



Küchenhexe ([Foto Ziko-C](#), Lizenz [CC BY-SA 3.0](#))

Der gemeine Küchenherd als Beispiel für die Anwendung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes - Teil 1

Uli Weber

(A) Vorbemerkung: Ich hatte in der fernen Vergangenheit oft die populärwissenschaftlichen Aussagen von US-amerikanischen Wissenschaftlern bewundert, deren stark vereinfachende Erklärungen allgemeinverständlich waren, ohne grob fehlerhaft zu sein. Von einem aktuellen Fortbestand dieser hohen Kunst ist mir in den Zeiten spontaner Empörung und hochmoralischem Mobbing leider nichts bekannt. Denn dazu gehört nunmal auch auf Seiten von selbsternannten „Fachleuten“ und sogenannten „Faktencheckern“ eine Kultur des Zulassens solcher allgemeinverständlichen Beschreibungen ohne spontan-cholerische Besserwisseranfälle, die solche Bemühungen konterkarieren. Schon die Mathematik scheint in der gegenwärtigen Kommunikation an frühe Verständnisgrenzen zu stoßen, und die Physik bedient sich der Mathematik lediglich als Formalsprache. Im [aktuellen EIKE-Artikel](#) von Dr. Hans Hofmann-Reinecke heißt es dazu, Zitat mit Hervorhebungen:

*„Unsere grassierende Inkompetenz in Sachen Mathematik ist kein rein akademisches Problem, sie hat dramatische Konsequenzen, auch für die deutsche Politik. Dabei geht es nicht etwa um Fehler bei den letzten Stellen hinterm Komma, es geht um das Verkennen von Größenordnungen. Diese kognitive Behinderung führt zu katastrophalen Entscheidungen durch unsere Politiker-innen. **Da aber die Mehrheit der Bevölkerung auch nicht besser rechnen kann, ist sie nicht in der Lage, das Versagen der Verantwortlichen zu erkennen und sie dafür zur Rechenschaft zu ziehen.**“*

Das vorstehend Gesagte gilt umso mehr für komplizierte physikalische Vorgänge, wenn dem geneigten Leser in unserer MINT-fernen Gesellschaft zusätzlich auch noch grundlegende physikalische Begriffe unbekannt sind, selbst wenn er denn eigenständig rechnen könnte. Was nun mein hemisphärisches Stefan-Boltzmann-Modell betrifft, mit dem ich den sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ widerlegt hatte, so sind mir in der Vergangenheit drei Sorten von „Total-Quatsch“-Kritikern untergekommen. Die Hälfte dieser Kritiker besteht aus Professoren mit unterschiedlichen Schwerpunkten in Physik oder Chemie, die altersgemäß-intellektuell ihren ganz persönlich interpretierten „atmosphärischen Treibhauseffekt“ nicht mehr loslassen wollen oder können, ein weiteres Viertel davon sind Dunning-Kruger-Schmalspurphysiker, die nur ihre eigene

vorgefasste Meinung (aner)kennen, und das letzte Viertel besteht aus sophistisch vorgebildeten Trollen der Klimakirche. Unter diesen Voraussetzungen ist es ziemlich ungünstig, sich mit stark vereinfachenden Beispielen zusätzlich angreifbar zu machen. Daher werde ich das jetzt mal versuchen und setze dabei einfach die Grundrechenarten ganz frech voraus.

(B) Fangen wir also mal mit den physikalischen Einheiten an: Physikalische Berechnungen bestehen nicht nur aus Zahlen und Symbolen, bestimmend sind vielmehr die jeweilig korrekten [physikalischen Einheiten]. Nehmen wir einmal an, Ihr Auto hätte eine Leistung von 100 [kW], das sind [k=kilo=1.000] mal 100 [Watt], also so viel wie 1.000 von den inzwischen verfemten 100 [Watt] Glühbirnen. Diese Leistung hat Ihr Auto immer, auch wenn es in der Garage steht. Und wenn Sie sich jetzt wundern, dass Ihr Auto dann gar nicht leuchtet, das tut die Glühbirne auch nicht, solange kein Strom fließt. Man nennt die Fähigkeit eines Körpers, Arbeit zu verrichten, physikalisch „Leistung“ (Einheit Watt [W]), und zwar auch dann, wenn dieser Körper momentan gar nichts leistet, sondern sich in der Garage oder im Supermarkt-Regal ausruht. Wenn Sie aber den Lichtschalter umlegen, dann läuft die Zeit, die Glühbirne verbraucht diese 100 [Watt] an elektrischem Strom und liefert Ihnen dafür Licht. Und wenn Sie diese Glühbirne jetzt 12 Stunden brennen lassen, dann stellt Ihnen Ihr Stromversorger dafür 12 Stunden mal 100 Watt in Rechnung, also 1,2 Kilowattstunden. Diese 1,2 Kilowattstunden bestehen also aus 100 Watt [W] mal 12 Stunden [h] gleich 1.200 Wattstunden [Wh] und nennen sich physikalisch „Arbeit“. Arbeit ist also Leistung [Watt] mal Zeit [Zeiteinheit], oder

$$\text{Arbeit: } 1 \text{ [Wh]} = 1 \text{ [W]} \times 60 \text{ [min = 60sek]} = 3.600 \text{ [Watt x Sekunden]} [= \text{Joule} = \text{Ws}]$$

Zum Durchschnitt von physikalischer Arbeit: Nehmen wir jetzt einmal an, Sie haben für diese Glühbirne einen eigenen Stromzähler und lassen sie an 182,5 Tagen im Jahr brennen. Nach genau einem Jahr stellen Sie fest, dass Ihre Glühbirne 100 Watt x 182,5 Tage [=d] Strom verbraucht hat, also

$$100 \text{ [W]} \times 182,5 \text{ [d]} \times 24 \text{ [h]} = 438.000 \text{ [Wh]} \times 3.600 \text{ [s]} = 1.576.800.000 \text{ [Ws oder Joule]}$$

Nun sind Sie aber vielleicht schon etwas älter und ein bisschen vergesslich. Daher wissen Sie nicht mehr so genau, wie lange Sie die Glühbirne haben brennen lassen. Dummerweise ist auch die Leistungsangabe auf der Glühbirne nicht mehr lesbar, sodass Sie weder die tatsächliche Brenndauer noch die Leistung der Glühbirne aus dem Stromverbrauch physikalisch korrekt rückrechnen können, wie es sonst eigentlich möglich wäre:

$$\text{Brenndauer der Glühbirne} = 438.000 \text{ [Wh]} / 100 \text{ [W]} = 4.380 \text{ [Stunden = h]}$$

$$\text{Leistung der Glühbirne} = 438.000 \text{ [Wh]} / 4.380 \text{ [Stunden = h]} = 100 \text{ [Watt]}$$

Anmerkung: Wie Sie sicher bereits gemerkt haben, stehen physikalische Einheiten oft in eckigen Klammern. Diese physikalischen Einheiten müssen sich auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens entsprechen und unterliegen ebenso den Regeln der Mathematik wie die davor stehenden Zahlen, also beispielsweise: **100 [Ws] / 10 [s] = 10 [W]**

Ihnen bleibt jetzt also nur noch eine rein mathematische Rückrechnung, wobei Sie entweder die Leistung der Glühbirne oder deren Brenndauer als bekannt voraussetzen müssen, im einfachsten Fall also beispielsweise das gesamte Abrechnungsjahr, weil Ihre Stromrechnung darauf lautet:

$$\text{Der Gesamtverbrauch war } 438.000 \text{ [Wh]} / [\text{a}] - \text{ und das Jahr } [\text{a}] \text{ hat } 8.760 \text{ Stunden [h]}$$

$$\text{Daraus folgt: Leistung der Glühbirne} = 438.000 \text{ [Wh]} / 8.760 \text{ Stunden [h]} = 50 \text{ [Watt = W]}$$

In dem Moment, wo Sie aus einer vorhandenen „Leistung“ [W] durch Einbeziehung der „Zeit“ [s] eine „Arbeit“ [Joule=Ws] abfordern, geht Ihnen der physikalisch eindeutige Bezug zwischen „Leistung“

und „Zeit“ verloren. Sie müssen also mindestens eine der beiden tatsächlichen Eingangsgrößen kennen, um den originären physikalischen Bezug wieder herzustellen. Das Ergebnis von „Arbeit“ [Ws] ist also mathematisch richtig, kann aber rückblickend den tatsächlichen physikalischen Sachstand nicht mehr eindeutig aus sich heraus abbilden. Denn Sie hatten ja gar keine 50 W Glühbirne übers ganze Jahr brennen lassen, sondern eine 100 W Glühbirne für ein halbes Jahr.

(C) Das sagenumwobene Stefan-Boltzmann-Gesetz: Nachdem wir nun die nötigen physikalischen Einheiten geklärt haben, wenden wir uns einmal dem sagenumwobenen Stefan-Boltzmann-Gesetz zu. Dieses physikalische Gesetz verknüpft die Temperatur eines Körpers mit seiner Abstrahlungsleistung:

$$P / A = C \times T \times T \times T \times T = C \times T^4 \text{ mit}$$

P = Strahlungsleistung in [W]

A = Fläche des Körpers in Quadratmetern [m x m = m²]

C = Konstante (S-B-Konstante) [W/(m² x K⁴)]

T = Temperatur des Körpers bezogen auf den absoluten Nullpunkt
[0 Kelvin = 0 K]

Anmerkung: 0 Kelvin entspricht einer Temperatur von -273,15°C

Wir können diese Gleichung vereinfachen, indem wir eine spezifische Strahlungsleistung „S“ (= P / A) in [W/m²] einführen und erhalten dann:

$$S \text{ [W/m}^2\text{]} = C \text{ [W/(m}^2\text{ x K}^4\text{)]} \times T^4 \text{ [K}^4\text{]} \quad \text{Stefan-Boltzmann-Gesetz}$$

Jeder Körper mit einer Temperatur größer 0 Kelvin, also größer als -273,15°C, strahlt mit einer spezifischen Strahlungsleistung, die sich direkt aus dem Stefan-Boltzmann-Gesetz ergibt. Wie Sie unschwer erkennen, kommt die Zeit [t] im Stefan-Boltzmann-Gesetz gar nicht vor. Dieses physikalische Gesetz gilt nämlich ausschließlich "just in Time", also, ein Körper strahlt dann und nur dann die durch das Stefan-Boltzmann-Gesetzes vorgegebene spezifische Leistung ab, wenn er in diesem Augenblick auch ganz genau die dort vorgegebene Temperatur hat.

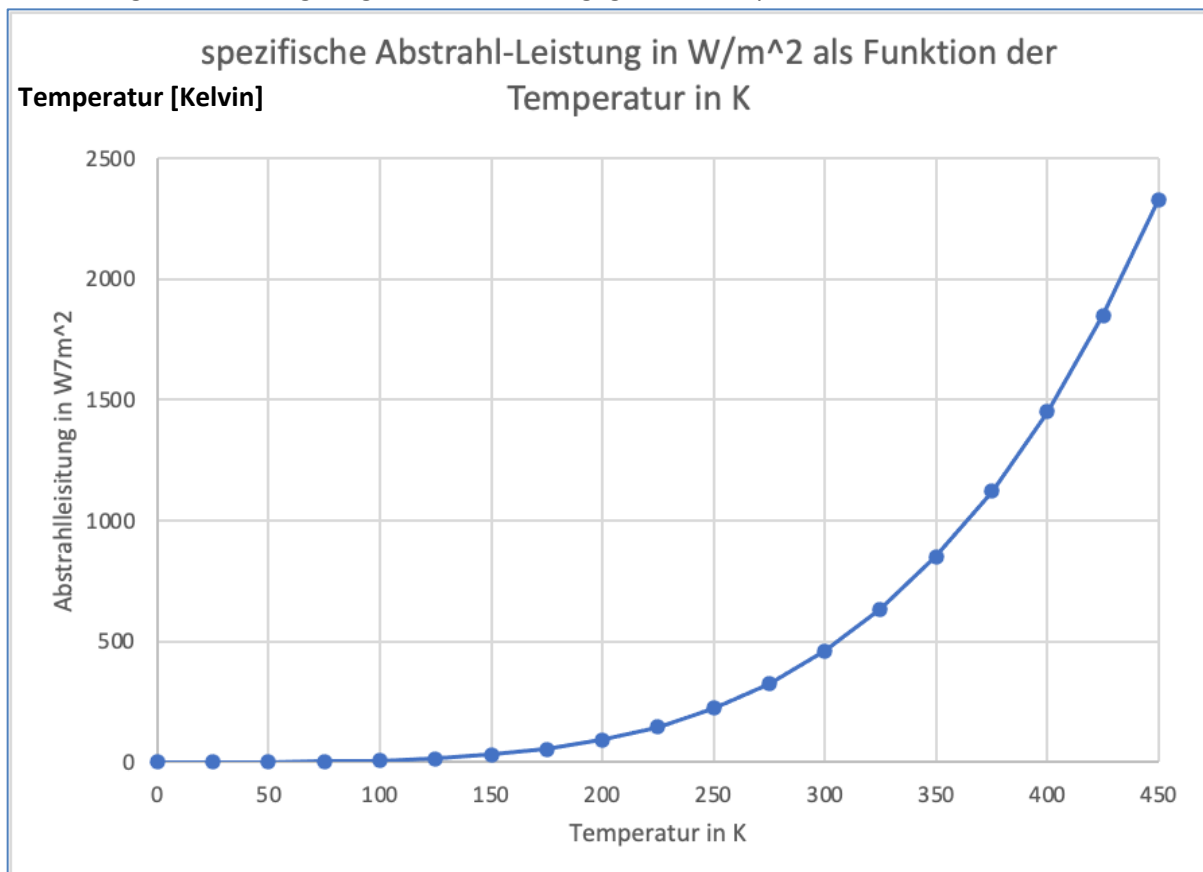


Abbildung: Die Abhängigkeit der spezifischen Strahlungsleistung $[W/m^2]$ von der Temperatur $[K]$ im Stefan-Boltzmann-Gesetz (mit freundlicher Genehmigung von M. Limburg)

Der in der vorstehenden Abbildung gezeigte Verlauf der Stefan-Boltzmann-Funktion ist durch eindeutige Wertepaare von Temperatur und spezifischer Strahlungsleistung gekennzeichnet. Eine mathematische Anwendung dieser Funktion auf Mittelwerte ist physikalisch nicht erlaubt. In einer räumlichen Umgebung, die gegenüber einem betrachteten Körper sehr groß und massereich ist, tendiert dieser Körper dazu, die Temperatur seiner Umgebung anzunehmen. Wenn Sie also ein Eis aus dem Kühlschrank nehmen und sich eine Tasse Kaffee aufbrühen, dann ist das Eis kälter als die Umgebung und der Kaffee heißer. Wenn Sie dann gestört werden und Eis und Kaffee vergessen, werden Sie später feststellen, dass beides die Temperatur der Küche angenommen hat; das ist sowohl schlecht für das ehemals kalte Eis wie auch für den ehemals heißen Kaffee, und für Sie bleibt auch nichts Gescheites mehr übrig. Im Ergebnis hatte also das Eis so lange Strahlung aufgenommen, bis es die Temperatur der Umgebung angenommen hat, und der Kaffee hatte so lange Strahlung abgegeben, bis er ebenfalls diese Temperatur angenommen hatte. Nehmen Sie zum Beispiel eine Tiefkühlpizza und schieben Sie diese in den Ofen. Solange der Ofen nicht angeschaltet ist, schmilzt diese Tiefkühlpizza lediglich still vor sich hin und nimmt schließlich die Umgebungstemperatur des kalten Ofens an. Sie müssen also den Ofen anschalten und die vorgegebene Temperatur einstellen, damit Sie Ihre Tiefkühlpizza aufbacken können. Physikalische Gleichzeitigkeit bedeutet also, dass der Ofen genau dann Wärme erzeugen muss, wenn die Pizza im Ofen aufbacken werden soll.

Sie finden das selbstverständlich? Naja, Tag und Nacht sind auch selbstverständlich, das weiß schon jedes Kindergartenkind. Nur in der Klimawissenschaft ist das immer noch nicht bekannt.

(D) Das glauben Sie nicht? - Dann schau nermal der Klimawissenschaft genau auf die Finger:

Die strenge physikalische Gleichzeitigkeit im Stefan-Boltzmann-Gesetz gilt nicht nur für Ihre Pizza und den heißen Ofen, sie ist ebenfalls eine zwingende Voraussetzung für eine Stefan-Boltzmann-Inversion*. Inversion heißt in diesem Fall, dass, in Umkehrung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes, eine spezifische Strahlungsleistung auf einen Körper einwirkt und dort eine Temperatur erzeugt. Und diese Temperatur folgt dann wiederum dem Stefan-Boltzmann-Gesetz. Soweit die Theorie, in der Praxis ist das gar nicht so einfach, wenn man die Temperatur der sonnenbeschienenen Erde berechnen will, denn es gibt auf unserer Erde nun mal Tag und Nacht:

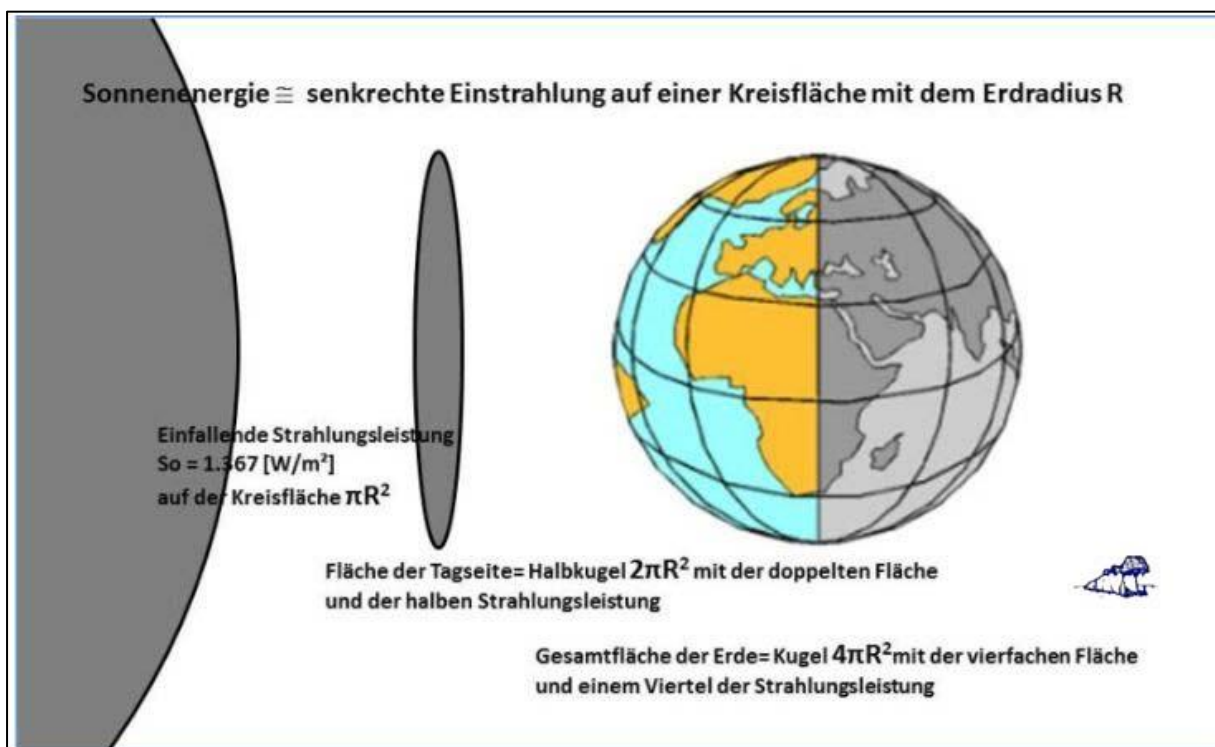


Abbildung: Die geometrischen Verhältnisse beim Einfall der Sonneneinstrahlung auf die Erde

Und das sind die bestimmenden Parameter:

Spezifische Strahlungsleistung der Sonne:	1.367 W/m ² (= Solarkonstante)
Fläche des Lichtkegels, der auf die Erde fällt:	Kreisfläche mit dem Erdradius R
Von der Sonne beschienene Fläche:	Halbkugel mit dem Erdradius R
Gesamtoberfläche der Erde:	Kugel mit dem Erdradius R

Kreisfläche, Halbkugelfläche und Kugelfläche verhalten sich zueinander wie 1 : 2 : 4

Und mit diesem Flächenverhältnis haben wir bereits den wesentlichen Knackpunkt für eine Stefan-Boltzmann-Inversion auf unserer Erde zu fassen. Beim S-B-Gesetz (Temperatur erzeugt Strahlung) hat der betreffende Körper nämlich eine einheitliche Temperatur und strahlt in alle Richtungen gleichmäßig ab. Bei der S-B-Inversion (Strahlung erzeugt Temperatur) ist das nicht so. Versuchen Sie einfach mal, einen Fußball komplett mit einer Taschenlampe zu beleuchten (*danke für das schöne Beispiel, Herr W. Schulz*), dann erkennen Sie das Problem sofort. Denn egal was Sie auch machen, die Rückseite des Fußballs bekommen Sie mit dem Lichtstrahl nie zu fassen. Nun könnte man mit der sogenannten „Klimawissenschaft“ argumentieren, dass sich die Erde unter dem Lichtkegel der Sonne ja einmal in 24 Stunden um sich selber dreht und einfach über diese 24 Stunden mitteln. Wir haben aber bereits gesehen, dass eine mathematische Mittelung über Dunkelzeiten physikalisch nicht so richtig funktioniert. Denn schließlich wäre die dunkle Nachtseite der Erde in einer solchen 24h-Mittelung ja immer mit enthalten. Nehmen wir jetzt also noch einmal unsere Tiefkühlpizza und stellen über einen gemeinsamen Stromzähler nebeneinander 2 Herde auf, die Tag- und Nachtseite der Erde repräsentieren sollen und jeweils 12 Stunden des 24h-Tages angeschaltet sind. Jeder dieser beiden Herde wird also für 12 Stunden mit 2 [kW] betrieben und danach kommt der andere Herd dran. Wenn Sie Ihre Pizza aufbacken wollen, dann müssen Sie daher je nach Tageszeit den jeweils eingeschalteten Herd auswählen. Über einen 24h-Tag liegt der Verbrauch beider Herde zusammen dann bei 48 [kWh]. Bezogen auf einen einzelnen Herd ergibt das jeweils einen Verbrauch von 24 [kWh] in 24 Stunden oder 1 [kW] pro Stunde. Wenn wir jetzt einmal vereinfachend eine lineare Beziehung zwischen Stromverbrauch und Temperatur unterstellen, dann würden echte 2 [kW] beispielsweise 200°C entsprechen, 1 [kW] Durchschnitt dagegen nur 100°C. Die 200°C reichen zum Aufbacken der Pizza in der vorgegebenen Zeit völlig aus; bei 100°C sehe das Ergebnis dagegen sehr viel langwieriger und trockener aus...

Wir sehen also, dass die Ableitung von Temperatur allein aus einer Energiemenge zu völlig unterschiedlichen Ergebnissen führen kann, je nachdem, ob die tatsächliche physikalische Situation in die Berechnung eingeht oder nicht. Man muss also in einer Stefan-Boltzmann-Inversion immer die tatsächliche „Just-in-Time“ Augenblicksleistung als physikalische Grundlage für die Berechnung der tatsächlichen Augenblickstemperatur verwenden.

Weiterhin gilt das Stefan-Boltzmann-Gesetz nur für einen sogenannten „schwarzen“ Körper. Das ist ein idealisierter Körper, der sämtliche Strahlung aufnimmt, die auf ihn trifft. Und hier kommt ein weiterer wichtiger Fachbegriff ins Spiel, und zwar die sogenannte „Weiße“ (Albedo) eines natürlichen Körpers. Diese „Weiße“ gibt an, wie viel der Einstrahlung ein solcher Körper zurückreflektiert. Während also ein „schwarzer“ Körper eine Albedo von „0“ hat, reflektiert eine Diskokugel die

gesamte Strahlung und hat eine Albedo von „1“. Und die natürlichen Körper liegen als sogenannte „graue Körper“ irgendwo dazwischen, beispielsweise auch unsere Erde:



Abbildung: Earthrise, Farbbild, von [Bill Anders](#) – gemeinfrei ([Wikipedia](#))

Alles, was Sie hier in dieser Abbildung von der Erde sehen ist das reflektierte Sonnenlicht, und das sind etwa 30% (oder 0,30 vom Ganzen=1) der Sonneneinstrahlung. Diese 30 Prozent müssen wir also schon einmal von der Solarkonstanten (1.367 W/m^2) abziehen, wenn wir das Stefan-Boltzmann-Gesetz auf die Erde anwenden wollen. Es bleiben somit etwa 940 W/m^2 für die Erzeugung der Temperatur auf unserer Erde übrig. Wir können auf der obigen Abbildung die Tagseite und die Nachtseite unserer Erde deutlich unterscheiden. Weiterhin ändern sich über die Breitenkreise der Zenitwinkel der Sonne, also wie hoch die Sonne am Himmel steht. Deshalb fahren Sie im Urlaub beispielsweise gerne in den Süden, weil es dort bei höherem Sonnenstand wärmer ist als hier bei uns. Und über das Jahr ändert sich dann auch noch das Verhältnis zwischen Tageslicht und Nacht, was man bei uns Sommer und Winter nennt.

(E) Der sogenannte „natürliche atmosphärische Treibhauseffekt“: Die Klimawissenschaft macht sich die Berechnung der „theoretischen“ Temperatur unserer Erde nun denkbar einfach. Sie nimmt nämlich einfach die einfallende Sonnenstrahlung auf der Kreisfläche mit dem Erdradius, zieht den reflektierten Anteil von 30% (Albedo) davon ab und teilt diesen Betrag dann durch 4, weil die Kugelfläche der Erde viermal größer ist als die Kreisfläche der einfallenden Sonnenstrahlung. Im Ergebnis ergibt sich somit ein Wert von:

$$(\text{Solarkonstante} - 30\% = 940 \text{ W/m}^2) / 4 = 235 \text{ W/m}^2 \text{ für jeden Quadratmeter unserer Erde.}$$

Mit dieser spezifischen Strahlungsleistung geht man nun in das Stefan-Boltzmann-Gesetz hinein und erhält -18°C für die „theoretische Temperatur“ unserer Erde. Die „tatsächlich gemessene globale Durchschnittstemperatur“ beträgt dagegen etwa $+15^\circ\text{C}^{**}$. Die Differenz von 33°C zwischen diesen beiden Temperaturen schreibt man nun einem „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ zu, der durch sogenannte IR-aktive „Klimagase“, das sind mit absteigender Wichtigkeit Wasserdampf,

CO₂, Methan und andere IR-aktive Gase, erzeugt werden soll. Wenn Sie nun einmal das Internet durchsuchen, dann werden Sie feststellen, dass der Wasserdampf nur noch sehr selten unter den „Klimagasen“ auftaucht. Das war vor etwa einem Jahrzehnt noch ganz anders; damals hatte der Wasserdampf bei weitem den größten Anteil am sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“:

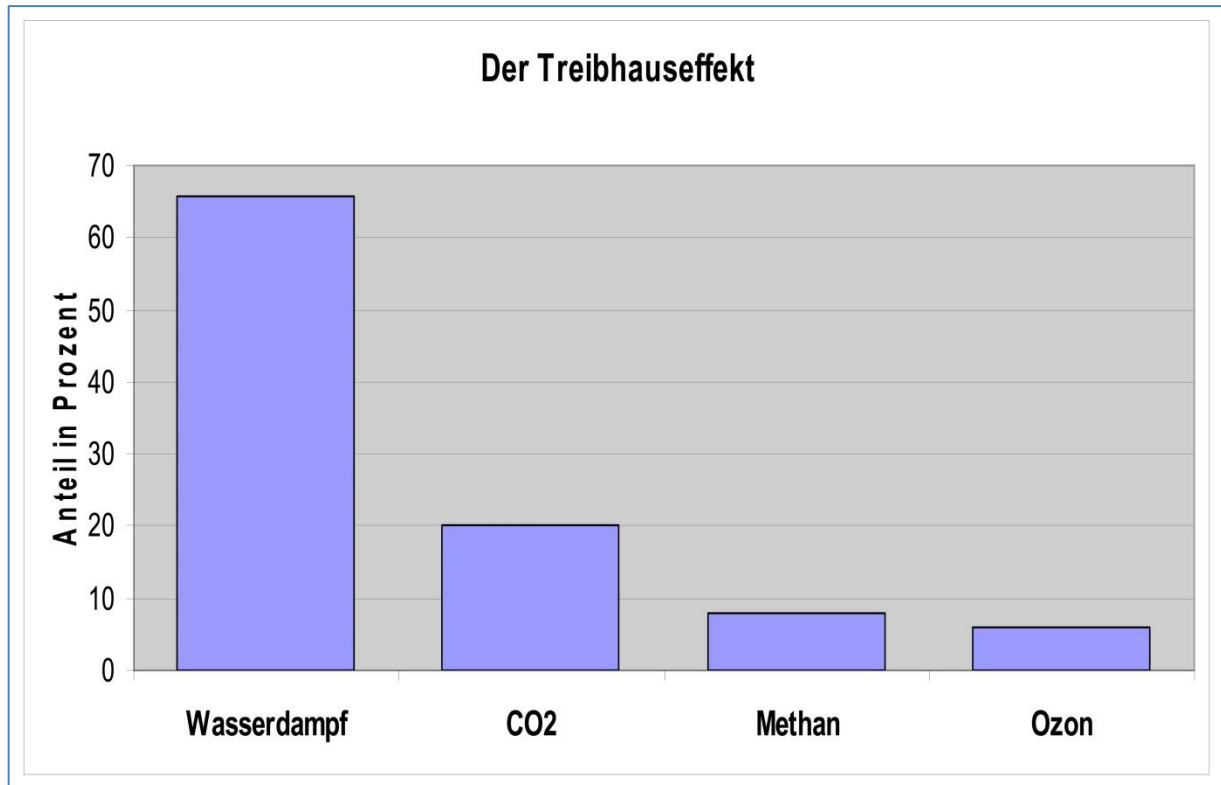


Abbildung: Die gemittelten Anteile am sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“

Quelle: [Klimahysterie gefährdet die Freiheit](#) Seite 57 (damals hat der Autor den THE noch „geglaubt“)

Das Problem von Klimawissenschaft und globaler Transformationspolitik war sicherlich der geringe Anteil von CO₂ am sogenannten „Treibhauseffekt“, denn der „menschengemachte“ CO₂-Anteil ist wiederum nur ein Bruchteil des natürlichen atmosphärischen CO₂. Die Argumentation für den Wegfall des Wasserdampfs ist daher ganz einfach. Mit der Temperatur steigt der Anteil von Wasserdampf in der Atmosphäre. Also werden die übrigen „Klimagase“ zu „primären Temperaturanheizern“ befördert, während Wasserdampf mit einem Beitrag von etwa 65% am sogenannten „Treibhauseffekt“ nur ein „Mitläufer“ ist, [der lediglich auf einen solchen Temperaturanstieg reagiert](#) - und damit ist er 'raus aus der Betrachtung. Vielmehr wird sein Einfluss auf die „globale Durchschnittstemperatur“ den „primären Klimagasen“ einfach proportional, also je nach deren eigenem Anteil an diesem Temperaturanstieg, zugerechnet. Mit diesem Zaubertrick hat man dann auch gleich noch die natürlichen Klimaschwankungen von ca. 50% (IPCC) für den „menschengemachten Treibhauseffekt“ vereinnahmt. Was die platten Zahlen angeht, so ist der aktuelle Stand bei den atmosphärischen Anteilen von CO₂ und Wasserdampf:

[Atmosphärisches CO₂: um 420 ppm](#) - [Wasserdampf im Mittel 0,4 %](#)

Ich hoffe, diese Zahlen haben einen allgemeinen Aufschrei unter meinen Lesern bewirkt, denn die Äpfel und Birnen stimmen in diesem Vergleich nicht überein. Wenn schon ppm, dann muss man in einem direkten Vergleich beide Anteile in ppm angeben, und bei Prozent ist das ebenso, also:

Atmosphärisches CO₂: 420 ppm oder 0,042% - Wasserdampf 4.000 ppm oder 0,4 %

Mit der oben zitierten Argumentation kann man sich nun voll auf das lebensspendende CO₂ als „klimatisches Giftgas“ stürzen, wie die nachfolgende Abbildung vom Umweltbundesamt beweist:

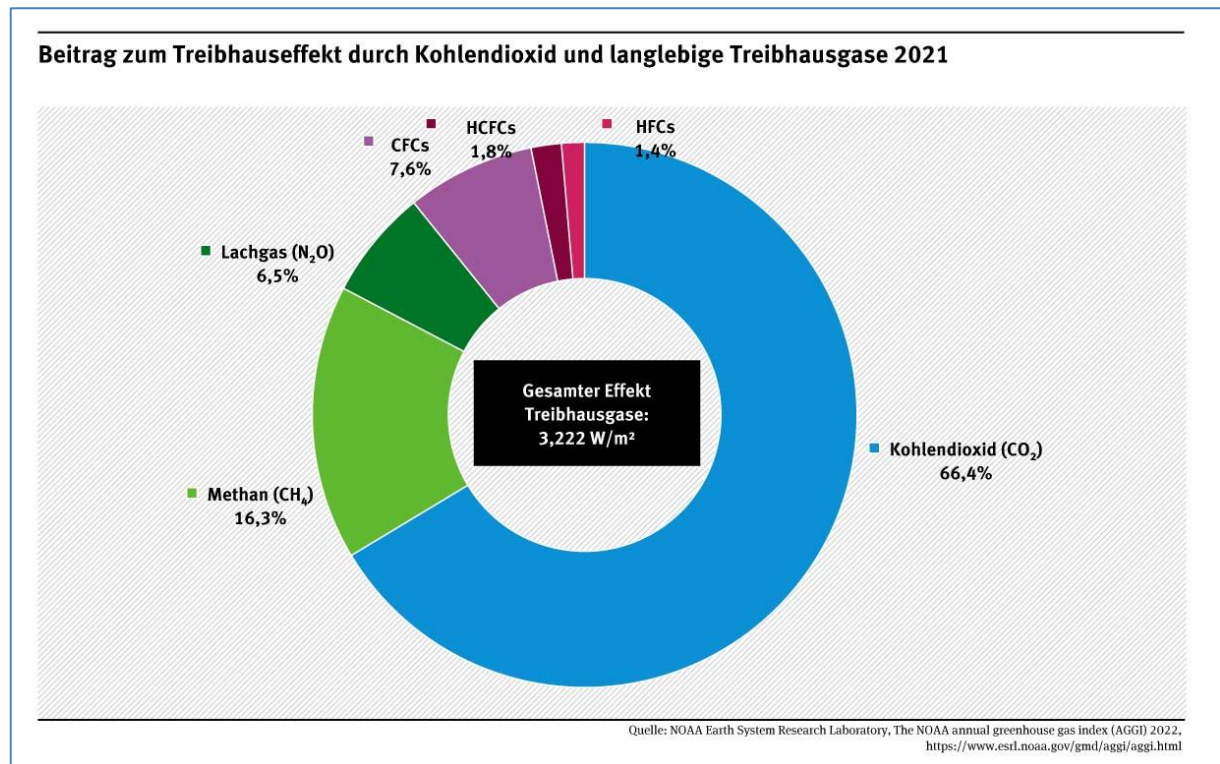


Abbildung: Beitrag zum Treibhauseffekt durch Kohlendioxid und langlebige Treibhausgase 2021

Quelle: [UBA](#) mit Angabe: National Centers for Environmental Information (NOAA)

Im dazu gehörigen Text ist nirgendwo beschrieben, dass es sich bei dieser Kreisgrafik um lediglich etwa 30% des sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffektes“ handelt beziehungsweise der „Klimaeffekt“ von Wasserdampf bei den dargestellten „Klimagasen“ bereits mit eingerechnet ist. Das große Problem der sogenannten Klimakatastrophe soll nun vielmehr der stetig wachsende menschengemachte Anteil am atmosphärischen CO₂ durch die Verbrennung fossiler Energieträger sein, durch den dieser „Treibhauseffekt“ sich immer weiter verstärken und schließlich zu einer „Selbstverbrennung“ unserer Erde führen soll:

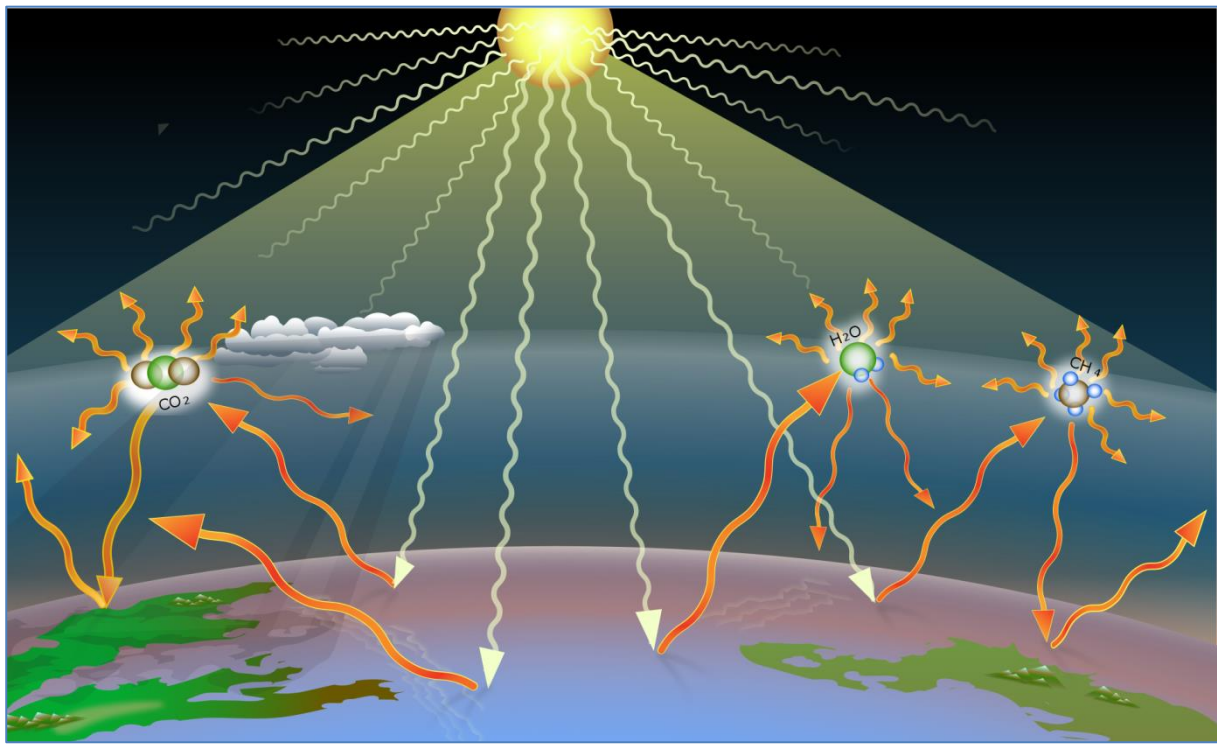


Abbildung: Der atmosphärische Treibhauseffekt ([Wikipedia](#), Autor „A loose necktie“, Lizenz [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International](#))

Die Erklärung dazu lautet, Zitat: „Sonnenlicht (weiße Pfeile) wird auf der Erdoberfläche in Wärmestrahlung umgewandelt. Diese wird zurückgestrahlt (orange Pfeile). Ein Teil davon wird von Molekülen der Treibhausgase aufgenommen (Wasserdampf, Kohlendioxid und Methan) und in eine zufällige Richtung wieder emittiert, teilweise auch zurück zur Erde“.

Nix Genaueres über diesen sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ finden Sie übrigens auch beim [Umwelt Bundesamt](#), das sich hinter historischen Fehlinterpretationen und schwammigen Vermutungen versteckt, ohne konkrete zahlenbasierte physikalische Mechanismen darzustellen. Wer's etwas theoretischer mag, möge [hier](#) nachschauen...

Schau'n wir mit dem, was wir bisher gelernt haben, also einmal auf diese eigenartige Stefan-Boltzmann-Berechnung der Klimawissenschaft, an deren Ende ein „natürlicher atmosphärischer Treibhauseffekt“ stehen soll:

- Die Sonne scheint nur auf der Tagseite der Erde und die andere Hälfte der Erde ist dunkel, aber man mittelt die Sonneneinstrahlung einfach über Tag und Nacht.
- Aus dem Beispiel mit der Glühbirne haben wir gelernt, dass wir über Dunkelzeiten keinen Durchschnitt bilden dürfen, weil das zu physikalisch falschen Ergebnissen führt.
- Und aus dem Beispiel mit dem Herd haben wir gelernt, dass eine Pizza nicht aufgebacken wird, wenn der Herd nicht angeschaltet ist. Folglich kann also auch die Sonne keine Temperatur auf der Erde erzeugen, wenn sie nachts gar nicht scheint.
- Die Klimawissenschaft rechnet also einfach über 24 Stunden, weil man weiß, dass der Tag nun mal so lang ist, und nicht über 12 Stunden, obwohl nur da die Sonne scheint. Vielmehr weist man dann der dunklen Nachtseite der Erde dieselbe Temperatur zu wie der sonnenbeschienenen Tagseite. Und nun wundert man sich, dass diese „theoretische Temperatur“ nicht mit der „gemessenen“ globalen Durchschnittstemperatur übereinstimmt, sondern sich eine Differenz von 33°C zugunsten der „gemessenen“ Temperatur ergibt.
- Als Erklärung für diese Temperaturdifferenz von 33°C konstruiert die Klimawissenschaft dann ihren „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“, der durch eine sogenannte „atmosphärische Gegenstrahlung“ der IR-aktiven „Klimagase“ erzeugt werden soll.

(F) Gegenprobe mit der physikalischen Wärmelehre und Richtungsvektoren: Wir müssen jetzt noch etwas in die physikalische Wärmelehre einsteigen. Die Hauptsätze der Thermodynamik beschäftigen sich mit der Umwandlung und Änderung von Energie innerhalb eines oder mehrerer Systeme. Das klingt zunächst einmal sehr abstrakt, ist aber ganz einfach zu verstehen:

1. **Energieerhaltungssatz:** Energie kann weder erschaffen noch vernichtet, sondern nur umgewandelt werden.

Beispiel: Wenn Sie mit Holzkohle grillen, dann entziehen Sie damit der Holzkohle die dort gespeicherte Energie, und diese Energie heizt wiederum den Grill, die Wurst und die umgebende Luft – und wenn Sie zu nah ‘rangehen, verbrennen Sie sich die Finger...

2. **Richtung von Prozessen:** Es gibt keine Zustandsänderung, deren einziges Ergebnis die Übertragung von Wärme von einem Körper niedriger auf einen Körper höherer Temperatur ist.

Beispiel: Es kann kein Perpetuum Mobile geben. Ein Perpetuum Mobile wäre ein Prozess, der ohne Zufuhr von Energie selbständig Energie erzeugen kann. Stellen Sie sich dazu einfach mal ein Auto vor, mit dem Sie ohne zu tanken beliebig herumfahren könnten, weil es die erforderliche Energie selber erzeugt – schön wär’s...

Und mit diesem Wissen schauen wir uns jetzt noch einmal den sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ an. Mit dem „Energieerhaltungssatz“ müssen wir fordern, dass die Erde im Mittel genauso viel Energie abstrahlt, wie sie im Mittel von der Sonne erhält. Denn würde sie mehr abstrahlen, dann würde die Erde kontinuierlich kälter; würde sie dagegen weniger abstrahlen, würde sie kontinuierlich wärmer. Mit der „Richtung von Prozessen“ müssen wir in erster Näherung schließen, dass der „natürliche atmosphärische Treibhauseffekt“ eine zusätzliche eigene Energiequelle besitzt, nämlich die sogenannte „atmosphärische Gegenstrahlung“ der IR-aktiven „Klimagase“. Der vorgebliche Weg ist folgender:

Solare Einstrahlung (primär): Die hochfrequente (HF) solare Einstrahlung heizt die Erdoberfläche auf.

Terrestrische Abstrahlung (sekundär): Die erhitzte Erdoberfläche strahlt infrarote (IR) Strahlung ab.

(?) Atmosphärische „Gegenstrahlung“ (tertiär): Die sogenannten „Klimagase“ nehmen angeblich die IR-Strahlung der Erde auf und strahlen sie vorgeblich je zur Hälfte ins Weltall und zur Erde zurück, und zwar als sogenannte „Gegenstrahlung“. Durch diesen „Treibhauseffekt“ soll die Erde sich um 33°C erwärmen.

Wir stellen also fest:

(1.) Mit einem Gleichstand zwischen der primären Einstrahlung und der sekundären Abstrahlung wäre der Energieerhaltungssatz erfüllt.

(2.) Die „Wiederverwendung“ der sekundären Abstrahlung als zusätzliche Heizquelle für die Erdoberfläche wäre dagegen ein Perpetuum Mobile, denn die Erdoberfläche würde sich dann durch ihre eigene Abstrahlung zusätzlich weiter erwärmen. Dieser „Münchhauseneffekt“ ist aber physikalisch unmöglich.

Beweis durch Widerspruch: Gäbe es eine wie immer geartete IR-Heizung, durch deren IR-Bestrahlung von „Klimagasen“ eine „Gegenstrahlung“ erzeugt werden könnte, die einen Temperaturanstieg von 33°C gegenüber der ursprünglichen Quelle erzeugen würde, dann hätten wir alle jetzt und in alle Zukunft keinerlei Heizungsprobleme mehr.

Ergebnis: Gibt es eine solche Gegenstrahlungsheizung?

Nein: Es ist also schon sehr eigenartig, was die sogenannte „Klimawissenschaft“ auf Basis „glaubensgerechter Physik“ so daherzurechnen beliebt!

Richtungsvektoren: Es gibt noch einen weiteren physikalischen Nachweis für die Unsinnigkeit einer platten Faktor4-Mittelung der solaren Sonneneinstrahlung zur Ermittlung einer „natürlichen“ Temperatur unserer Erde. Dazu müssen wir wissen, was ein „Vektor“ und was ein „Skalar“ ist, Zitat von ingenieurkurse.de:

„Ein Vektor ist eine physikalische Größe, die durch Angabe eines Zahlenwertes, ihrer Einheit und zusätzlich durch eine Richtung charakterisiert ist. Beispiele für Vektoren sind: Die Geschwindigkeit ist ein Vektor. Bei der Geschwindigkeit wird zusätzlich zur Angabe eines Zahlenwertes plus Einheit eine Richtung angegeben.“

Ein Skalar ist eine physikalische Größe, die durch die Angabe eines Zahlenwertes und ihrer Einheit charakterisiert ist.“

Also: Ein Vektor ist eine gerichtete physikalische Größe, die eine Maßzahl, eine eindeutige Richtung und eine physikalische Einheit besitzt. Stellen Sie sich einfach einen Pfeil vor, dessen Spitze die Richtung anzeigt und die Länge des Schaftes den Betrag angibt. Ein Skalar ist dagegen eine ungerichtete Größe, die nur eine Maßzahl (Betrag) und eine physikalische Einheit besitzt, ein Richtungsbezug fehlt hier völlig. Und jetzt schauen wir uns noch einmal die Situation bei der Sonnenbestrahlung der Erde genauer an:

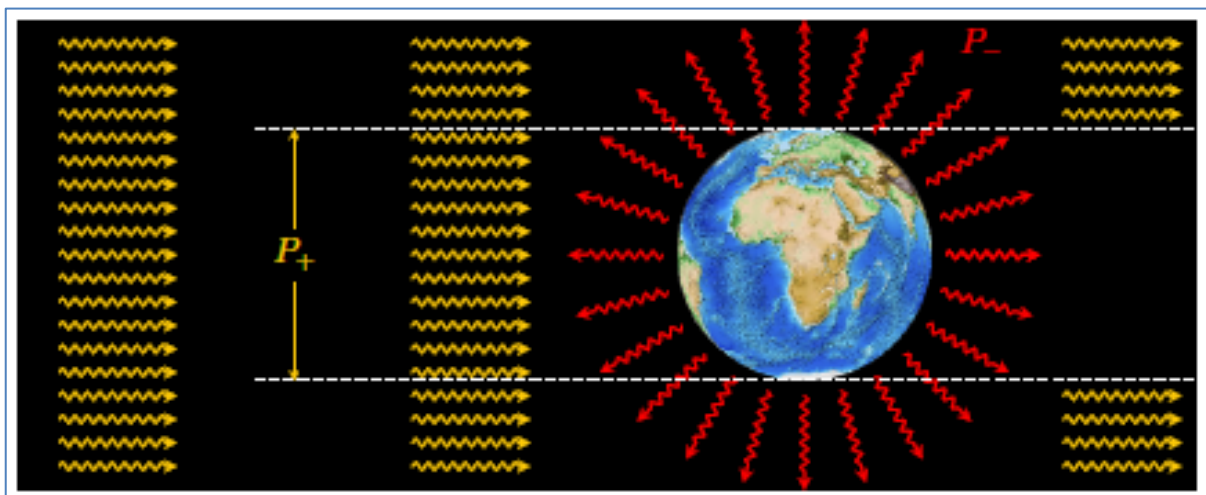


Abbildung: Die solare Bestrahlung der Erde und die terrestrische Abstrahlung
Quelle: Prof. Dr. Dr. h. c. Gerhard G. Paulus: [Erderwärmung zum Nachrechnen](#)

Die gelbe solare HF-Einstrahlung in dieser Abbildung ist mit parallelen (alle Strahlen sind gerader Richtung nebeneinander auf die Erde gerichtet) Strahlenvektoren auf die Erde gerichtet, während die rote IR-Abstrahlung radial (senkrecht zur Erdoberfläche) von der Erdoberfläche weggeführt. Die Stärke der terrestrischen IR-Abstrahlung ergibt sich bei der klimaalarmistischen THE-Berechnung jetzt aus der Viertelung der solaren HF-Einstrahlung minus Albedo. Dabei kommt es aber zu einer Kollision der gerichteten Vektoren von HF-Ein- und IR-Abstrahlung, denn ein Vektor ändert nicht ohne Grund seine Richtung. Man hat bei dieser konventionellen Berechnung der Klimawissenschaft also ganz offensichtlich die unterschiedlichen vektoriellen Richtungen ignoriert und die Strahlungswerte lediglich als ungerichtete Skalare behandelt.

Frage: Auf welche Weise kann nun der Vektor der parallel einfallenden HF-Sonneneinstrahlung auf die radiale Richtung der IR-Abstrahlung der Erde „umgebogen“ werden?

Antwort: Gar nicht - eine Änderung des Richtungsvektors kann nur erfolgen, wenn zwischen HF-Einstrahlung und IR-Abstrahlung ein eigenständiger physikalischer Prozess stattfindet. Dieser Prozess ist die Erwärmung der Erdoberfläche durch die solare HF-Einstrahlung. Dann, und nur dann, strahlt die Erdoberfläche ihre IR-Wärmestrahlung radial ab. Und nur dann strahlt die Erdoberfläche auf der Nachtseite ebenfalls radial ab, weil durch die Drehung der Erde die erwärmte Oberfläche einfach auf die Nachtseite „mitgenommen“ wird.

(G) Und nun kommt endlich mein hemisphärisches Stefan-Boltzmann-Modell: Versuchen wir einfach mal eine Temperaturberechnung allein für die Tagseite der Erde. Dazu nehmen wir an, die Sonne stünde genau über dem Äquator, also auf dem Frühlings- oder Herbstpunkt (Tag-und-Nacht-Gleiche). Dann teilen wir die gekrümmte Tagseite der Erde (Halbkugelfläche) in konzentrische Ringe um diesen Fußpunkt der Sonne auf, wobei auf jeder Ringfläche die spezifische Strahlungsleistung der Sonne konstant ist:

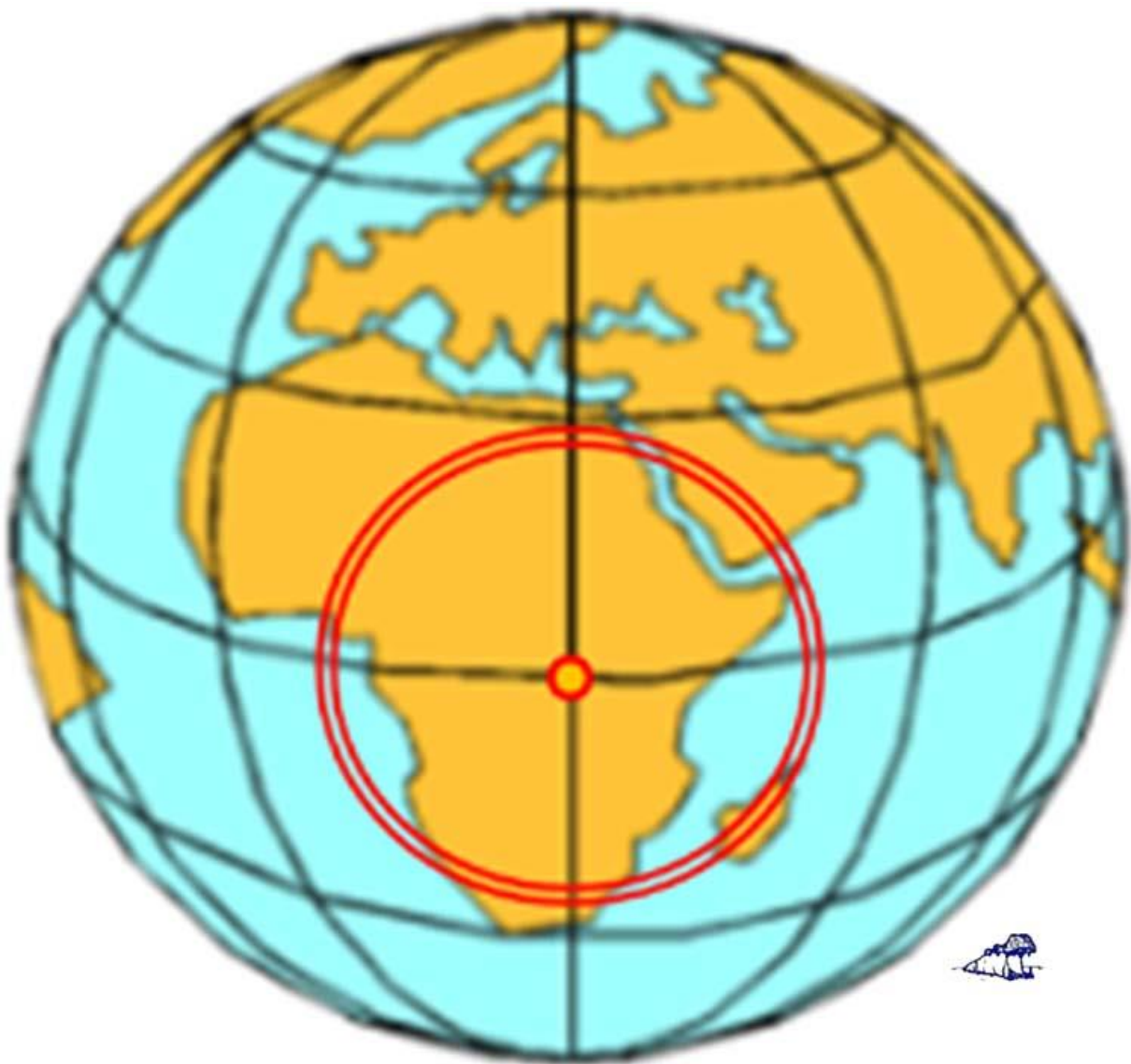


Abbildung: Die Tagseite der Erde, aufgeteilt in konzentrische Ringe von jeweils 1 Grad um den Fußpunkt der Sonne auf dem Äquator, also 0° - 1° , 1° - 2° , 2° - 3° ,, 89° - 90° .

Wegen der Erdkrümmung erhält nämlich jeder dieser konzentrischen Ringe einen ganz individuellen Anteil der Sonneneinstrahlung. Im Zentrum, am Fußpunkt der Sonne auf dem Äquator ($=0^{\circ}$), treffen die Sonnenstrahlen senkrecht auf die Erdoberfläche. Der Boden dort erhält also die gesamten 940 W/m^2 ($=1.367 \text{ W/m}^2$ - 30%) von der Sonne. Zur Mitte und zum Rand hin vermindert sich dieser Wert aufgrund der immer schräger werdenden Auftreffwinkel der Sonnenstrahlen kontinuierlich, bis schließlich die Sonneneinstrahlung ganz am Rand ($=90^{\circ}$) auf 0 W/m^2 zurückgeht. Der Richtungsabhängigkeit der solaren HF-Einstrahlung ist somit also Genüge getan. Wenn wir nun für jeden Ring aus der jeweiligen Sonneneinstrahlung eine Temperatur mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz ableiten und dann über alle Ringe eine Mittelung durchführen, dann erhalten wir $+14,03^{\circ}\text{C}$. Und wenn wir die Ringe noch schmalere machen, dann werden es sogar $+15,15^{\circ}\text{C}$, also ziemlich genau die sogenannte „global gemessene Durchschnittstemperatur“. Und die IR-Strahlung der erwärmten Erdoberfläche strahlt nun überall auf der Erde radial von der Erdoberfläche ab, wie es das Stefan-Boltzmann-Gesetz befiehlt.

Wir sehen also, wenn wir mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz physikalisch richtig rechnen, bleibt gar kein Platz mehr für einen „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ und damit auch keine Notwendigkeit, unsere technische Zivilisation aus Angst vor einer globalen Klimakatastrophe zu zerstören. Denn gegenüber der vorstehend berechneten Durchschnittstemperatur von ca. 15°C für die Tagseite der Erde müsste die „theoretische“ Nachttemperatur nun um 66°C absinken, um im gemeinsamen Mittel eine globale „theoretische“ Durchschnittstemperatur von -18°C zu ergeben. Aber haben Sie einen solchen nächtlichen Temperatursturz von mehr als 60°C schon jemals erlebt? – Nein? – Und auch der sogenannte „natürliche atmosphärische Treibhauseffekt“ von 33°C hilft hier wenig, denn dann würden immer noch 33°C fehlen.

ERGEBNIS: Es gibt auf unserer Erde gar keinen „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“!

Und auf der immer als „leuchtendes“ THE-Beispiel herangezogenen Venus übrigens auch nicht!

(H) Noch ein paar abschließende Bemerkungen zum globalen Wärmetransport und zur Wärmespeicherung auf der Erde: Es ist offensichtlich, dass auf der Erdoberfläche die rein rechnerische Temperatur nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz aus der solaren Einstrahlung nirgendwo erreicht wird. Andererseits wissen wir aber aus dem Energieerhaltungssatz der Wärmelehre, dass Energie nicht einfach so verschwinden kann. Vielmehr vermindert der ständige Abfluss von Wärme durch Konvektion und Verdunstung den durch die Sonneneinstrahlung bedingten örtlichen Temperaturanstieg. Dabei spielt der Energietransport durch Atmosphäre und Ozeane aus Tropen und Subtropen in die Polarzonen hinein eine ganz wesentliche Rolle für unser Klima. Die nachfolgende Abbildung hatte ich schon in vielen Artikeln als Beweisführung für meinen hemisphärischen S-B-Ansatz herangezogen, und zwar zuletzt in dem Artikel, „[Die dunkle Seite unserer Erde und der meridionale Energietransport](#)“ (2022):

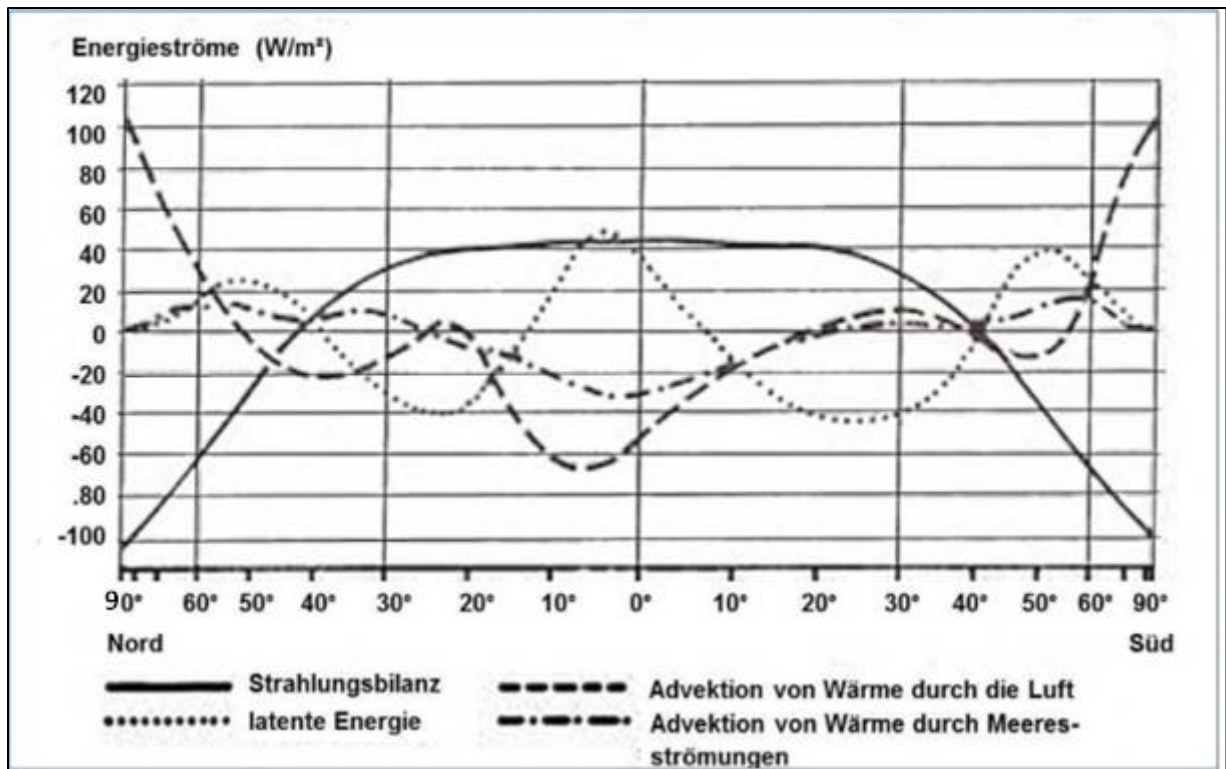


Abbildung: „Jahresmittel des Energiehaushaltes der Atmosphäre und seiner Komponenten in Abhängigkeit von der geographischen Breite“ nach HÄCKEL, H. (1990): Meteorologie. – 8. Aufl. 2016; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer), ISBN 978-3-8252-4603-7)

Hinweis: Die X-Achse (90° Nord bis 90° Süd) ist als „Draufsicht“ auf die Erde eingeteilt, d.h. die Abstände zwischen 0° und 90° werden jenseits von 30° sichtbar kürzer.

In dieser Abbildung bedeutet die „0 [W/m²]“-Linie die „durchschnittliche“ Ortstemperatur, die sich im Gleichgewicht von solarer Einstrahlung und örtlichem Energie-zu-/ab-fluss einstellt. Die (unterschiedlich schraffierten) Linien oberhalb der „0“-Linie stellen einen Energieüberschuss dar, die Linien unterhalb der „0“-Linie einen Energieverlust. Nehmen wir zum Beispiel einmal das Maximum links von 0° (=Äquator). Aus der Strahlungsbilanz und der latenten Energie (die Energie, die durch Verdunstung im Wasserdampf gebunden ist) sind jeweils ca. 45 [W/m²] vorhanden und ergeben zusammen 90 [W/m²] Überschuss. Gleichzeitig tritt durch Advektion (Verfrachtung) ein Wärmeverlust von ca. 60 [W/m²] durch Luftströmungen und ca. 30 [W/m²] durch Wasserströmungen ein, also insgesamt ebenfalls 90 [W/m²]. Für jeden Punkt auf der X-Achse von 90° Nord bis 90° Süd halten sich bei einer individuellen örtlichen Durchschnittstemperatur Energieüberschuss und Energieverlust also genau die Waage.

Dieser polwärts gerichtete Energietransport auf unserer Erde bewirkt, dass die Ortstemperatur in den Tropen und Subtropen bis in die sommerlichen mittleren Breiten hinein niedriger ausfällt als mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz berechnet. In höheren geografischen Breiten sowie winterlichen mittleren Breiten dagegen wird die Ortstemperatur durch den Zufluss von Energie gestützt:

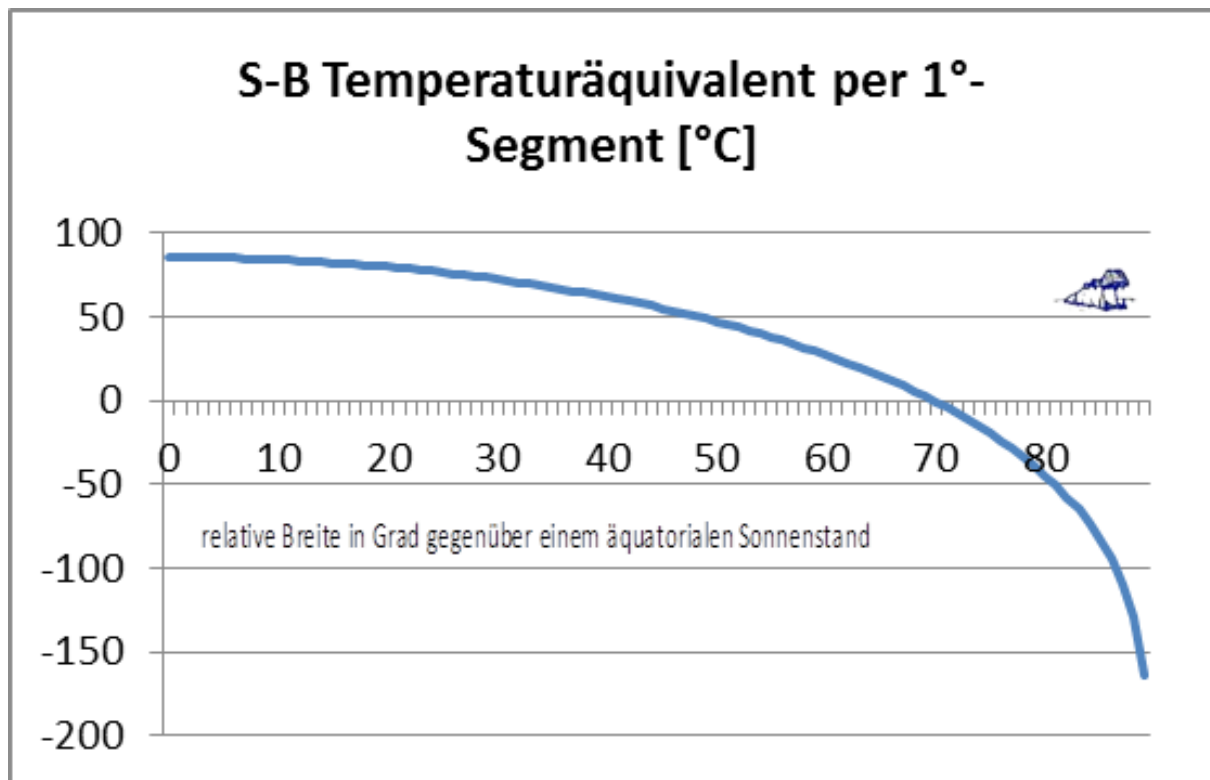


Abbildung: Maximale theoretische Stefan-Boltzmann-Ortstemperatur im Äquinoktium (= Tag- und Nacht-Gleiche) vom Äquator (=0°) bis zu den Polen (90° Nord/Süd)

Die maximale Stefan-Boltzmann-Ortstemperatur sinkt vom Äquator ($940 \text{ [W/m}^2\text{]}$ entsprechend ca. $86 \text{ [}^\circ\text{C]}$ oder 359 [Kelvin]) zu den Polen auf ($0 \text{ [W/m}^2\text{]}$ entsprechend ca. $-273 \text{ [}^\circ\text{C]}$ oder 0 [Kelvin]) ab. Bei etwa 70° nördlicher und südlicher Breite unterschreitet diese maximale Stefan-Boltzmann-Ortstemperatur die 0°C -Linie, und zwar ausdrücklich zur Tag- und Nacht-Gleiche. Dort befinden sich in etwa das Nordkapp ($71^\circ 1' \text{ N}$, $25^\circ 7' \text{ O}$) und die Polarkreise (Nord und Süd) auf $66^\circ 34' \text{ N / S}$. Der Sonnenstand schwankt im Jahresverlauf zwischen den beiden Wendekreisen auf $23^\circ 26' \text{ Nord}$ (Nordsommer=Südwinter) und $23^\circ 26' \text{ Süd}$ (Südsommer=Nordwinter) um den Äquator. Insbesondere auf der jeweiligen Winterhalbkugel ist die Ortstemperatur in mittleren und höheren Breiten daher von der Energie-Verfrachtung aus niederen geografischen Breiten abhängig, denn sonst würde am Pol der Winterhemisphäre die Temperatur in die Nähe des absoluten Nullpunktes absinken. Dieser globale Wärmetransport in Atmosphäre und Ozeanen kostet natürlich Zeit. Bei den großen ozeanischen Strömungen spricht man von 100 Jahren und mehr.

Wenn also Energie in diesen Strömungen gespeichert wird und für ein Jahrhundert „unter Wasser verschwindet“, warum wird es dann auf der Erde nicht kälter? – Nun, die Antwort ist eigentlich ganz einfach: Unsere Erde ist ein „eingeschwungenes“ System.

Die 100 Jahre, die ein Umlauf in den großen ozeanischen Strömungen dauert, sind bereits bei deren Entstehung abgelaufen. Das bedeutet, gleichzeitig mit dem „Verschwinden“ von Energie in diesen ozeanischen Strömungen taucht im Mittel eine gleich große, vor 100 Jahren gespeicherte Energiemenge aus diesen Strömungen an anderer Stelle wieder auf. Und gleichzeitig mit der Verdunstung von Wasser kondensiert der vorher bereits entstandene Wasserdampf unter Abgabe von Energie an ganz anderer Stelle und regnet wieder ab.

Wir leben also in einer globalen energetischen „Durchschnittsbetrachtung“, wo all das vorstehend Beschriebene gleichzeitig passiert, wenn auch an ganz unterschiedlichen Orten.

Erklärungen

***) Stefan-Boltzmann-Inversion:** Sowohl die klimawissenschaftliche Ableitung des Treibhauseffektes (THE) als auch mein hemisphärisches Stefan-Boltzmann-Modell stellen Inversionen des Stefan-Boltzmann-Gesetzes dar. In beiden Fällen wird aus der spezifischen Strahlungsleistung der Sonne eine Temperatur berechnet. Anstelle von (Temperatur erzeugt Strahlung) wird bei der Inversion also das S-B-Gesetz umgekehrt (Strahlung erzeugt Temperatur). Die Erwärmung eines Körpers durch Sonnenstrahlung kann jeder selber beobachten und überprüfen. Für eine genaue Berechnung müssen zusätzlich alle Randbedingungen des S-B-Gesetzes eingehalten werden, beispielsweise die zwingende Gleichzeitigkeit von Temperatur und Strahlung sowie die exakten geometrischen Verhältnisse bei der Einstrahlung. Das ist bei der klimawissenschaftlichen Faktor4-Berechnung des THE aber nicht der Fall.

****) Die „tatsächlich gemessene globale Durchschnittstemperatur“ von etwa +15°C:** Diese „gemessene globale Durchschnittstemperatur“ ist eine Schimäre, denn dafür gibt es kein exaktes und nachvollziehbares „Kochrezept“ und keine zuverlässige Datengrundlage. Der interessierte Leser findet dazu die detaillierten Analysen und Ausführungen von Herrn Dipl.-Ing. Limburg [hier](#) und [hier](#) auf EIKE. Die Differenz dieser aktuell „gemessenen“ Globaltemperatur zu einer „vorindustriellen Temperatur“ stellt nun aber die Grundlage für die Sage von der „menschengemachten Klimakatastrophe“ dar. Der Menschen soll nämlich durch die Nutzung von fossilen Energieträgern und dem damit verbundenen Ausstoß von CO₂ einen Temperaturanstieg verursachen, der schließlich das Ende der Menschheit herbeiführen soll. Aber selbstverständlich gibt es für die ominöse „vorindustrielle Globaltemperatur“ auch kein Kochrezept und keine nachvollziehbare Datengrundlage. Inzwischen werden sogar fast nur noch Differenzen zwischen dieser „vorindustriellen Temperatur und der angeblich „gemessenen globalen Durchschnittstemperatur“ veröffentlicht. Das wiederum ist ganz natürlich, denn es gab und gibt gar keine globalen vorindustriellen Daten, wie die nachstehende Abbildung beweist:

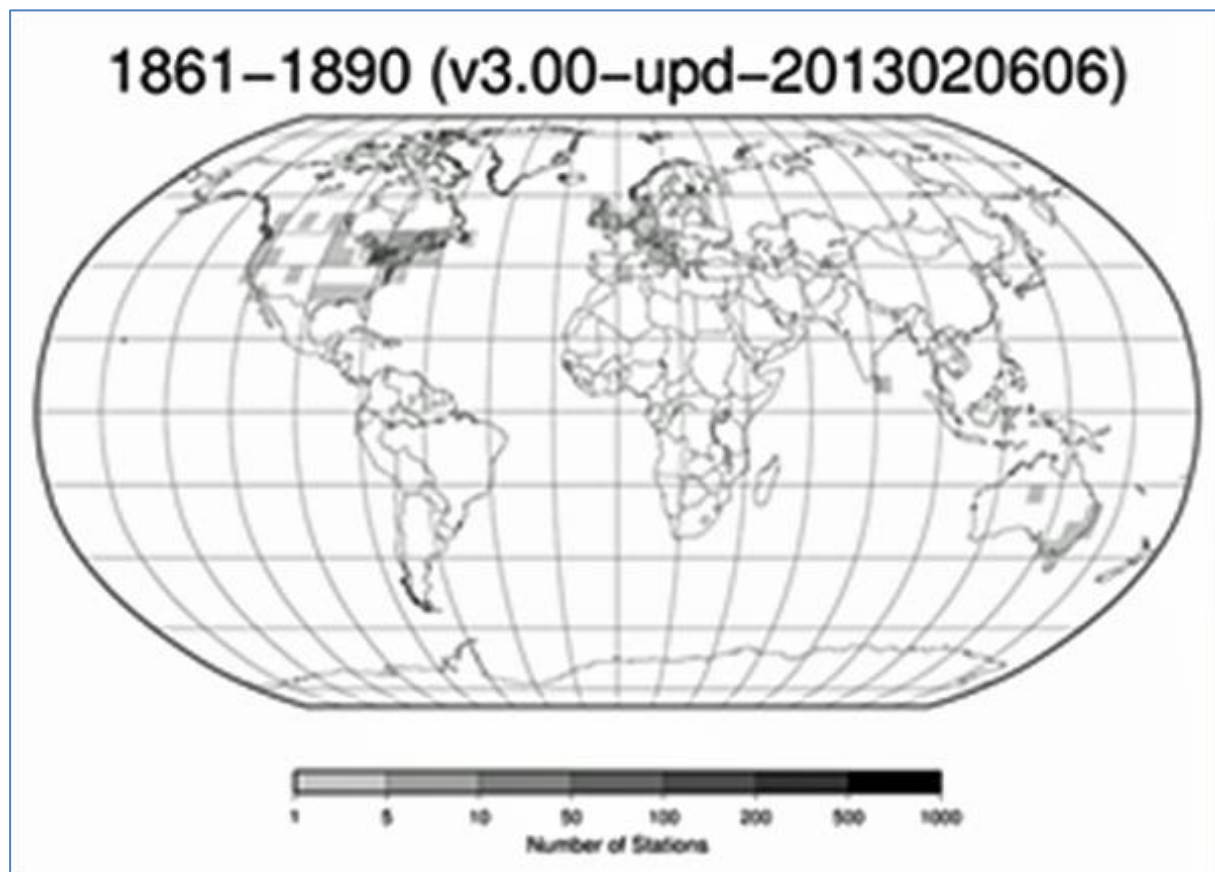


Abbildung: NOAA [Global Historical Climatology Network](#): Gebiete mit mehr als 10 Jahren kontinuierlicher Temperaturaufzeichnung im Zeitraum 1861-1890 (rechts, grau unterlegt)

Anmerkung: Der angegebene Link aus 2020 funktioniert aktuell nicht mehr.

Die Industrialisierung begann in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Es gibt aber selbst aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts keine weltumspannenden Temperaturdaten, lediglich aus Teilen der USA, Europa, Ceylon und Australien liegen solche Daten vor. Das reicht für eine Globaltemperatur schon mal nicht aus. Vielleicht wird jetzt auch klar, warum die „gemessene globale Durchschnittstemperatur“ nur noch als Differenz zu einem ungenannten Fixwert angegeben wird – und gleichzeitig das oben abgebildete Beweismittel verschwunden ist...

Weiterführende Links zu meinem hemisphärischen Stefan-Boltzmann-Modell:

Eine noch einfachere Beschreibung: <https://eike-klima-energie.eu/2017/01/23/ueber-einen-vergeblichen-versuch-unsere-welt-vor-der-dekarbonisierung-zu-retten/>

Ein Modellvergleich mit der Temperatur auf dem Mond: <https://eike-klima-energie.eu/2017/07/02/beweist-die-temperatur-des-mondes-den-hemisphaerischen-stefan-boltzmann-ansatz/>

Zur Energiespeicherung in Atmosphäre und Ozeanen: <https://eike-klima-energie.eu/2019/07/29/safety-first-zum-besseren-verstaendnis-meiner-hemisphaerischen-energiebilanz/>

Die genaue S-B-Berechnung für die Tagseite der Erde: <https://www.eike-klima-energie.eu/2019/09/11/anmerkungen-zur-hemisphaerischen-mittelwertbildung-mit-dem-stefan-boltzmann-gesetz/>

Vergleich der Treibhaustheorien, Teil 1 Gegenüberstellung: <https://www.eike-klima-energie.eu/2019/12/02/eine-analyse-der-thesen-antithesen-fuer-einen-natuerlichen-atmosphaerischen-treibhauseffekt-teil-1-gegenueberstellung-der-thesen-antithesen/>

Vergleich der Treibhaustheorien, Teil 2 Diskussion: <https://www.eike-klima-energie.eu/2019/12/03/eine-analyse-der-thesen-antithesen-fuer-einen-natuerlichen-atmosphaerischen-treibhauseffekt-teil-2-diskussion-der-thesen-antithesen/>

Vergleich der Treibhaustheorien, Teil 3 Erkenntnisse: <https://www.eike-klima-energie.eu/2019/12/04/eine-analyse-der-thesen-antithesen-fuer-einen-natuerlichen-atmosphaerischen-treibhauseffekt-teil-3-erkenntnisse-zu-den-thesen-antithesen-und-das-ergebn/>

Bücher

Allgemeine Kritik am Klimawahn: [Klimahysterie gefährdet die Freiheit](#) - ISBN-13: 9783744835602

Zusammenstellung von Artikeln gegen den Klimawahn: [Klima-Mord - Der atmosphärische Treibhauseffekt hat ein Alibi](#) - ISBN-13: 9783744837279

Mein hemisphärisches S-B-Modell: [Die hemisphärische Stefan-Boltzmann Temperatur unserer Erde](#) - ISBN-13: 9783752870343

Wissenschaftliche Veröffentlichungen: [Mehr geht nicht - Ein klimawissenschaftliches Vermächtnis](#) - ISBN-13: 9783744818513