweise.“

Der auf dem Gebiet der Infrarotspektroskopie promovierte Diplomchemiker Dr. Gerhard Stehlik stellt im folgenden Beitrag richtige Fakten und falsche Annahmen im Zusammenhang mit der Treibhaus-Hypothese zusammen. Eine Arbeitsgruppe freier Naturwissenschaftler<sup>6</sup> kommt bekanntlich zum Ergebnis: „CO<sub>2</sub> ist da wichtigste IR-aktive Kühlmittel der Erde“. Sein vollständiger Beitrag steht am Ende dieser News als pdf Datei zur Verfügung.

Richtig an der Darstellung der Energieflüsse, aus denen der atmosphärische Treibhauseffekt abgeleitet werden soll, ist lediglich die Darstellung der Energiezufuhr von der Sonne zur Erde. Bereits bei der Beschreibung der Reflexion des Sonnenlichts wird nicht darauf hin gewiesen, dass die dunkelblauen Flächen der Ozeane weniger Sonnenlicht reflektieren als die Landflächen.

Schon der Endpunkt Erdoberfläche für die Sonnenstrahlung trifft nur zu 30 % zu, denn 70 % der Erdoberfläche besteht aus Wasser. Die Oberfläche des Wasser ist aber kein Endpunkt für die Sonnenstrahlung. Die Wasseroberfläche ist transparent für das Sonnenlicht. Sie wird vom Sonnenlicht nicht erwärmt. Wohl aber endet das Sonnenlicht in spektral ganz unterschiedlicher Tiefe im Volumen des Wassers und erwärmt so das Wasser sehr wirkungsvoll.

Wenn sich aus der Transparenz für Sonnenlicht und der Undurchlässigkeit für Wärmestrahlung sowohl bei Gärtnerei-Treibhaus wie bei der Atmosphäre ein erwärmender Treibhauseffekt ableiten lässt, dann ist auch aus der Transparenz des Wassers für Sonnenlicht und der Undurchlässigkeit des Wassers für Wärmestrahlung ein Treibhauseffekt des Ozeans abzuleiten, aus der Phasenverschiebung zwischen Einstrahlung und Ausstrahlung. Dass dieser Treibhauseffekt real existiert, ergibt sich aus der Oberfläche des Ozeans, die nicht weiter aufsteigen kann wie warme Luft. Hier sammelt sich das warme Wasser – vom Treibhaus Ozean erwärmt und von der Gravitation nach oben getrieben – an der Oberfläche. Gäbe es an der Wasseroberfläche nur Strahlungskühlung wurde der Ozean vielleicht auf Siedetemperatur erhitzt werden. Weil seine Oberfläche aber viel wirkungsvoller als durch infrarote Wärmestrahlung durch Verdunstung von Wasser gekühlt wird, ist er im globalen mittel nur wenig wärmer als die Landoberfläche.

Die Physik macht einen entscheidenden Fehler, wenn chemische Materie als „Schwarzer Strahler“ behandelt wird. Schon im Sonnenlicht ist die Erde bunt und nicht schwarz. Die Korrektur von schwarz zu bunt wird im Sichtbaren durch den Faktor von 30 % Globalreflexion (Albedo) vollzogen. Ein „Schwarzer Strahler“ reflektiert rein gar nichts!

Für infrarote Wärmestrahlung gilt die spektrale Verteilung des Planck'schen Strahlungsgesetz nicht. So emittieren die Hauptbestandteile der Atmosphäre, Stickstoff und Sauerstoff, keine infrarote Wärmestrahlung, Feststoffe und Flüssigkeiten nur sehr wenig, die IR-aktiven Spurengase  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  aber extrem viel.

Die tatsächlichen Energieflüsse von der Erdoberfläche durch die Atmosphäre hindurch, sind ja durch aus bekannt und wurden bis 2009 von der NASA auch korrekt dargestellt. (Bild 7) Das Wesentliche wird auch nach 2009 noch korrekt dargestellt. 90 % der Strahlungskühlung der Erde erfolgt aus der Atmosphäre heraus, nur 10 % von der Erdoberfläche aus. Dafür gibt es zwei Gründe, die hohe infrarote Wärmestrahlung von  $\text{H}_2\text{O}$  und vor allem von  $\text{CO}_2$  und die mächtige Konkurrenz in Bodennähe durch Verdunstungskühlung und kühlender Thermik. Diese sorgen dafür, dass die Temperaturdifferenzen nicht zu groß werden. Große Temperaturdifferenzen, die nach dem  $T^4$  – Intensitätsgesetz den Strahlungstransport begünstigen, kommen erst bei der infraroten Wärmestrahlung in All zum tragen, nicht aber zwischen Erdoberfläche und Atmosphäre, Wolken oder Aerosolen.

Seit 2009 stellt die NASA die Energieflüsse ebenso dar wie das IPCC (Bild 11). Diese „Verbesserung“ ist einfach nur absurd. Durch infrarote Wärmestrahlung sollen nun zwei Wärme flüsse von mehr als der doppelten Energieflussstärke der Sonneneinstrahlung von unten nach oben und gleichzeitig von oben nach unten fließen. Das ist freilich mit keiner Methode der Energieflussmessung messbar. Die numerischen Werte entstehen lediglich durch Umrechnung der mittleren Globaltemperatur der Troposphäre nach dem  $T^4$  – Intensitätsgesetz. Es wird ein ruhender skalarer Energieinhalt mathematisch korrekt dargestellt durch zwei gleich große und entgegengesetzt gerichtete Vektoren.

## **2. Die Sonnenstrahlung wird richtig behandelt**

Die Treibhauseffekt-Hypothese fußt auf dem korrekten Fakt der Energielieferung von der Sonne zur Erde durch elektromagnetische Strahlung. Das ist richtig wie auch die Fakten über die Reflexion der Sonnenstrahlung. Reflexion findet vor allem an den Wolken statt wie auch etwas an der Erdoberfläche. Leider wird an dieser Stelle nicht darauf hingewiesen, dass die Reflexion an den Wasseroberflächen sehr gering ist. Diese Abstufung hoher Reflexion weißer Wolken, geringer Reflexion der bunten Erdoberfläche und schwacher Reflexion der dunklen Ozeane beweisen wiederholgenau und reproduzierbar Bilder der Erde vom Weltraum aus. Die globale Gesamtreflexion der ganzen Erde wird 30 % der Sonnenstrahlung in etwa richtig angegeben.

Bild 1:



### 3. Bereits die Erdoberfläche ist nicht richtig gewählt

Die erste falsche Beschreibung als Grundlage der Treibhaus-Hypothese ist die Angabe, die Sonnenstrahlung endete an der Erdoberfläche und erwärmt sie. Endpunkte der Sonnenstrahlen sind zu 30 % die Erdoberfläche, sie wird messbar erwärmt und zu 70 % **nicht** die Ozeanoberfläche, sondern das mehr oder weniger tiefe Innere („Volumen“) der Ozeane. Die Ozeanoberflächen werden wegen ihrer großen Durchlässigkeit für Sonnenstrahlung von der Sonne nicht erwärmt, wohl aber das Volumen der Ozeane bis zur Eindringtiefe der Sonnenstrahlung. Das grüne biologische Leben im Ozean profitiert davon, dass das blaugrüne Licht (mit ca. 500 nm Wellenlänge) am tiefsten eindringt. Dieser nicht beachtete Fakt ist trivial, aber sehr gravierend. Es muss schon gefragt werden, ob die Anhänger des atmosphärischen Treibhauseffektes wirklich so unwissend sind, diesen gravierenden Unterschied zwischen Kontinenten und Ozeanen einfach zu ignorieren.

Das Eindringen des Sonnenlichts ins transparente Wasser ist mit dem Eindringen des Sonnenlichts in transparente Luft vergleichbar. Wenn die Atmosphäre wegen ihrer Transparenz einen Treibhauseffekt ausüben soll, warum dann nicht auch der Ozean? Träfe die physikalische Herleitung des Treibhauseffektes für die Atmosphäre zu, müsste der Ozean gleichfalls einen Treibhauseffekt ausüben. Das wirft die Frage auf, welcher der beiden Treibhauseffekte ist intensiver? Und es gibt auch transparente Feststoffe wie die Salze ausgetrockneter Salzseen? Wie groß ist deren Treibhauseffekt? Das Death Valley ist bekanntlich ein solcher trockener Salzsee und gilt als extrem heißer Ort.

### 4. Die Erde ist kein „Schwarzer Strahler“ 100 % Strahler

Dieser Punkt ist nicht ganz leicht zu behandeln. Jeder weiß, gäbe es keine Lichtquellen wie Sonne, Mond und Sterne, wäre alles schwarz und unser Auge könnte Gegenstände nicht erkennen. Unser Auge sieht Gegenstände nur deshalb bunt, weil das weiße Licht der Sonne selbst bunt ist, wie ein Regenbogen oder ein Prisma zeigen. Bildungsbürger erinnern sich vielleicht an den Streit zwischen Goethe und Newton über die Reinheit der Lichts. Anzunehmen, die Erde sei ein „Schwarzer Strahler“, war daher schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts falsch, als erste Gedanken (Jean Baptiste Joseph Fourier, 1824<sup>7</sup>) entwickelt wurden, die Atmosphäre könnte ein Treibhaus („l'effet de serre“ – Glashauseffekt) sein.

Im einfarbigen Rotlicht eines Fotolabors sind alle Gegenstände rot. Unser Auge kann sie dennoch aufgrund ihrer unterschiedlichen Helligkeit unterscheiden. Das ist Folge der unterschiedlichen Reflexionsfähigkeit der Oberflächen. Könnte nicht doch richtig sein, dass - bezogen auf das Verhältnis Sonne zu Erde - die Erde ein „Schwarzer Strahler“ ist, wenn die Reflexion der Sonnenstrahlung mit dem Faktor 30 % berücksichtigt wird und als mathematisch richtig gilt? Nein, es bleibt falsch. Denn die Sonne ist der 100 % „Schwarze Strahler“, nicht die Erde. Die Erde ist ein Teilreflektor von 30 % und ein Teilabsorber von 70 % und damit kein 100 % „Schwarzer Strahler“.

Folgende wichtige Tatsache macht die Vorstellung, die Erde sei ein „Schwarzer Strahler“ noch fragwürdiger. Bisher wurde nur das Verhältnis Sonne zu Erde betrachtet. Ebenso wichtig ist das Verhältnis Weltall zu Erde. Die Sonne wärmt die Erde, das Weltall kühlt die Erde. Die Balance des Gegeneinanderwirkens beider bestimmt die Globaltemperatur der Erde. Die bunte Chemie der Erde ist aber noch ganz entscheidend mitbestimmend. Die Wirkungen von Sonne und Weltall sind über „ewige Zeit“ konstant, die Chemie aber sehr variabel. Das wird noch genauer behandelt.

Nun zur Erde als Strahler. Die unsichtbare infrarote Wärmestrahlung, welche die Erde als elektromagnetischer Sender zu ihrer Abkühlung ins Weltall fließen lässt, ist zwar wie die Sonnenstrahlung auch nur elektromagnetische Strahlung, diese hat aber sonst nichts gemeinsam mit der Sonnenstrahlung. Nachfolgend werden die wichtigen Unterschiede genannt.

Die Sonnenstrahlung führt bei ihrer Aufnahme (Absorption) durch die Erde zur Erwärmung. Die infrarote Wärmestrahlung der Erde durch Aussendung (Emission) in Weltall zur Abkühlung. Erwärmung und Abkühlung sind physikalische Vorgänge (Prozesse), die getrennt sind und unabhängig voneinander ablaufen. (Bild 7)

Die Sonne als Ursprung und Quelle der Sonnenstrahlung ist völlig unvergleichbar mit der Erde als Quelle der infraroten Wärmestrahlung. Die Sonne bringt ihr Licht und ihr Wärme (ihre Gesamtenergie) auf unvorstellbare Art und Weise hervor und bildet damit die Lebensgrundlage allen Lebens. Kein Wunder, dass sie einst als Gott verehrt wurde. Erst dank der Entdeckung der Radioaktivität und ihrer Erklärung durch Albert Einsteins berühmte Formel  $E = m c^2$  weiß die Menschheit, dass die Sonne ein offener Kernfusionsreaktor ist. Der Fusionsreaktor, also das Innere der Sonne, ist Hunderte von Millionen Grad Celsius heiß. Auch das ist eigentlich unvorstellbar. Materie wird dort unmittelbar in elektromagnetische Strahlung umgewandelt. Das geht schon Milliarden Jahre so das wird nach unserem besten Wissen auch noch Milliarden Jahre lang weiter gehen. Demgegenüber ist die Erde tote Materie. Sie strahlt nicht ständig wie die Sonne als astronomischer Fusionsreaktor, sondern sie strahlt nur als warmer Körper infrarote Wärmestrahlung ab, solange bis ihre Wärme verbraucht ist, Gäbe es die Sonne nicht, wäre die Wärme der Erde in ganz kurzer Zeit verbraucht und sie wäre so kalt wie das Weltall, also ca.  $-270^\circ\text{C}$ . Das Gedankenspiel, es gäbe keine Sonne, wird oft gemacht. Das umgekehrte Gedankenspiel, es gäbe kein Weltall, wird eher nicht gemacht. Gäbe es keine Kühlung durch das Weltall, würde die Erde in kurzer Zeit so heiß werden wie die Sonne. Bei  $6000^\circ\text{C}$  existieren die uns bekannten chemischen Elemente nicht mehr. Sie wären nicht nur verdampft, sondern in elektrisch geladene elementare Bruchstücke auseinander gerissen. Diesen Zustand nennt die Wissenschaft Plasma.

Auf der Erde ist die Sonnenstrahlung an den Tag-Nacht-Rhythmus gekoppelt, die Wärmeausstrahlung nicht. Die Unterschiedlichkeit der Temperaturwirksamkeit beider Strahlungsarten zeigt der 24-Stunden-Tagesgang der Oberflächentemperaturen in

Bild 2<sup>8</sup>. Für die unterschiedlichen chemischen Bestandteile der Erdoberfläche gilt die Regel der 30 % Reflexion nicht, sie gilt nur global für die Erde als Ganzes. Deshalb werden Asphalt und Beton bei Tag sehr heiß, andere chemische Materialien wie Wasser aber nicht!

Bild 2

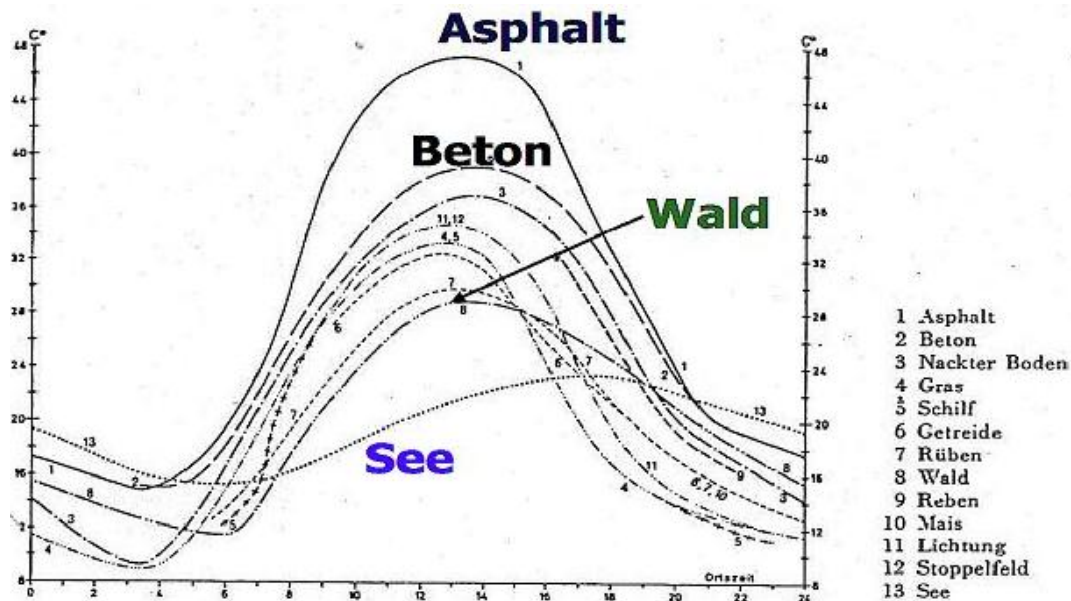


Bild 2 zeigt auch, dass chemische Materialien bei der Aussendung von Wärmestrahlung ganz und gar nicht alle gleich als maximale 100 % „Schwarze Strahler“ zu behandeln sind. Das zeigen die unterschiedlich tiefen Tiefsttemperaturen bei Nacht. Die Unterschiede beruhen darauf, dass unterschiedliche Materialien die kühlende Ausstrahlung von infraroter Wärmestrahlung nach oben ganz unterschiedlich intensiv aussenden. Wasser kühlt sich nachts viel weniger stark ab als Beton, Gras oder ein Stoppelfeld. Das beweist, dass von der Wasseroberfläche (See in Bild 2) weniger infrarote Wärmestrahlung nach oben abgestrahlt wird. Asphalt ist ähnlich wie Wasser auch ein schwacher Sender von infraroter Wärmestrahlung und speichert daher die Wärme ähnlich gut wie Wasser. Eine Erde aus Asphalt wäre wesentlich wärmer als eine Erde aus Wasser.

„Schwarze Absorber“ ohne Reflexion wie Asphalt und Beton (Siehe Bild 2 um 14 Uhr mittags.) werden von der Sonnenstrahlung am stärksten erwärmt. Im Gegensatz dazu wird der intensivste 100 % „Schwarze Strahler“ infraroter Wärmestrahlung am stärksten abgekühlt. Hier werden Gras und nackter Boden am kältesten. (Siehe Bild 2 um 3:30 morgens.)

Es muss nicht nur die Erwärmung der Erde durch die Sonne um den kühlenden Faktor der Reflexion von 30 % nach unten korrigieren werden, sondern es muss auch der kühlenden Faktor von 100 % maximaler Wärmestrahlung der Wirklichkeit entsprechend angepasst werden zu weniger als 100 % und damit als ein Faktor der Erwärmung. Die Berechnung der  $-18^{\circ}\text{C}$  als Ausgangspunkt der Treibhaus-Hypothese liegt die falsche Annahme 100 % kühlender Ausstrahlung infraroter Wärmestrahlung zugrunde. Bild 2 zeigt, dass die wichtigste Oberfläche der Erde, die Wasseroberfläche, sehr wenig Wärmestrahlung aussendet und daher langsamer abkühlt. Beide Ergebnisse, die globale Strahlungsgleichgewichtstemperatur von  $-18^{\circ}\text{C}$  und die Treibhauseffekt-Erwärmung von  $+33^{\circ}\text{C}$ , sind daher irreführend.

## 5. Strahlung ist eine schwache Art der Energieübertragung

Bei der Ableitung des Treibhauseffektes wird nur Strahlung berücksichtigt. Andere Energietransporte werden ausgeklammert. Diese unzulässige Vereinfachung macht die Rechengleichung so einfach, die der Berechnung der  $-18^{\circ}\text{C}$  zugrunde liegt. Sie ist so einfach, dass ein Bleistift dafür ausreicht, weil nur vier Zahlen benötigt werden: 0,7, 1371, 4 und 0,0000000567051.

„0,7“ ist die Reflexion der Erdoberfläche von 30 % ( $1 - 0,3 = 0,7$ ).

„1371“ W/m<sup>2</sup> ist die richtige Strahlungsleistung der Sonne (Ein Bügeleisen pro Tisch von einem Meter im Quadrat)

„4“ ist das richtige Flächenverhältnis von Erdoberfläche (Kugel) zur Erdscheibe (Fläche)

„0,0000000567051“ ist der physikalische Faktor zur Umrechnung der Strahlungsleistung in die Oberflächentemperatur eines „Schwarzen Strahler“.

Die mathematische Gleichung für die (physikalische) Globaltemperatur in Kelvin lautet:

$$T_4 = 0,7 \times 1371 / (4 \times 0,0000000567051)$$

Mit dieser Gleichung kann jeder das Ergebnis mit einem einfachen Taschenrechner mit Potenz- oder Wurzel-Funktion selbst nachrechnen. Ergebnis: 291K bzw.  $-18^{\circ}\text{C}$ . Es eigentlich nicht zu verstehen, wie gebildete Menschen, die diese Gleichung kennen, auf dieser primitiven mathematischen Grundlage an einen Treibhauseffekt glauben können!

Wie wichtig die andere Arten des Energietransports für die Meteorologie und das Wetter sind, zeigt die Vorschrift zur Messung der meteorologischen Lufttemperatur in genormten Wetterhütten in zwei Meter Höhe. In der Wetterhütte wird die Lufttemperatur bewusst von Strahlung abgeschirmt, tags von zu stark erwärmender Sonnenstrahlung, nachts von zu stark kühlender Strahlungskühlung. Für die Meteorologie zählt nur die Wärme der Luft und nicht, was an Strahlung aufwärts oder abwärts durch die Luft an Strahlung wirkungslos hindurch fließt. Der meteorologische Fokus auf die Lufttemperatur hat etwas damit zu tun, dass die horizontalen Winde aus Süd, West, Nord oder Ost für die Lufttemperatur und das Wetter relevant sind. Die auf- und absteigende Strahlung durch die Luft hindurch interessiert die Meteorologie deshalb nicht, weil sich diese Dynamik über Tag und Nacht in 24 Stunden fast zu Null ausgleicht. Diese verständliche Vernachlässigung aus Sicht der Meteorologie öffnet die Möglichkeiten für Lug und Trug über das, was wirklich an Energietransport aufwärts und abwärts passiert vor allem deshalb. Weil die infrarotem Strahlungstemperaturdifferenzen zwischen Boden und Luft nicht gemessen werden, sind die elektromagnetischen Energieflüsse den Meteorologen unbekannt. Das gilt in etwas abgeschwächter Form auch für die anderen senkrechten Energieflüsse durch messbare Wärme (Thermik) und latente Wärme (Wasserdampftransport).

## 6. Verdunstung kühlt viel besser als Strahlung

Wenn es darum geht, in kurzer Zeit viel Energie abzuführen, wird Wasser zum Kühlen verwendet statt Luft oder gar Strahlung. Beim Feuerlöschen wird offenkundig, wie ungeeignet Luft und Strahlung zum Kühlen sind, also zur Abfuhr von Energie. Dabei ist die hohe Temperatur der Flamme als Strahlungshitze, die ja spontan

abgeführt wird, deutlich zu spüren und kann sogar zu tödlichen Verbrennungen führen. Selbst größte Hitzeabstrahlung leistet aber keinen Beitrag zur Feuerlöschung! Das Blasen mit Luft ist nur dann wirkungsvoll, wenn es in einer gewaltigen und vor allem gut gezielten Explosion erfolgt wie bei einer brennenden Öl- oder Gasquelle. Im Normalfall wird ein Wasserstrahl verwendet, weil die Verdunstung von Wasser extrem wirksam ist.

Es ist daher unverständlich, warum die Verdunstungskühlung bei der Berechnung der Globaltemperatur von  $-18^{\circ}\text{C}$  nicht berücksichtigt wird. Ein Treibhauseffekt, der die Erde erwärmen könnte, könnte daher in Wirklichkeit noch viel größer sein als  $+33^{\circ}\text{C}$ , ohne dass sich das in einer erhöhten Globaltemperatur bemerkbar machen muss.

## **7. Die tatsächlichen Energieflüsse wurden nicht berücksichtigt**

Der Energiefluss von der Sonne zur Erde ist bekannt. Über diesen Fakt gibt es keine Meinungsverschiedenheiten. Im Prinzip sind auch die drei Energieflüsse von der Erdoberfläche nach oben bekannt. In der Vergangenheit gab es auch über diese drei Fakten keine grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten, wohl aber über die Güte der Messmethodiken. Sie sind tatsächlich verbesserungsbedürftig.

Diese altbekannten Fakten wurden aber nicht zur Berechnung der Globaltemperatur herangezogen. Der gedankliche Sprung von einer Erde ohne Atmosphäre zu einer Erde mit Atmosphäre wurde immer nur in Verbindung gebracht mit Strahlung, nie mit Verdunstung oder der dritten Art des Energietransports, der Thermik, also dem Aufsteigen warmer Luft. Außerdem wurde sowohl die Einstrahlung wie die Ausstrahlung auf die Fläche der Erdoberfläche begrenzt, obwohl die Sonnenstrahlung tief ins transparente Wasser eindringt und sogar in manche Feststoffe, die transparent sind wie viele Salze.

## **8. Der größte Fehler ist das Weglassen der Ozeane**

Die Erwärmung der Erdoberfläche von  $-18^{\circ}\text{C}$  auf  $+15^{\circ}\text{C}$  wird als atmosphärischer Treibhauseffekt bezeichnet. Die IR-aktiven Spurengase Wasserdampf ( $\text{H}_2\text{O}$ ) und Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) sollen die Ausstrahlung von infraroter Wärmestrahlung so verhindern, dass dadurch die Temperatur um  $+33^{\circ}\text{C}$  ansteigt.

Die gesamte transparente Masse der Atmosphäre entspricht einer Wassertiefe von 10 m. Das Sonnenlicht dringt aber viele Hundert Meter in den Ozean ein. Die Konzentration der IR-aktiven Wassermoleküle ist flüssigem Wasser 100 % und nicht nur 2 % wie in der Luft oder 0,04 % wie die Konzentration von  $\text{CO}_2$  in der Luft.

Die Verzögerung der Ausstrahlung von infraroter Wärmestrahlung aus den Tiefen des Ozeans heraus ist viel wirksamer als die aus der Luft heraus. Ein Treibhauseffekt des Ozean wurde aber weder in Betracht gezogen, noch berechnet! Er sollte die Temperatur der Wasseroberfläche um mehr als nur  $+33^{\circ}\text{C}$  erhöhen. Das ist nicht der Fall, weil das Wasser seine Oberfläche wirkungsvoller durch Verdunstung abkühlen kann als jedes andere chemische Materie der Erdoberfläche.



## 9. Global sind die Ozeane wärmer als die Landmassen

Das sind die von der NOAA<sup>9</sup> im Internet veröffentlichten Daten der globalen Temperaturmittelwerten für das 20. Jahrhundert für die Ozeane und die Landmassen.

Landmassen: 8,5°C

Ozeane: 16,1°C

Kein „Schwarzer Strahler“, kein Treibhauseffekt der Atmosphäre, kein CO<sub>2</sub> Effekt kann diese Temperaturen erklären. Es ist der Treibhauseffekt der Ozeane!

Ein Bild sagt oft mehr als viele Worte. Bild 3 zeigt die Ozeantemperaturen<sup>10</sup> zwischen dem Eis des Nordpols und dem Eis des Südpol entlang dem 140,0°W Längengrad.

Bild 3:

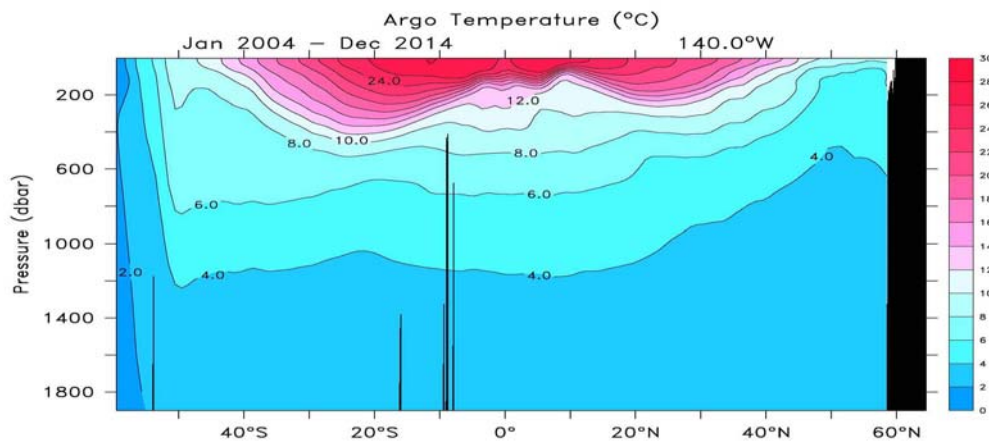


Bild 3 zeigt die unterschiedliche Wärmeverteilung im Ozean in Abhängigkeit von der Sonnenneigung (Klimazonen der Erde) und der Eindringstärke des Sonnenlicht. Die Schichtung der Wärme zeigt auch den dominierenden Einfluss der Schwerkraft auf die Temperaturschichtung im Ozean. Die Schwerkraft treibt das wärmere Wasser nach oben! Der Einfluss der Schwerkraft auf die Thermik der Lufttemperatur wird in der –18°C Gleichung zur Begründung des Treibhauseffektes auch nicht berücksichtigt.

## 10. Die Atmosphäre ist ein Kühlhaus, kein Treibhaus

Eigentlich ist es lächerlich, das beweisen zu müssen. Doch es ist notwendig, weil ja die ganze Welt davon überzeugt ist, die Atmosphäre sei ein Treibhaus. Und in der Tat kann man nicht einfach sagen, jeder weiß doch, dass es mit der Höhe immer kälter wird und in normaler Flughöhe Temperaturen von –50°C herrschen. Die Physik der Atmosphäre ist kompliziert. Es gibt das sogenannte atmosphärische Paradoxon. Was sich oben kälter anfühlt, könnte am Boden wärmer sein.

Diese Problematik kann experimentell ganz einfach ausgeschaltet werden, wenn die Lufttemperatur nicht klassisch, sondern über die infrarote Wärmestrahlung *gemessen* wird. Vorsicht, diese *Messung* ist in Wirklichkeit eine komplizierte Berechnung. Das Messprinzip ist kompliziert. Das Stichwort lautet, elektromagnetische Induktion. Es ist schwer zu verstehen und spielt hier keine Rolle aus folgendem Grund:



Jeder kann sich selbst überzeugen, wie genau und wie plausibel mit einem Infrarot-Thermometer (vom Discounter für 18 Euro) Oberflächentemperaturen gemessen werden können. Ein Beispiel: In Augenhöhe hat meine Badzimmerwand senkrecht zur Außenwand nahe der Innenwand die Temperatur 21,8°C, in der Mitte 21,6°C und nahe der Außenwand 20,0°C. Die Temperaturmesswerte sind also plausibel und zuverlässig. Vor allem sind sie mit einem normalen Thermometer nicht messbar, das grundsätzlich immer in der turbulenten Raumluft hängt und nicht die Wandoberfläche ist. Mein an der Innenwand hängendes klassisches Thermometer mit ca. 1 cm Abstand von der Wand zeigt: 21,5°C.

Mit dem Infrarotthermometer können auch Bodentemperaturen im Freien können gemessen werden. Das kann die Meteorologie gar nicht! Laut WMO Standard wird die Lufttemperatur in 2 m hohen Wetterhütten gemessen. Auch die Messwerte der Strahlungstemperaturen der Bodenplatten auf meiner Terrasse sind sinnvoll und plausibel. Sie nehmen ins Freie mit zunehmendem Abstand zum Haus ab, wie es zu erwarten ist. Die Lufttemperaturen zeigen diesen Unterschied nicht, weil die Luft sich ständig durchmischt.

13,7°C in 1 m  
12,8°C in 2 m  
11,7°C in 3 m

Auch die Strahlungstemperatur der Atmosphäre kann so gemessen werden. Hier gibt es keine erkennbare Oberfläche. Die Atmosphäre strahlt infrarote Wärmestrahlung aus ihrem Volumen heraus, genauer gesagt ausgehend von den Oberflächen ihrer Gasmoleküle, die sich in ganz unterschiedlichen Abständen befinden können und die jeweils unbekannt sind. Das Strahlungsverhalten aus dem Volumen heraus ist vergleichbar dem Absorptionsverhalten des Wasser im Fall der Sonnenstrahlung. Nicht die Wasseroberfläche, die ja wirklich existiert, absorbiert, sondern das Wasservolumen.

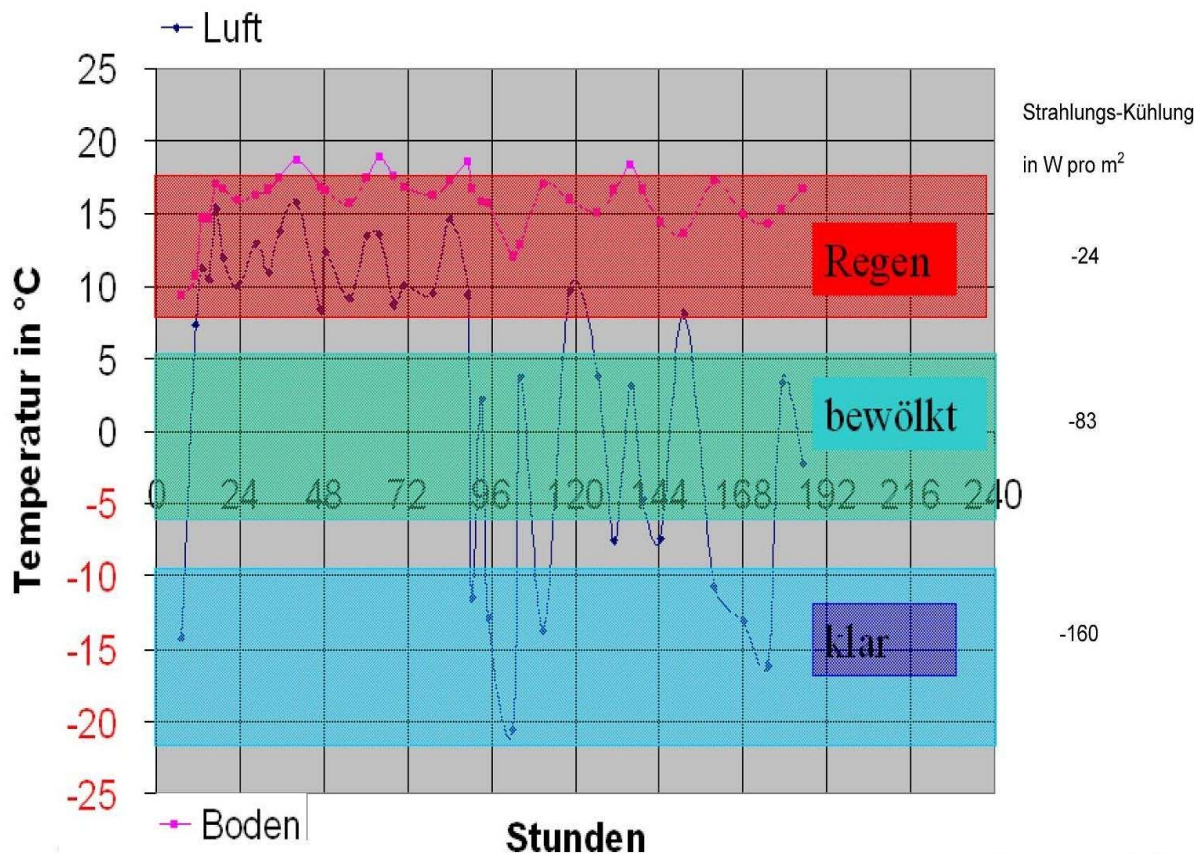
Nichtsdestotrotz sind die gemessenen Strahlungstemperaturen der Luft, welche die Meteorologie nicht misst, völlig plausibel und sinnvoll. Ganz besonders dann, wenn die Differenzen der Strahlungstemperaturen von Boden und Luft vor Ort betrachtet werden. Diese Differenzen der Strahlungstemperaturen von Boden und Luft geben an, in welche Richtung die infrarote Strahlung tatsächlich fließt und ob viel oder ob wenig fließt. Die Größe der Temperaturdifferenz kann theoretisch in infrarote Wärmestrahlung umgerechnet werden. Fachleute wissen, dass dabei die Wellenlängenintervalle beachtet werden müssen.

Ganz unabhängig von der Wellenlänge ist das Ergebnis plausibel und sinnvoll: Bei Regen fließt wenig Infrarotstrahlung vom Boden in den Regen nach oben hinein. Bei Bewölkung fließt deutlich mehr nach oben. Besonders viel Infrarotstrahlung fließt bei klarem Himmel nach oben. Niemals fließt Infrarotstrahlung von oben nach unten, wie es bei einem erwärmenden atmosphärischen Treibhauseffekt der Fall sein müsste. Diese örtlichen Messwerte wurden inzwischen vielfach bestätigt. Obwohl warme Südwinde ja durchaus auch zeitlich begrenzt einmal wärmer sein können als der Boden, hat bisher noch niemand eine solche Inversion mit einem Infrarot-Thermometer gemessen. Ich bin aber überzeugt, diese Inversion muss es geben. Und es wäre interessant zu wissen, wie oft und wie intensiv das örtlich vorkommt.

Bild 4:

<https://drive.google.com/file/d/0B0AntMLHhHxOHZpcU8zb3I0c3c/view?usp=sharing> oder <http://tinyurl.com/kgje845>

## Strahlungstemperaturen (ALDI IR -Thermometer)



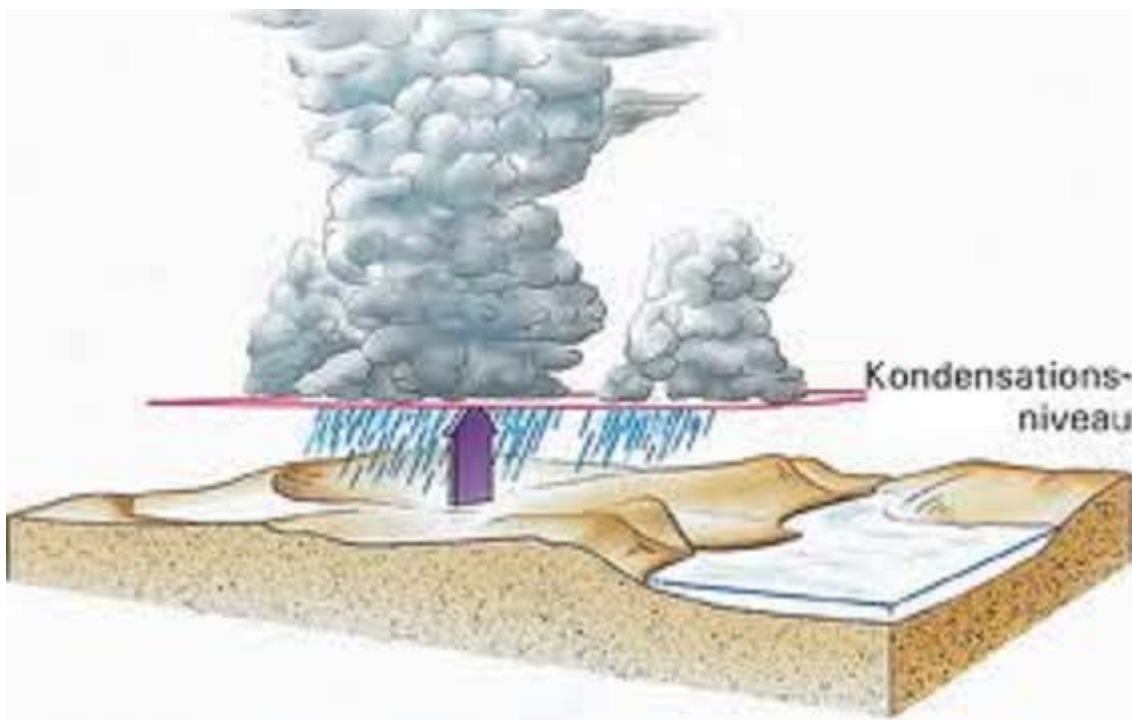
18.10.2014

© Dr. Gerhard Stehlik

### 11. Die Treibhausgase sind die wichtigsten Kühlmittel der Erde

Gäbe es die Verdunstungskühlung des Wassers nicht, würde der Ozean infolge seines enormen Treibhauseffektes so heiß werden, wie die heißesten Gebiete der Erde nicht weit vom Siedepunkt entfernt. Der Wasserdampf transportiert diese Energie bis in Wolkenhöhe der Atmosphäre. Dort gibt es bekanntlich zwei extreme Typen von Wolken. In den Haufenwolken wird - am Aufsteigen (Thermik) der Wolkenmassen erkennbar - Kondensationswärme frei.

Bild 5:



In den flach liegenden Zirruswolken wird keine Wärme frei, weil die Kondensationswärme direkt als Infrarotstrahlung ins Weltall fließt. Ohne die Thermik bleiben sie sehr ruhig horizontal liegen.

Bild 6:



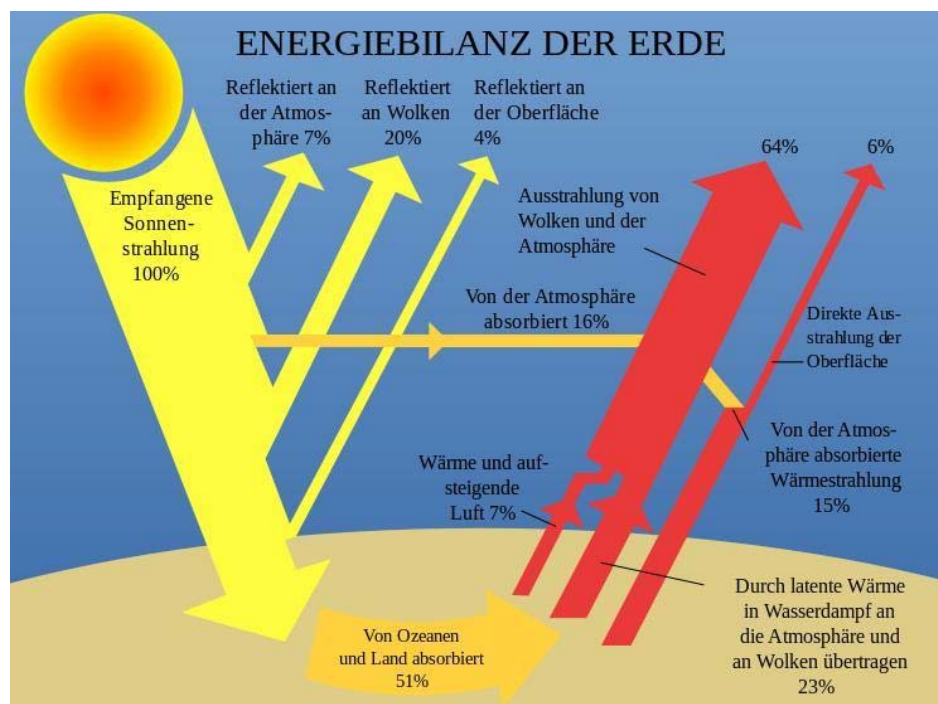
Auch die immer horizontal liegende Basis der Haufenwolken bildet sich anfangs durch Strahlungskühlung, weshalb sie horizontal bleibt. Erst wenn die Übersättigung durch Strahlungskühlung zu groß wird, bricht die Kondensation explosionsartig los und die Kondensationswärme kann nicht mehr sanft durch Strahlung abgeführt werden. Die gewaltige Thermik in Hektoren erreicht Aufwindgeschwindigkeiten bis 20 m/s.

Zusätzlich erfolgt noch ein unsichtbarer Energietransport nach oben durch die normale Thermik über den tagsüber erwärmten Landmassen. Diese tagsüber

aufsteigende warme Luft käme nie mehr nach unten zum Boden zurück, wenn sie sich nicht - in der Atmosphäre selbst - wieder abkühlen könnte dank der IR-aktiven Spurengase. Sie lassen die Atmosphäre die unendliche Kälte des Weltalls spüren.

Entscheidend für die Frage Treibhaus oder Kühlhaus ist, wie die ganze Energie, die durch Verdunstung, Thermik und infrarote Wärmestrahlung in die Atmosphäre eingetragen wird, wieder aus der Atmosphäre heraus kommt. Ein Treibhaus wäre sie, wenn ihre Energie nach unten zum Boden zurück strömen könnte, diesen erwärmt und dann vom erwärmten Boden direkt ins Weltall gestrahlt würde. Ein Kühlhaus wäre sie, wenn nichts nach unten zum Boden zurück, sondern alles weiter nach oben ins Weltall ströme. Die Messung der Strahlungsflüsse zeigt ein eindeutiges Ergebnis: Alles fließt global nach oben, nichts fließt global nach unten. Das entspricht dem Naturgesetz. Im Ruhezustand fließt Wärme spontan immer nur von warm nach kalt, nie umgekehrt. Nur unter mechanischem Zwang gelingt es, Wärme zum Beispiel durch eine Wärmepumpe oder einen Kühlschrank von kalt nach warm zu transportieren.

Bild 7:



Die Abkühlung der Atmosphäre durch das Weltall kann nur durch Strahlungskühlung erfolgen. Die Hauptmasse der Atmosphäre aus  $N_2$  und  $O_2$  ist aber IR-inaktiv und zur Strahlungskühlung nicht fähig. IR-aktiv sind nur die Spurengase. Sie emittieren laut NASA 91 % der Sonneneinstrahlung ins Weltall, die Erdoberfläche nur 9 %<sup>11</sup>. Die Atmosphäre kühlt also durch diese Spurengase die Erdoberfläche zu 91 %, das Weltall nur zu 9 %! Diese Energieflussdaten beweisen, wie sehr die Atmosphäre und damit Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid ein Kühlhaus der Erde bilden.

## 12. Warum kühlt $CO_2$ intensiver als $H_2O$ ?

Hier gibt es zwei Gründe. Einer ist relativ leicht zu verstehen. Der wichtigere und tiefer führende Grund setzt die Kenntnis der Elektronegativitäten der Elemente des Periodensystems und der Quantenmechanik der Chemischen Bindungen voraus.



Leicht zu verstehen ist, dass der Gehalt an CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre bis ca. 80 km Höhe homogen bei ca. 0,04 Vol-% konstant bleibt. Der Gehalt an strahlungsaktiven H<sub>2</sub>O Gasmolekülen nimmt aber in ca. 12 km Höhe sprunghaft ab auf ca. 0,001 Vol-%. Hier frieren winzigste, unsichtbar kleine Eiskristalle aus, die kleiner sind als die Wellenlänge des Lichtes und daher ebenso unsichtbar sind wie die Gasmoleküle selbst.

Die Strahlungskühlung beginnt an der Erdoberfläche mit bescheidenen Anteilen am Gesamtenergiefluss nach oben. Nach oben wird die Strahlungskühlung immer wichtiger und es darf angenommen werden, dass diese Zunahme in 12 km noch nicht beendet ist, sondern noch weiter steigt. Über 12 km geht die Kühlleistung vom CO<sub>2</sub> aus.

### 13. Das Plancksche Strahlungsgesetz ist nicht anwendbar

Der zweite Grund hat damit zu tun, dass das Plancksche Strahlungsgesetz für die spektrale Verteilung der Emission von infraroter Wärmestrahlung nicht anwendbar ist und das Gesetz der IR-Absorption wie der IR-Emission nach der Formel<sup>12</sup> (Bild 8) weiter unten erfolgt, welche aus der Quantenmechanik der chemischen Bindungen abzuleiten ist. Die Nichtanwendbarkeit Planckschen Gesetzes für Gasmoleküle ergibt sich schon daraus, dass es IR-inaktive und IR-aktive Gasmoleküle gibt.

Bild 8:

Die Intensitäten  $I_k$  stehen in Zusammenhang mit den Ableitungen des elektrischen Momentes eines Moleküls nach den Normalkoordinaten  $Q_k$  [Gl. (1)] bzw. nach den Symmetriekoordinaten  $S_t$  [Gl. (2)], die für die hier untersuchten Valenzschwingungen mit den inneren Koordinaten ( $R_j = S_t$ ) identisch sind<sup>1</sup>:

$$I_k = \int \varepsilon_k d\lambda_k = \frac{N \pi}{3 c^2} \lambda_k^2 (\partial \mu / \partial Q_k)^2, \quad (1)$$

$$\begin{aligned} I_k &= \frac{N \pi}{3 c^2} \lambda_k^2 \sum_{t'} \left( \frac{\partial \mu}{\partial S_t} \right) \left( \frac{\partial \mu}{\partial S_{t'}} \right) \left( \frac{\partial S_t}{\partial Q_k} \right) \left( \frac{\partial S_{t'}}{\partial Q_k} \right) \\ &= \frac{N \pi}{3 c^2} \lambda_k^2 \sum_{t'} \left( \frac{\partial \mu}{\partial S_t} \right) \left( \frac{\partial \mu}{\partial S_{t'}} \right) L_{tk} L_{t'k}, \end{aligned} \quad (2)$$

wobei  $\lambda_k$  die Wellenlänge bedeutet.

Weil auch die Kontinente keine 100 % „Schwarze Strahler“, sondern nur ganz schwache Strahler sind, ist die Berechnung der -18°C auch deshalb falsch.

Relativ allgemein verständlich ist der Hauptantrieb für die Entstehung der elektromagnetischen Wellen aus dem Bindungsdipolmoment  $\mu$ . Dieses Bindungsdipolmoment ist für die C=O Doppelbindung wegen der kleineren Differenz der Elektronegativitäten<sup>13</sup> von C und O im Ruhezustand kleiner als das Bindungsdipolmoment O-H Bindung im Wassermolekül.

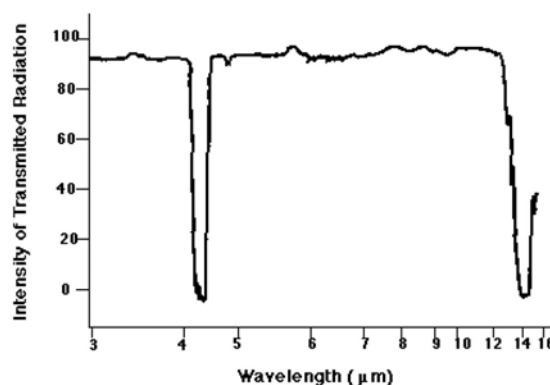
Das Dipolmoment alleine bestimmt aber nicht die IR-Intensität, sondern seine Änderung bei der Molekülbewegung, genauer gesagt seine zweite Ableitung. Lange Rede kurzer Sinn dieser Darstellung ist: Hier kann nichts mehr berechnet werden, hier müssen einfach die tatsächlichen IR-Spektren der Moleküle gemessen werden.

Nur eines ist ganz klar: Bei symmetrischen Molekülen wie  $N_2$  und  $O_2$ , die kein Bindungsmoment haben und bei denen  $\mu = 0$  ist, findet keine IR-Aktivität statt.

Und noch etwas ist wichtig. Wenn die Bindungsdipole der Gasmoleküle kondensieren, ordnen sich die elektrischen Dipole so an, dass sich die Ladungen möglichst ausgleichen. Ein Lehrbuchsatz lautet so: „Gase können zu Flüssigkeiten kondensiert werden, weil Atome und Moleküle aufeinander anziehende Kräfte ausüben.“<sup>14</sup> Kondensierte Materie hat daher eine wesentlich geringere IR-Aktivität als die freien Gasmoleküle. Das ist der Grund dafür, dass die Atmosphäre mit ihren Spurengase die Erde besser kühlt als die kondensierten Bestandteile der Erdoberfläche.

Ob  $CO_2$  wirklich intensiver kühlt als  $H_2O$  müsste experimentell durch Vergleichsmessungen bewiesen werden. Valide Messungen gibt es nicht. Mein „Gefühl“ gründet sich auf die enorme Intensität der  $C=O$  Valenzschwingung bei  $2400\text{ cm}^{-1}$  (Bild 9), die alles überragt<sup>15</sup>. Wie das bei den komplexen Rotationsfeinstrukturen der schwer zu messenden Deformationsschwingungen wirklich aussieht, kann nur durch ganz spezifische, sorgfältige Vergleichsmessreihen ermittelt werden.

Bild 9:



**Figure 6 Infrared spectrum of Carbon Dioxide**

<http://www.wag.caltech.edu/home/jang/genchem/infrared.htm>[06.04.2013 19:05:24]

## 14. Gegenstrahlung ist Betrug von IPCC und NASA

Die Bilder von IPCC<sup>16</sup> und NASA<sup>17</sup> mit aufwärts fließender infraroter Wärmestrahlung von  $398\text{ W/m}^2$  und gleichzeitig abwärts fließender infraroter Gegenstrahlung von  $340\text{ W/m}^2$  - also jeweils mit dem doppelten Energiefluss der Sonnenstrahlung von  $163\text{ W/m}^2$  - sind der größte Betrug von unkritischen bzw. aktiv gestaltenden Anhängern eines atmosphärischen Treibhauseffektes der IR-aktiven Spurengase. Hier wird einfach nur der real existierende Wärmeinhalt der Atmosphäre repräsentiert durch eine mittlere Temperatur der Troposphäre mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz in zwei entgegengesetzt gerichtete, aber real nicht existierende Energieflüsse, umgerechnet. Real wirkt nur der Nettofluss von  $342 - 397 = - 55\text{ W/m}^2$ , der kühlend aufwärts gerichtet ist und die ewige Kälte des Weltalls mit der Erdoberfläche elektromagnetisch leitend verbindet.

Bild 10:

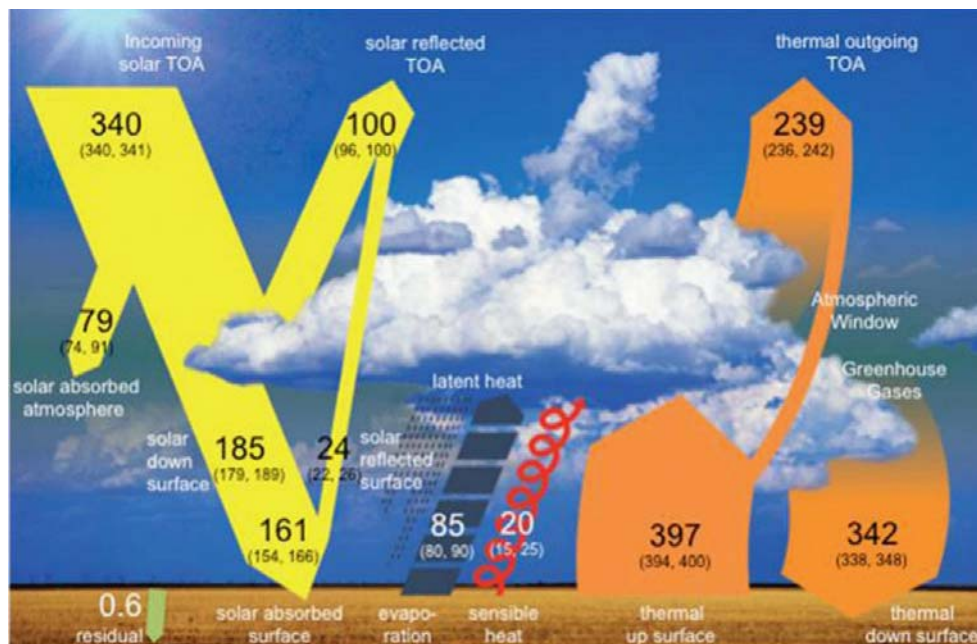
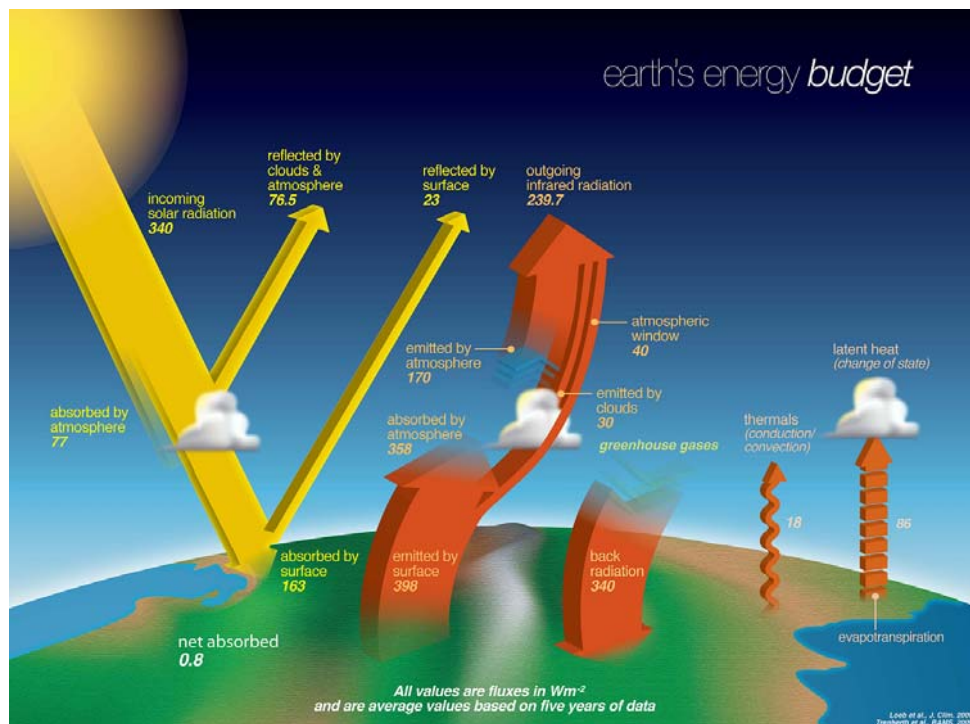


Bild 11:



Dr. Gerhard Stehlik

© , Hanau, den 24. November 2015



## 15. Referenzen

---

- <sup>1</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Fourier](https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph_Fourier)
- <sup>2</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/John\\_Tyndall](https://de.wikipedia.org/wiki/John_Tyndall)
- <sup>3</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Svante\\_Arrhenius](https://de.wikipedia.org/wiki/Svante_Arrhenius)
- <sup>4</sup> Emanuel Kayser: Arrhenius'sche Theorie der Eiszeiten, Zentralblatt für Mineralogie, 1913, S. 769 – 771.  
Über die Ablehnung seiner Hypothese durch Kayser hat sich Arrhenius in einem Brief an Ostwald am 4. Januar 1914 beschwert. (Quelle: Karls Hansel, Levi Transjoe; Svante Arrhenius und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen, Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald Gesellschaft zu Großbothen e.V., Sonderheft 15, 2002 )  
Emanuel Kayser war 1. Vorsitzender der am 8. Januar 1910 im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a.M. gegründeten „Geologischen Vereinigung“. Er war Mitglied der Leopoldina und Rektor der Universität Marburg.
- <sup>5</sup> Vollrath Hopp (Herausgeber); Atmosphäre, Wasser, Sonne, Kohlenstoffdioxid, Wetter, Klima – einige Grundbegriffe; VDI-Verlag Reihe 15 (Umwelttechnik), Fortschritt-Berichte VDI Nr 255, 2010
- <sup>6</sup> [www.Gerhard-Stehlik.de](http://www.Gerhard-Stehlik.de)
- <sup>7</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Fourier](https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph_Fourier)
- <sup>8</sup> Fezer F.; Lokalklimatische Interpretation von Thermal-Luftbildern in Bildmessung und Luftbildwesen, S. 152 – 158 (1975)  
(Quelle: <http://staedtebauliche-klimafibel.de/pdf/Klimafibel-2012.pdf> )
- <sup>9</sup> <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2013/13>
- <sup>10</sup> Argo Ocean Temperatures 2004 2014
- <sup>11</sup> Einstrahlung und Ausstrahlung sind jeweils **70 %** der Sonnenstrahlung. **64 %** von 70 % sind 91 %, **6 %** von 70 % sind 9 %.
- <sup>12</sup> Volker Hoffmann, Gerhard Stehlik, Werner Zeil, Z. Naturforsch. 25 a, 572—574 [1970]  
[http://zfn.mpg.de/data/Reihe\\_A/25/ZNA-1970-25a-0572\\_n.pdf](http://zfn.mpg.de/data/Reihe_A/25/ZNA-1970-25a-0572_n.pdf)
- <sup>13</sup> Elektronegativitäten: H 2,20, C 2,55, O 3,44, C=O 3,44 – 2,55 = 0,89, H-O 3,44 – 2,20 = 1,24
- <sup>14</sup> <http://www.uni-heidelberg.de/institute/fak12/AC/huttner/pdf-files/grundvorlesung/kapitel08.pdf> (Seite 3)
- <sup>15</sup> <http://www.waq.caltech.edu/home/jang/genchem/infrared.htm>
- <sup>16</sup> [http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5\\_WGI-12Doc2b\\_FinalDraft\\_All.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5_WGI-12Doc2b_FinalDraft_All.pdf) (Seite 319)
- <sup>17</sup> [http://www.nasa.gov/pdf/535742main\\_Energy\\_Budget\\_Cover.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/535742main_Energy_Budget_Cover.pdf)