

Titelbild: U. Weber

Noch einmal zum hemisphärischen Ansatz des Stefan-Boltzmann-Gesetzes

Uli Weber

Vorwort: Die hemisphärische Stefan-Boltzmann Betrachtung behandelt weder Wetter noch Klima, sondern ein langjähriges Mittel der elementaren Kräfte, die beiden zugrunde liegen. Manchmal ist es offenbar sehr viel schwieriger als gedacht, dem geeigneten Leser Dinge verständlich zu erklären, die man sich über einen längeren Zeitraum stückweise erarbeitet hatte. Der hemisphärische Stefan-Boltzmann Ansatz wurde nämlich fortlaufend weiterentwickelt. In einer ungeplanten Beweisabfolge können aber die „Übergabepunkte“ vom vorherigen Artikel niemals vorab definiert und geplant werden. Eine solche Abfolge ist zwar spannend und im besten Falle auch „aufwärtskompatibel“, kann aber nicht alle vorhergehenden Gedankengänge vollumfänglich mitnehmen oder gar integrieren. Und dadurch kann man dann leicht den interessierten Leser „verlieren“...

Dies hier ist nun der Versuch, meine hemisphärische Stefan-Boltzmann Hypothese noch einmal kompakt und auf einer begrifflichen Ebene zusammenzufassen. Diese Zusammenfassung orientiert sich an den Kernaussagen des hemisphärischen S-B Ansatzes über die Temperaturgenese auf unserer Erde, und zwar angefangen mit meiner Kritik an der Ableitung eines atmosphärischen Treibhauseffektes aus der konventionellen Herleitung einer theoreti-

schen globalen Durchschnittstemperatur mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz. Es mag dem Verständnis dienen, Widersprüche zu den eigenen Vorstellungen im Textverlauf nicht spontan zu skandalisieren, sondern mit einem Urteil bis zum Ende des Textes zu warten. Das ergäbe dann nämlich ein Gesamtbild und keine Abfolge von Widersprüchen.

Und alle diejenigen, die immer noch der Meinung sind, man könne das Stefan-Boltzmann-Gesetz gar nicht auf die Erde anwenden, werden hiermit höflich aufgefordert, die vorgeblich „natürliche“ Temperatur der Erde von -18 °C ohne dieses S-B Gesetz zu erklären.



1. Die Falsifizierung des konventionellen S-B Ansatzes zur Bestimmung der globalen Durchschnittstemperatur

2

Das Stefan-Boltzmann-Gesetz vermittelt die grundlegende Beziehung zwischen der Abstrahlungsleistung eines Schwarzen Körpers und seiner Temperatur. Das S-B Gesetz lautet:

$$P / A = \sigma * T^4$$

mit der Stefan-Boltzmann-Konstanten $\sigma = 5,670 \cdot 10^{-8} \text{ [W m}^{-2} \text{ K}^{-4}\text{]}$
 und $P = \text{Strahlung in [W], } A = \text{Fläche [m}^2\text{], } T = \text{Temperatur in [}^\circ\text{K]}$

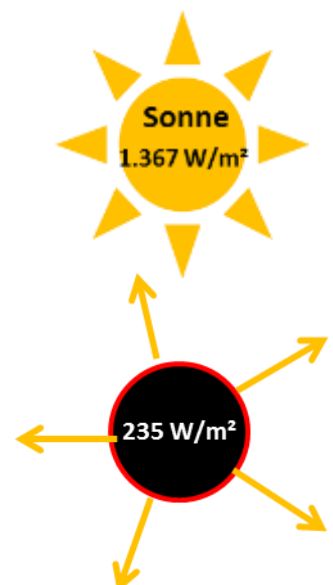
Der [konventionelle S-B Ansatz](#) für die Ermittlung einer theoretischen globalen Durchschnittstemperatur lautet: **Solare Einstrahlung = Globale Abstrahlung**

Für die effektive Sonneneinstrahlung auf der Erde gilt: $S_0 * (1-a) = \sigma * T^4$
 mit $S_0 = P/A$, $a = \text{Albedo der Erde}$ und $S_0 * (1-a) = 940 \text{ W/m}^2$

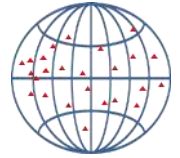
Und für das Mittel der globalen Energiebilanz gilt: $T^4 = (S_0 * (1-a)) / (4 * \sigma)$

Mit $S_0 * (1-a) / 4 = 235 \text{ W/m}^2$ ergibt sich die konventionelle S-B Inversion zu:

$$T = \sqrt[4]{(235 \text{ [W/m}^2\text{)]} / \sigma) \cong -19 \text{ }^\circ\text{C}$$



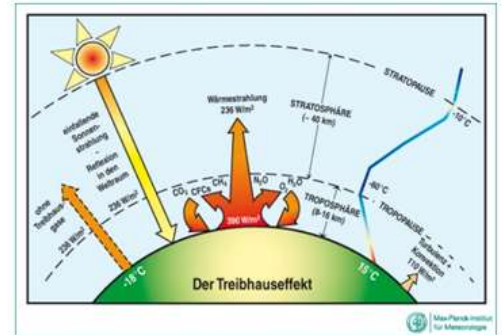
Die gemessene globale Durchschnittstemperatur beträgt aber **+14,8 °C**



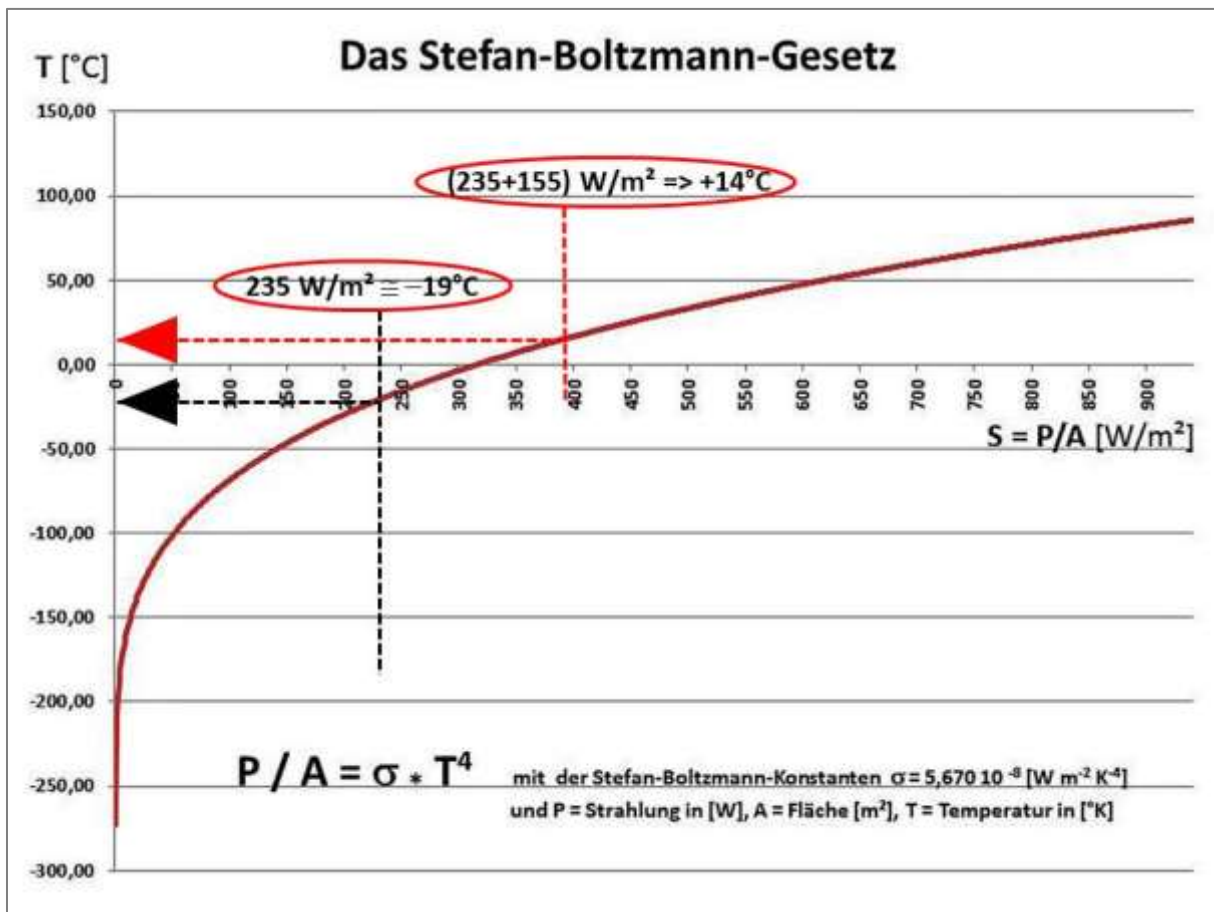
Die Differenz zwischen berechneter und gemessener Globaltemperatur wird als natürlicher atmosphärischer Treibhauseffekt bezeichnet.

(Abbildung: [Max-Planck-Institut für Meteorologie](#))

⇒ **Treibhauseffekt = 155 W/m² ≅ +33 °C**



Und wenn wir uns die hier dargestellten Eckwerte dieses konventionellen Stefan-Boltzmann Ansatzes einmal auf einer Grafik mit dem Funktionsverlauf des zugrunde liegenden S-B Gesetzes anschauen, sieht das zunächst auch ganz plausibel aus:



Aber trotzdem sollten wir nicht auf eine Proberechnung verzichten. Die Probe für die konventionelle Ableitung der globalen Durchschnittstemperatur mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz lautet:

Durchschnittliche Sonneneinstrahlung auf der Tagseite: 470 W/m²

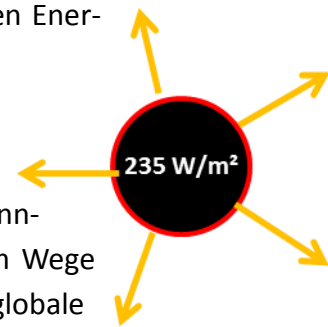
Durchschnittliche Sonneneinstrahlung auf der Nachtseite: 0 W/m²



Aus dem **Mittelwert für die durchschnittliche globale Sonneneinstrahlung von 235 W/m^2** sollte sich dasselbe Temperaturäquivalent herleiten lassen, wie aus der globalen Energiebilanz.

Mittelwert für die **globale Abstrahlung aus der Energiebilanz: 235 W/m^2**

Das Endergebnis dieser Betrachtung muss eindeutig durch das Stefan-Boltzmann-Gesetz definiert sein. Es sollte nämlich eigentlich völlig egal sein, auf welchem Wege wir über die Funktion des S-B Gesetzes zu einem Ergebnis für die theoretische globale Durchschnittstemperatur gelangen.



Ansatz: Die Sonne beleuchtet die Tagseite der Erde mit durchschnittlich 470 W/m^2 , die Nachtseite erhält keine Sonneneinstrahlung ($= 0 \text{ W/m}^2$). Das daraus abgeleitete S-B Temperaturmittel für den globalen Einstrahlungsdurchschnitt von 235 W/m^2 vergleichen wir mit der S-B Temperatur für den globalen Abstrahlungsdurchschnitt aus der Energiebilanz von 235 W/m^2 :

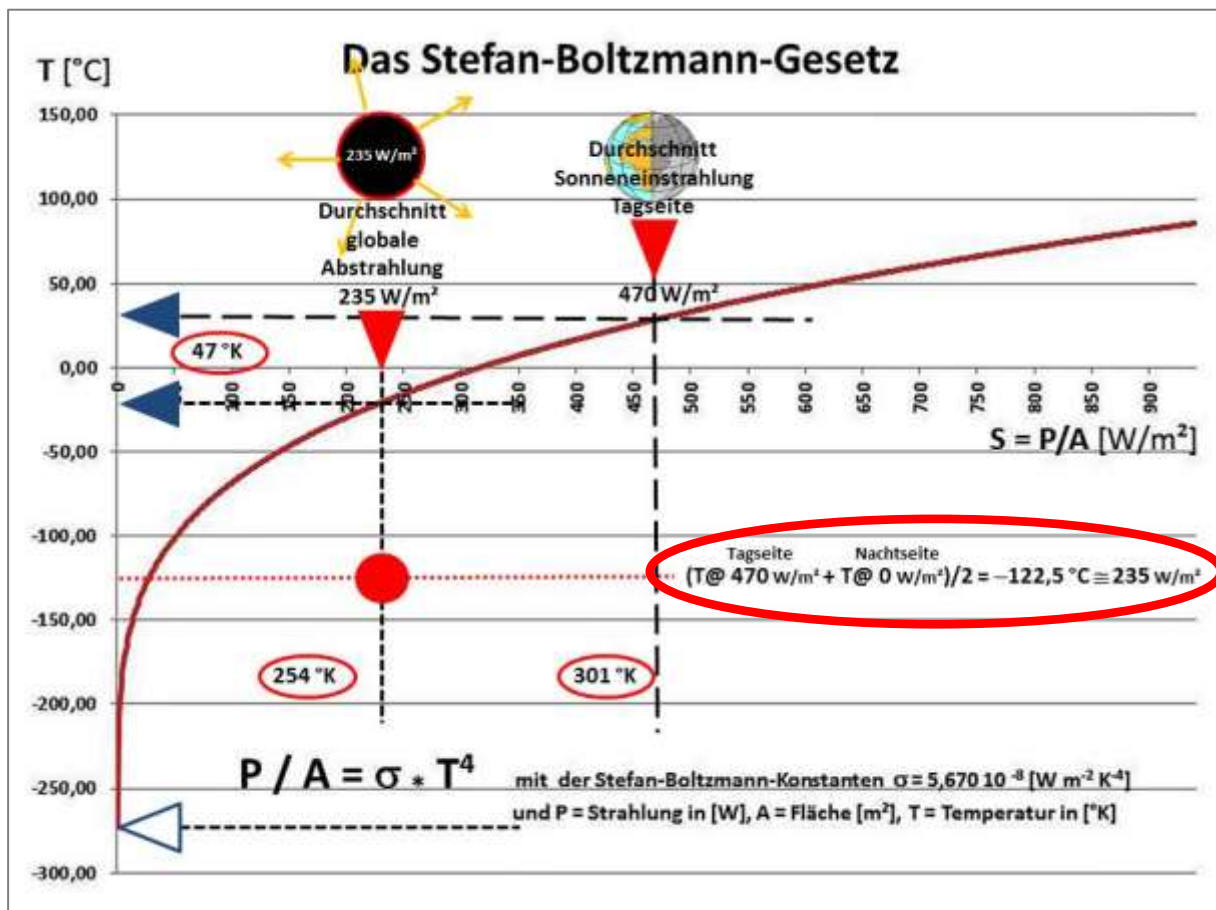
Sonneneinstrahlung auf der Tagseite: $470 \text{ W/m}^2 \cong +28^\circ\text{C}$.

Sonneneinstrahlung auf der Nachtseite: $0 \text{ W/m}^2 \cong -273^\circ\text{C}$

Mittelwert: $235 \text{ W/m}^2 \cong -122,5^\circ\text{C}$

Für den Wert von 235 W/m^2 aus der Energiebilanz erhalten wir aber -19°C

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht dieses Ergebnis:



Ergebnis: Die Berechnung einer theoretischen globalen Durchschnittstemperatur mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz ist nicht eindeutig und daher führt auch die Ableitung eines atmosphärischen Treibhauseffektes als deren Differenz zu der gemessenen globalen Durchschnittstemperatur zu einem Widerspruch:

Globale Einstrahlungstemperatur: -122,5 °C

Globale Abstrahlungstemperatur: -19 °C

W!

Ein „natürlicher“ atmosphärischer Treibhauseffekt, der unser Klima maßgeblich beeinflussen soll, muss sich aber physikalisch eindeutig herleiten lassen. Es kann also nicht sein, dass man sich aus zwei unterschiedlichen Lösungswegen den passenden aussucht und den nicht passenden einfach ignoriert. Vielmehr ergibt sich aus der hier nachgewiesenen Mehrdeutigkeit, dass das Konstrukt eines atmosphärischen Treibhauseffektes grundlegend falsch ist.

2. Die hemisphärische Aufheizung auf der Tagseite der Erde

Das Stefan-Boltzmann-Gesetz gilt nicht für Durchschnittswerte, sondern verbindet lediglich konkrete Wertepaare von Temperatur und Strahlung im gemeinsamen thermischen Gleichgewicht. Zitat mit Hervorhebungen aus einem Vortragsskript von [GERLICH \(1995\)](#), wo es heißt:

„Die Abstrahlung eines Körpers richtet sich aber nach der tatsächlichen Temperatur und nicht nach irgendwelchen Temperaturmittelwerten! Temperaturmittelwerte müssen immer aus gegebenen Temperaturverteilungen bestimmt werden und für diese Mittelwerte gibt es keine lösbaren theoretischen Modelle. Damit ist wohl deutlich gezeigt, daß alle Berechnungen mit einem "mittleren Strahlungsbudget" oder einer "Strahlungsbilanz" nichts mit mittleren Erdtemperaturen zu tun haben...“

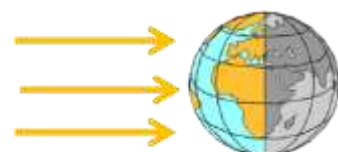
Oder barrierefrei ausgedrückt: Nach der vom Stefan-Boltzmann-Gesetz eindeutig vorgegebenen Gesetzmäßigkeit zwischen der ganz konkreten Temperatur eines Schwarzen Strahlers und seiner dadurch eindeutig definierten Strahlungsleistung in einem thermischen Gleichgewicht existiert für eine wie immer ermittelte durchschnittliche Energiemenge kein entsprechender S-B Durchschnittswert für die Temperatur.

Das Stefan-Boltzmann-Gesetz lautet: $P / A = \sigma * T^4$

Für die effektive Einstrahlung auf der Erde gilt: $S_0 * (1-a) = \sigma * T^4$

mit $S_0 = P/A$ und a =Albedo der Erde erhalten wir dann eine temperaturwirksame Sonneneinstrahlung von $S_0 * (1-a) = 940 \text{ W/m}^2$ auf einer Kreisprojektion der Erde. Daraus können wir dann eine breitenabhängige hemisphärische Einstrahlung für die Tagseite der Erde ableiten:

$$S_{\phi,z} = 940 [\text{W/m}^2] * \cos \phi$$



mit $S_{\varphi,Z}$ = breitenabhängiger hemisphärischer Netto-Strahlungsantrieb im solaren Zenit
 und ϕ = auf den jahreszeitlichen Sonnenstand korrigierte Breite der Ortslage

Ausführlichere Informationen zum hemisphärischen S-B Ansatz sind [hier](#), [hier](#) und [hier](#) zu finden. In der nachfolgenden Abbildung ist ein beispielhafter Vergleich zwischen der jahreszeitlichen hemisphärischen S-B Gleichgewichtstemperatur im solaren Zenit und dem maximal gemessenen Monatsmittelwert der Bodentemperatur für Potsdam dargestellt.

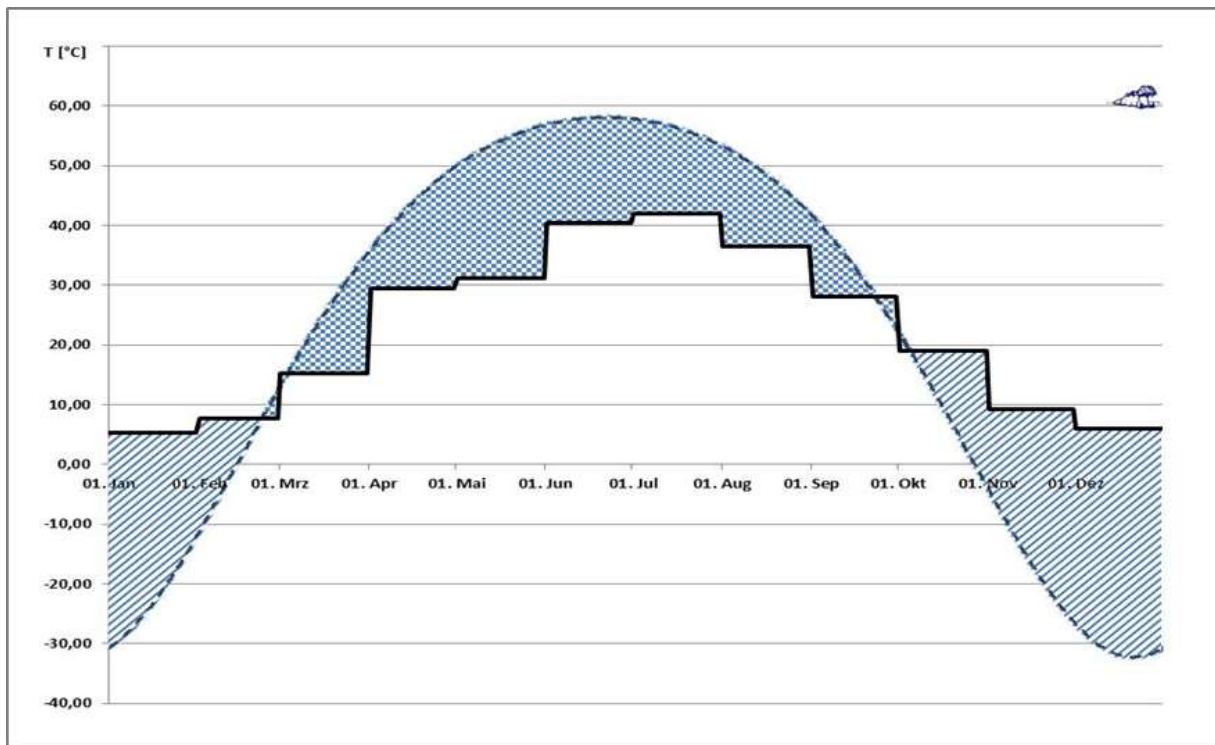


Abbildung: Temperaturvergleich in [°C] für Potsdam über ein Jahr

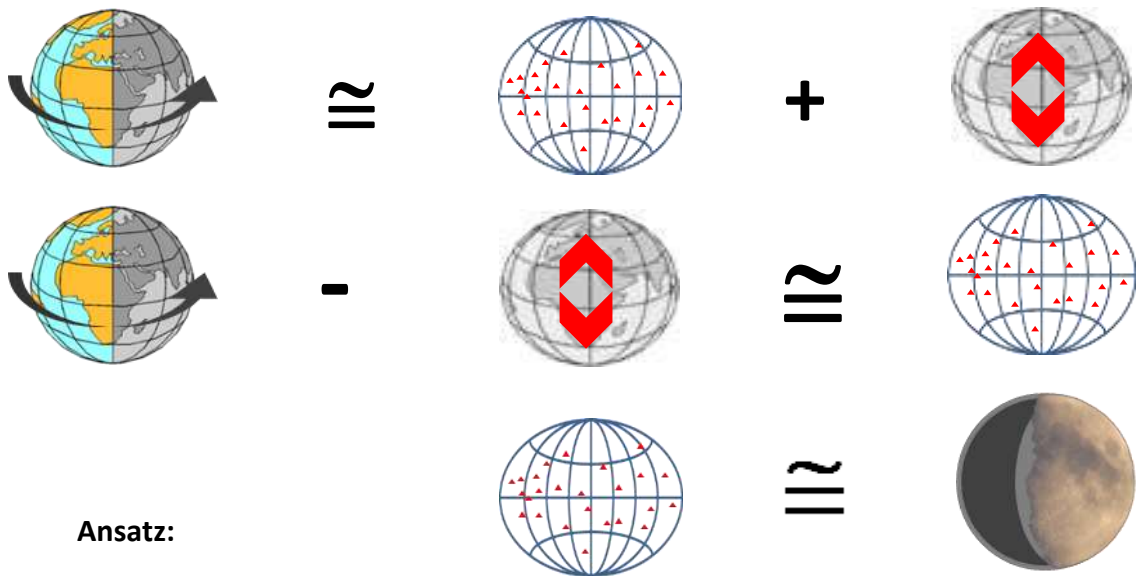
Gestrichelte Kurve: Jahreszeitliche hemisphärische S-B Maximaltemperatur im solaren Zenit für Potsdam

Treppenkurve: Höchster Monatsmittelwert der Bodentemperatur (°C) in 2cm Tiefe (1895-2016)

Daten von: <https://www.pik-potsdam.de/services/klima-wetter-potsdam/klimazeitreihen/bodentemperatur>

Die hemisphärisch berechnete Gleichgewichtstemperatur ist im Sommerhalbjahr höher und im Winterhalbjahr niedriger als die gemessene Maximaltemperatur für Potsdam. Das passt also noch nicht so richtig, schauen wir also mal genauer hin:

Wenn wir die rotierende Erde einmal in die hemisphärisch ermittelten Ortstemperaturen und den Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen (Atmosphäre und Ozeane) aufteilen, dann liegt es nahe, die hemisphärischen Ortstemperaturen auf der Erde mit dem Mond zu vergleichen. Denn der Mond befindet sich an der nahezu gleichen astronomischen Position wie die Erde und besitzt weder Atmosphäre noch Ozeane:



Ansatz:

In einem älteren Artikel auf EIKE (<https://www.eike-klima-energie.eu/2012/01/12/frau-luna-ist-eine-kuehle-dame>) wurden die am Landeplatz von Apollo 15 gemessenen Mondtemperaturen in einer Grafik über drei Mond-Tage (= 3 x 29,5 Erdtage) dargestellt. Nach dieser Abbildung schwanken die Temperaturen über den Mond-Tag (=29,5 Erdtage) an der Landestelle von Apollo 15 zwischen etwa +100 °C und – 200 °C. Wenn man jetzt für die Landeposition von Apollo 15 einmal die hemisphärische Stefan-Boltzmann Gleichgewichtstemperatur berechnet, dann erhält man einen ziemlich ähnlichen Temperaturverlauf wie die oben dargestellten Messwerte. Und wenn man diese beiden Abbildungen dann übereinander projiziert, ergibt sich eine ganz erstaunliche Übereinstimmung:

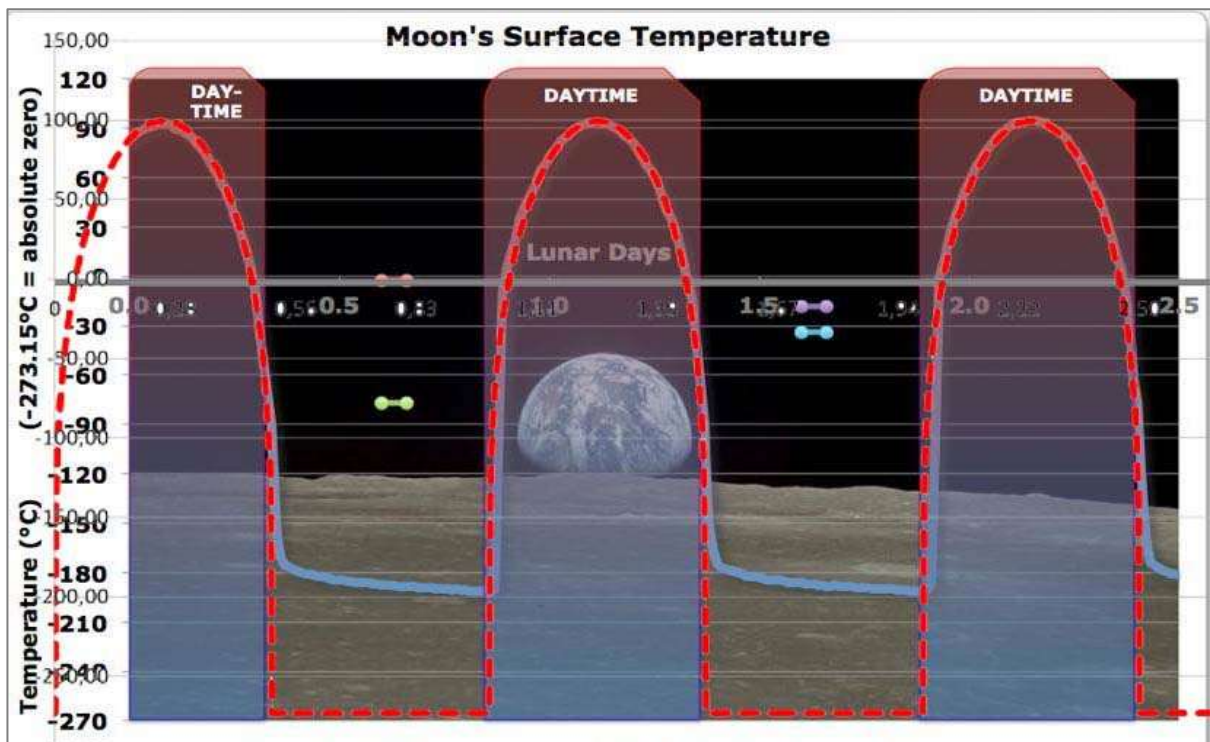
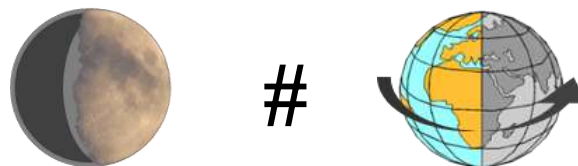


Abbildung: Gemessene (blau) und nach Stefan-Boltzmann hemisphärisch berechnete (rot gestrichelt) Oberflächentemperatur auf dem Mond am Landeplatz von Apollo 15

Quelle der Originalabbildung: [EIKE, Primärquelle Eschenbach auf WUWT](#), eine ausführliche Beschreibung finden Sie [hier](#).

Die gemessene und die mit S-B berechnete Temperatur am Landepunkt von Apollo 15 stimmen bei Tage hervorragend überein, während die minimalen (Nacht-) Temperaturen um etwa 70 Grad differieren. Diese Differenz ist aber eher ein Problem zwischen Theorie und Praxis, denn in der S-B Berechnung wird für die Nachtseite des Mondes streng mit 0 [W/m²] gerechnet. Eine Temperatur von -196 °C entspricht nach Stefan-Boltzmann aber lediglich einer Strahlung von 2 {W/m²}, die offenbar durch Wärmespeicherung des Mondgesteins und Hintergrundstrahlung aus dem Weltall aufgebracht wird.

Der Temperaturverlauf auf dem Mond weist nach, dass der hemisphärische S-B Ansatz für die direkte solare Temperaturgenese generell zutrifft, aber in der vorgestellten Form noch nicht die Realität auf der Erde abbilden kann.



Es fehlt in der Betrachtung also noch der Unterschied zwischen Erde und Mond, nämlich der Wärmeinhalt von Atmosphäre und Ozeanen.

3. Wie geht der Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen in die Ortstemperatur ein?

Wir hatten im vorigen Kapitel gesehen, dass der Temperaturverlauf auf dem Mond dem hemisphärischen Stefan-Boltzmann Ansatz gehorcht, sich die Temperaturverläufe von Mond und Erde aber ganz erheblich unterscheiden. Als wesentlichen Unterschied zwischen Mond und Erde hatten wir den thermischen Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen identifiziert:



Die gemessene Durchschnittstemperatur der Erde (Near Surface Temperature = NST) wird aus einem diskreten Netz von meteorologischen Meßstationen und variablen Datenpunkten (Bojen, Schiffe) abgeleitet. Ein solches Gitter aus tatsächlichen Meßpunkten und beliebig dicht berechneten Knotenpunkten nennt man ein computergestütztes Grid. Tatsächlich fehlt aber der Nachweis, dass dieses globale Meßnetz, aus dem eine globale Durchschnittstemperatur ermittelt wird, auch wirklich die reale Erde abbilden kann.

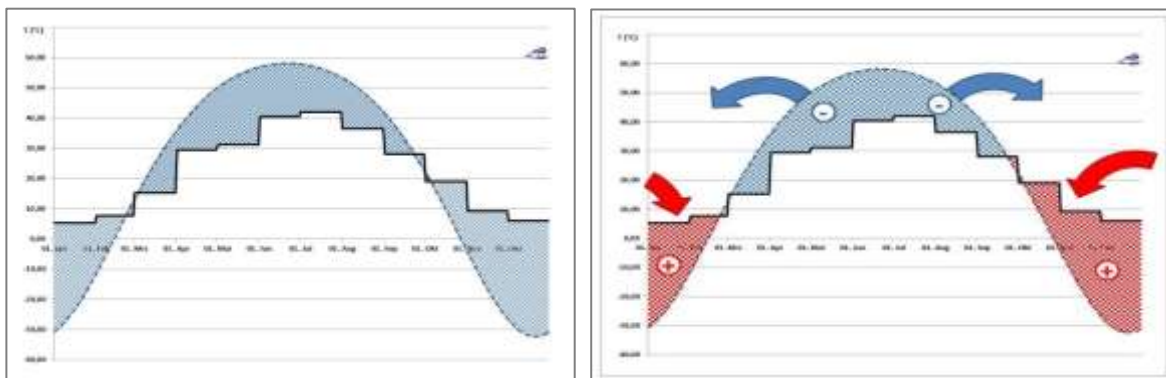
Bei dem nachfolgenden Ansatz für die Temperaturgenese auf unserer Erde werden alle atmosphärischen und ozeanischen Energieinhalte unter dem Begriff „globale Zirkulationen“

subsummiert und generalisiert, die zugrunde liegenden Interaktionen sollen hierbei keine Rolle spielen. Diese globalen Zirkulationen sollen vielmehr die durchschnittliche klimawirksame Funktionalität von Atmosphäre und Ozeanen bei der Temperaturgenese unserer Erde abbilden. Dabei dürfte die Atmosphäre eher für tageszyklische und die Ozeane eher für jahreszyklische Einflüsse aufkommen.

Die reale Erde lässt sich damit als Durchmischung des Wärmeinhaltes der globalen Zirkulationen mit den hemisphärisch erzeugten Temperaturen abstrahieren:



Wenn wir noch einmal den Temperaturvergleich zwischen der maximalen hemisphärischen Gleichgewichtstemperatur und der maximal gemessenen Bodentemperatur für Potsdam aus dem Teil 2 betrachten, dann liegt es nahe, die Differenzen beider Kurvenverläufe diesen globalen Zirkulationen zuzuordnen:



Abbildungen: Temperaturvergleich der maximalen hemisphärischen Gleichgewichtstemperatur und der maximal gemessenen Bodentemperatur für Potsdam

Die roten Pfeile bezeichnen einen Temperaturgewinn im Winterhalbjahr und die blauen Pfeile einen Temperaturverlust im Sommerhalbjahr. Diese Differenzen können aber nicht einfach so aus dem Nichts heraus entstehen oder verschwinden. Vielmehr bietet sich hier als einzige Lösung ein positiver Wärmestrom aus den globalen Zirkulationen im Winterhalbjahr beziehungsweise deren örtliche Aufheizung im Sommerhalbjahr an.

Dem globalen Temperaturmeßnetz fehlen aber die Informationen über die individuellen Interaktionen mit dem Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen als thermischer Pufferspeicher unserer Erde. Nachstehen sind diese Wärmeflüsse an der Station Potsdam noch einmal ex-

plizit als Differenz zur hemisphärisch berechneten maximalen S-B Gleichgewichtstemperatur dargestellt:

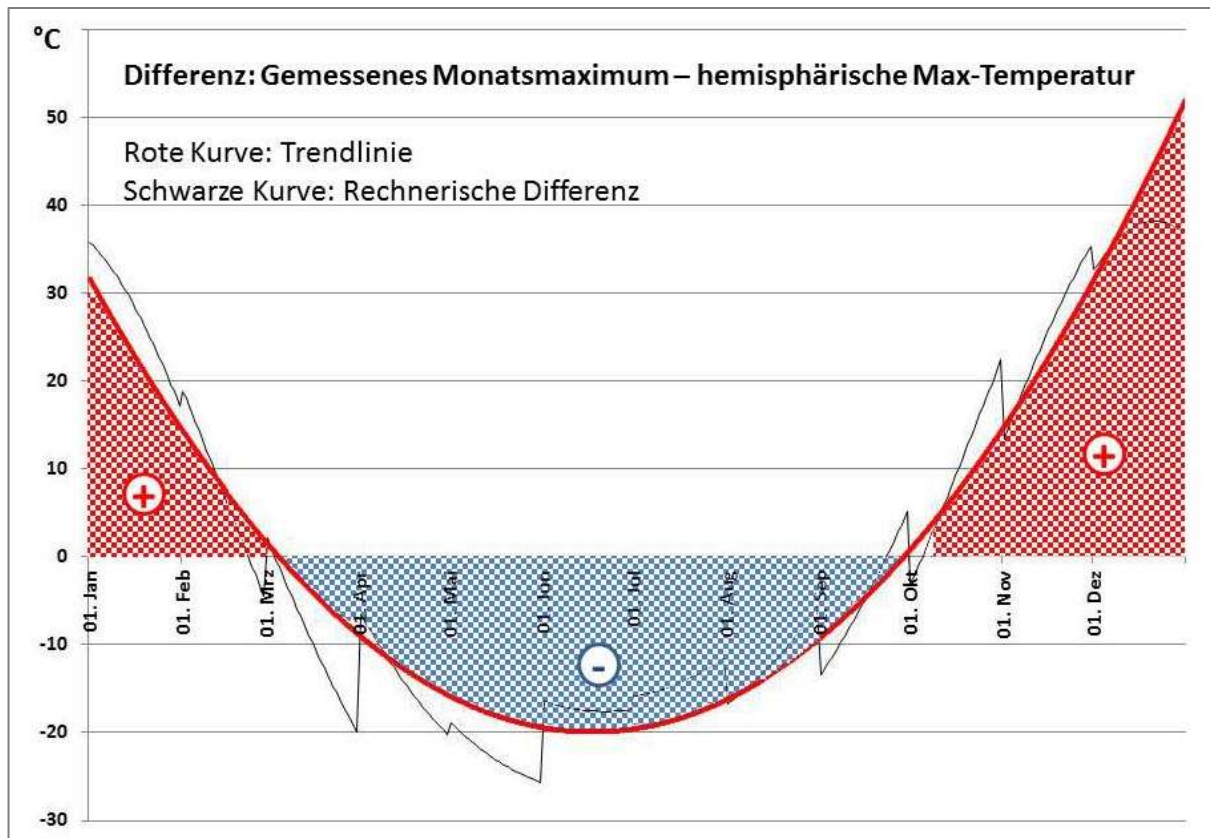


Abbildung: Temperaturdifferenz zwischen der maximal gemessenen Bodentemperatur und der maximalen hemisphärischen Gleichgewichtstemperatur für Potsdam

Blau: Abfluss in die globalen Zirkulationen, rot: Zufluss aus den globalen Zirkulationen

Die Abweichungen zwischen der maximalen hemisphärischen S-B Gleichgewichtstemperatur und der maximal gemessenen Bodentemperatur entsprechen also qualitativ genau den tatsächlichen jahreszeitlichen Abläufen und weisen explizit auf eine Beteiligung der globalen Zirkulationen bei der örtlichen Temperaturgenese hin.

Das in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Jahresmittel des Energiehaushaltes der Atmosphäre und seiner Komponenten in Abhängigkeit von der geographischen Breite nach HÄCKEL (1990) weist diesen Zusammenhang schließlich eindeutig nach:

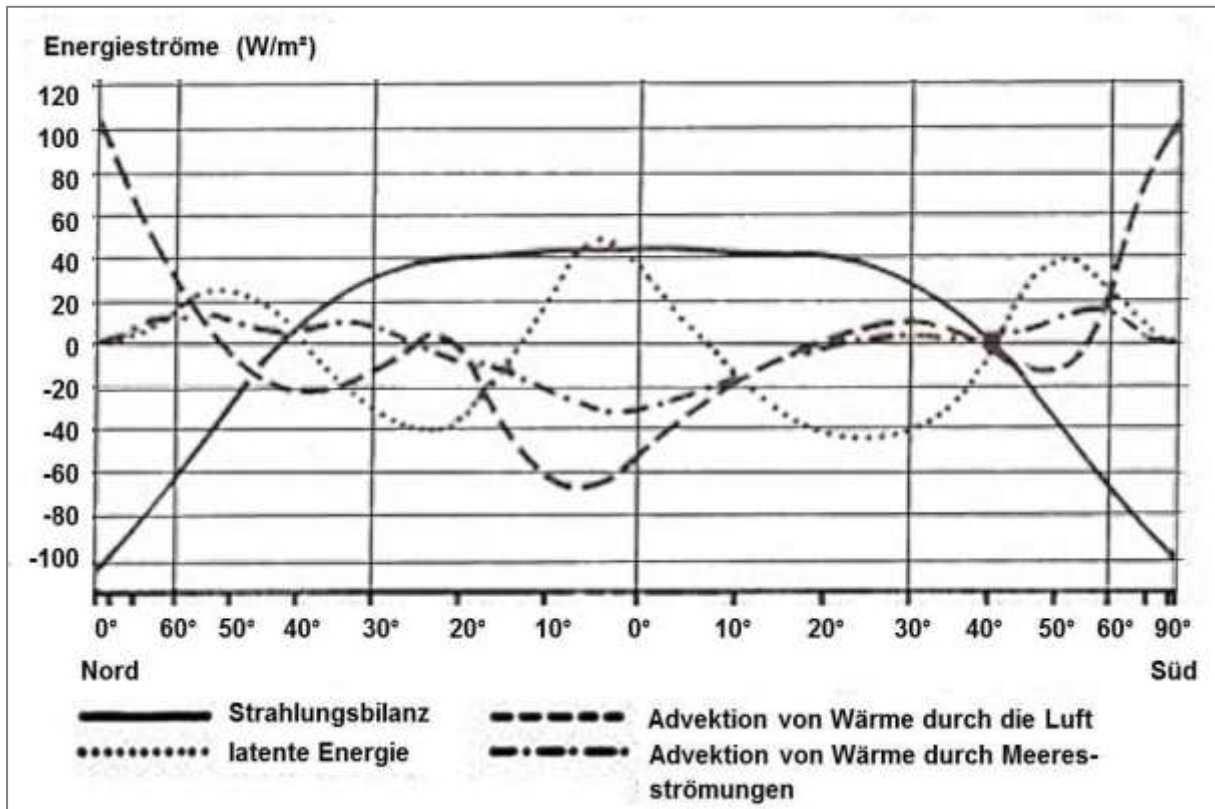


Abbildung: Jahresmittel des Energiehaushaltes der Atmosphäre und seiner Komponenten in Abhängigkeit von der geographischen Breite ([HÄCKEL 1990](#)) (Beschriftung überarbeitet)

Für alle individuellen Ortslagen erfolgt also ein ständiger direkter Wärmeaustausch mit den globalen Zirkulationen, wie wir ihn beispielsweise in unseren Breiten recht ausgeprägt vom Golfstrom her kennen. Wir können hier also abschließend feststellen, dass sich der Wärmehalt der globalen Zirkulationen unserer Erde in der gemessenen globalen Durchschnittstemperatur abbildet und mit seinem Einfluss auf die globale Temperaturgenese gesondert betrachtet werden muss:



Damit ergibt sich die temperaturwirksame Strahlungsmenge auf der Tagseite der Erde zu:

$$S_{\varphi,z} = 940 [\text{W/m}^2] * \cos \varphi +/- \Delta S_{gz}$$

mit $S_{\varphi,z}$ = maximaler hemisphärischer Strahlungsantrieb als Funktion der geographischen Breite

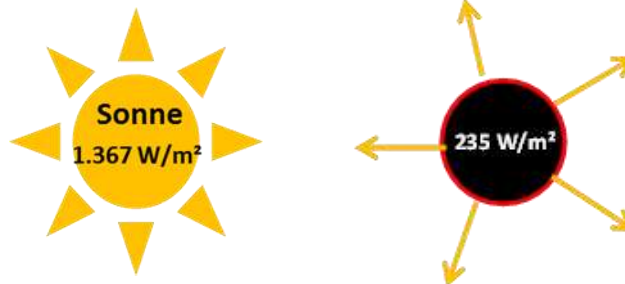
ΔS_{gz} = Wärmeflüsse in die/aus den globalen Zirkulationen

und φ = auf den jahreszeitlichen Sonnenstand korrigierte Breite der Ortslage

4. Wie erfolgt die globale Abstrahlung?

Für den Fall einer konstanten gemessenen Durchschnittstemperatur unserer Erde müssen die eingestrahlte und abgestrahlte Energiemenge genau gleich sein. Zunächst können wir die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur von etwa 0,8 Grad Celsius seit dem Jahr 1880 für den durchschnittlichen Jahresverlauf als quasistationäre Situation begreifen. Unter dieser Voraussetzung ergibt sich die globale Abstrahlung aus der globalen Energiebilanz:

SOLARE EINSTRAHLUNG = GLOBALE ABSTRAHLUNG



Temperaturwirksame Einstrahlung
über eine Kreisfläche von πR^2

$$S_0 * (1-a) = 940 \text{ W/m}^2$$

mit $S_0 = 1.367 \text{ W/m}^2$ und $a = \text{Albedo der Erde}$

Globale Abstrahlung

über die Kugeloberfläche von $4\pi R^2$

$$940 \text{ W/m}^2 / 4 = 235 \text{ W/m}^2$$

Und damit beträgt die globale Energiebilanz 235 W/m^2 (in=out).

Betrachten wir nun einmal die Umgebungsgleichung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes:

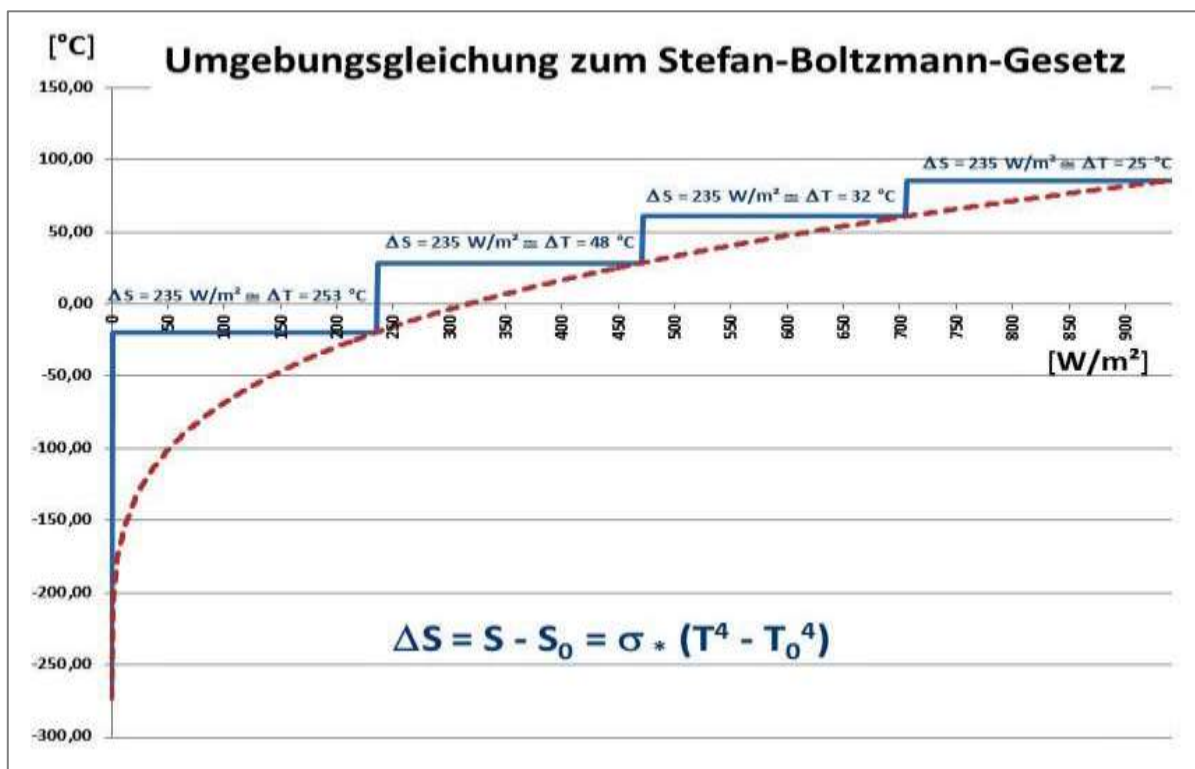


Abbildung: Der Temperaturbereich für eine Abstrahlung von 235 W/m^2 ist also abhängig von der Ausgangstemperatur und ergibt nach dem S-B Gesetz keine eindeutige Lösung

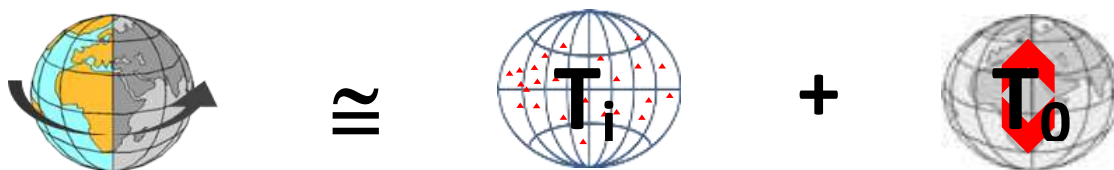
Auch hier können wir wieder erkennen, dass der konventionelle S-B Ansatz zur Ermittlung einer theoretischen Durchschnittstemperatur unserer Erde grundlegend falsch ist:

- Dessen implizite Aussage lautet nämlich: **Da die Erde im Gleichgewicht mit der hemisphärischen Sonneneinstrahlung durchschnittlich 235 W/m^2 über ihre gesamte Oberfläche abstrahlt, muss ihre Temperatur -19 Grad Celsius betragen.**
- Wie die Umgebungsgleichung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes aber eindeutig nachweist, kann die „natürliche“ Temperatur unserer Erde nicht allein aus ihrer Abstrahlungsleistung berechnet werden. Richtig wäre lediglich die triviale Aussage: **Wenn die Erde eine Temperatur von -19 Grad Celsius hätte, würde sie nach dem S-B Gesetz 235 W/m^2 über ihre gesamte Oberfläche abstrahlen.**
- Tatsächlich hat unsere Erde aber eine gemessene Durchschnittstemperatur von **$+14,8$ Grad Celsius** und strahlt im Gleichgewicht mit der solaren Einstrahlung durchschnittlich mit 235 W/m^2 . **Und nach der Umgebungsgleichung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes ist das kein Widerspruch!**

Die Umgebungsgleichung des S-B Gesetzes weist vielmehr nach, dass sich aus einer konkreten **Abstrahlungsleistung ΔS** allein noch keine **Ortstemperatur T_i** definieren lässt. Dazu ist vielmehr zwingend die Kenntnis der jeweiligen **Umgebungstemperatur T_0** erforderlich.

Diese Umgebungstemperatur der Erde wird üblicherweise mit der Temperatur des Weltalls gleichgesetzt, die knapp über dem absoluten Nullpunkt liegt. Dabei wird aber vergessen, dass die gemessene Durchschnittstemperatur der Erde (Near Surface Temperature = NST) aus einem diskreten Netz von meteorologischen Meßstationen und variablen Datenpunkten abgeleitet wird. Mithin definiert sich die gemessene Durchschnittstemperatur unserer Erde als ein künstlicher „Layer“ von Meßpunkten und setzt implizit voraus, dass dieser „Temperaturlayer“ tatsächlich die reale Erde repräsentiert.

In Teil 2 hatten wir aber bereits gesehen, dass die reine Temperaturgenese auf der Tagseite der Erde dem hemisphärischen S-B Ansatz entsprechen müsste. Und als grundsätzlichen Unterschied zwischen Mond und Erde hatten wir in Teil 3 den Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen identifiziert:



Diese Piktogrammgleichung macht sofort deutlich, wie sich die Umgebungstemperatur der Erde tatsächlich definiert. Denn der globale Meßnetz-Layer repräsentiert eben nicht die Erde, sondern die einzelnen Meßstationen dieses Layers befinden sich vielmehr alle ohne

Ausnahme in einer Umgebung, deren Temperatur durch den Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen definiert wird.

Was ist die Umgebungstemperatur T_0 für das globale Temperaturmeßnetz?

In der gemessenen Durchschnittstemperatur unserer Erde (NST) von $14,8\text{ °C}$, entsprechend einer S-B Abstrahlungsleistung von 390 W/m^2 , sind die minimale und maximale Tagestemperatur bereits enthalten und auch alle Temperaturschwankungen im Jahresverlauf.

Die NST muss also irgendwie mit der Umgebungstemperatur T_0 unserer Erde zusammenhängen. Die rechnerischen S-B Äquivalente für eine Schwankungsbreite von 235 W/m^2 um diesen konkreten Durchschnittswert von $14,8\text{ °C}$ ergeben sich damit nach der S-B Umgebungsgleichung zwingend zu:

$$390\text{ W/m}^2 - 104\text{ W/m}^2 = 286\text{ W/m}^2 \cong -6,7\text{ °C und}$$

$$390\text{ W/m}^2 + 131\text{ W/m}^2 = 521\text{ W/m}^2 \cong +36,4\text{ °C.}$$

Und das arithmetische Mittel aus diesen beiden Temperaturwerten ergibt dann wiederum die NST. Eine durchschnittliche tägliche Schwankungsbreite um etwa 43 °C ist für die meisten Ortslagen auf unserer Erde aber völlig unrealistisch und wäre auf hochgradige Einzelfälle in niederen Breiten beschränkt.

Abschätzung für die S-B Größe „ T_0 “ in dieser Betrachtung: Das „ T_0 “ in der S-B Umgebungsgleichung dürfte in etwa durch die global gemittelte Morgentemperatur der Ozeane kurz vor Sonnenaufgang repräsentiert werden, also durch ihre durchschnittliche Minimaltemperatur. In dem auf EIKE veröffentlichten Artikel „[Über die schwer fassbare globale mittlere Temperatur – ein Vergleich Modell ? Daten](#)“ heißt es über die durchschnittlichen Meerestemperaturen, Zitat:

„Die mittlere absolute globale Wassertemperatur ICOADS beträgt während der letzten 30 Jahre (1984 bis 2013) $19,5\text{ °C}$, während deren absolute globale Wassertemperatur $19,3\text{ °C}$ beträgt.“

Die absolute globale Wassertemperatur von $19,3\text{ °C}$ entspricht einem S-B Temperaturäquivalent von 415 W/m^2 und liegt damit um 25 W/m^2 höher als das Äquivalent der bodennahen Lufttemperatur NST. Zunächst einmal ist hier also festzustellen, dass die globalen Durchschnittswerte für die oberflächennahen Temperaturen von Erdboden und Wasser stark differieren. Diese Differenz dürfte aber eher der natürlichen Begrenzung der Wassertemperatur durch den Gefrierpunkt des Wassers geschuldet sein. An diesem begrenzten Minusbereich für die Wassertemperatur scheitert also offenbar eine direkte Vergleichbarkeit beider Durchschnittswerte.

Setzen wir hier also einfach einmal voraus, dass sich beide Durchschnittstemperaturen (Land und Meer) eigentlich in etwa entsprechen müssten, denn es herrscht ja ein kontinuierlicher Austausch zwischen beiden. Da die globale Wassertemperatur aber zu tiefen Temperaturen hin eingeschränkt ist liegt es nahe, in dieser Betrachtung auf die durchschnittliche oberflä-

chennahe Lufttemperatur zurückzugreifen und diese als die Größe „ T_0 “ in die Betrachtung der S-B Umgebungsgleichung einzuführen: Sinkt also nachts die örtliche bodennahe Temperatur unter die Temperatur des ortsnahen Ozeans, dann erfolgt sofort ein Wärmefluss aus diesem Wärmespeicher. Anstelle einer weiteren Abkühlung der betrachteten Senke erfolgt dann also ein zusätzlicher Wärmefluss in diese Senke hinein. Im Umkehrschluss wird diese Senke also umso tiefer werden, je weiter entfernt vom Ozean sie sich befindet. Für eine anschauliche Darstellung des tageszyklischen Wärmeaustausches von Land und Meer wird hier auf [Wikipedia](#) verwiesen.

Wenn wir also in der S-B Umgebungsgleichung als Ausgangswert „ T_0 “ die globale gemessene Durchschnittstemperatur (NST) von 14,8 Grad Celsius einsetzen, dann ist der imaginäre atmosphärische Treibhauseffekt plötzlich verschwunden.

Quantifizierung der globalen Abstrahlung: An der globalen Abstrahlung von 235 W/m² müssen zwingend die globalen Zirkulationen als direkte Umgebung des globalen Temperaturmeßnetzes beteiligt sein, wie das bereits in Teil 3 mit der Temperaturdifferenz zwischen der maximal gemessenen Bodentemperatur und der maximalen hemisphärischen Gleichgewichtstemperatur für Potsdam gezeigt worden war. Wobei natürlich anzumerken ist, dass die örtliche Abstrahlung von der Tageszeit, der Jahreszeit und insbesondere von der geographischen Lage abhängig sein dürfte, sodass wir für konkrete Ortslagen anstatt eines globalen Durchschnittwertes durchschnittliche individuelle Abstrahlungswerte erwarten müssten; insbesondere sind hier ganz erhebliche Unterschiede zwischen äquatorialen und polaren Ortslagen zu erwarten.

So dürfte beispielsweise die Rückstrahlung von 40 W/m² im „atmosphärischen Fenster“ analog zur hemisphärischen Aufheizung der Erde überwiegend auf der Tagseite erfolgen und außerdem direkt von der relativen geographischen Breite zum Lotpunkt der Sonne abhängen:

$$\Delta S_{af} = 160 \text{ [W/m}^2\text{]} * \cos \phi_r \quad (\text{exklusiv für die Tagseite der Erde})$$

mit ϕ_r = relative geographische Breite mit Bezug auf den zenitalen Sonnenstand

Die tatsächlichen örtlichen Abstrahlungswerte ließen sich exakt nur über die entsprechenden Zeitintegrale für die jeweiligen Ortslagen bestimmen. In Ermangelung von konkreten individuellen Einzelwerten müssen wir uns bei der Abstrahlung der Erde daher auf eine Betrachtung von Durchschnittswerten beschränken:

Die Abstrahlung der Erdoberfläche erfolgt bei einer vom Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen bestimmten Umgebungstemperatur T_0 über die Umgebungsgleichung des S-B Gesetzes mit durchschnittlich 235 W/m² - und nicht, wie bisher immer behauptet wurde, unter Berücksichtigung eines THE von 155 W/m² mit rechnerisch 390 W/m².

Die globale Abstrahlung ergibt sich aus der Summe von ortsgebundenen Temperaturverlusten nach der Umgebungsgleichung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes, die durch individuelle Zuflüsse aus den globalen Zirkulationen gestützt werden.

5. Und jetzt nehmen wir einmal an, es gäbe gar keine Erde: Zu einem Zeitpunkt "0" verbringen wir dann ein Duplikat unserer Erde aus einem Dunkelkammer-Weltraumlabor an den aktuellen Standort unserer Erde. Dieses Duplikat soll eine voll funktionsfähige Erde in einem „tiefgefrorenen“ Zustand mit einer Eigentemperatur von etwa –240 Grad Celsius darstellen. Diese Temperatur wird durch den natürlichen Wärmefluss aus dem Erdinneren bestimmt und liegt etwa 33 Grad über dem absoluten Nullpunkt:

- Nun setzen wir dieses Duplikat unserer Erde der Sonnenstrahlung aus und messen die Zeit „A“, bis die aktuelle Temperaturverteilung auf unserer Erde erreicht ist und alle atmosphärischen und ozeanischen Zirkulationen mit Wärmeenergie „aufgeladen“ sind. Dieser Zeitpunkt „A“ ist gekennzeichnet durch ein erstmaliges Gleichgewicht von eingestrahelter und abgestrahlter Energiemenge.
- Nachdem dieser Gleichgewichtszustand erreicht wurde, verbringen wir das Duplikat wieder ins Labor und messen den Zeitraum "B", bis wieder die ursprüngliche Ausgangstemperatur von etwa –240 Grad Celsius herrscht.

Wir werden herausfinden, dass beide Zeiten "A" und "B" größer als "Null" sind. "A" repräsentiert ein Maß für die Wärmekapazität unserer Erde, während "B" ein Maß für die Qualität ihrer thermischen Isolierung gegen das Weltall darstellt. Das Stefan-Boltzmann-Gesetz gilt aber nur in einem thermischen Gleichgewichtszustand zwischen Strahlung und Temperatur. Und ein solcher Gleichgewichtszustand ist nicht grundsätzlich gegeben, sondern erst dann, wenn die globalen Zirkulationen der Erde mit Energie „aufgeladen“ sind.

Die einzige temperaturbestimmende Einflussgröße im thermischen Gleichgewichtszustand auf unserer Erde ist damit die eingestrahelte Energie von der Sonne in [W/m²] auf der Tagseite, und zwar zur Zeit t mit (A < t < B). Wie groß der Energieinhalt des Systems Erde dabei wirklich ist und wie die tatsächliche Abstrahlung erfolgt, ist dafür zunächst unerheblich.

In Teil 4 hatten wir gesehen, dass die globale Energiebilanz für die ein- und abgestrahlte Energie auf unserer Erde durchschnittlich 235 W/m² beträgt. Dabei müssen sich aktuell im global gemittelten Jahresverlauf die Wärmebelastung der globalen Zirkulationen und der Wärmerückfluss aus diesen Zirkulationen genau ausgleichen:

$$\sum_{i=1-\text{Jahr}} \sum_{j=1-\text{Oberfläche}} A_j \cdot \sigma \cdot (T_{\text{hSBj}}^4 - T_j^4) \cdot \Delta t_i = \sum_{i=1-\text{Jahr}} \sum_{j=1-\text{Oberfläche}} \Delta P_{\text{jgZ}} \cdot \Delta t_i$$

(WÄRMEBELADUNG DER GLOBALEN ZIRKULATIONEN = RÜCKFLUSS AUS DEN ZIRKULATIONEN)

mit T_{hSBj} - hemisphärische S-B Gleichgewichtstemperatur

T_j - gemessene Ortstemperatur

ΔP_{jgZ} - Wärmerückfluss aus den globalen Zirkulationen mit $P = S \cdot \Delta A$

Die hemisphärische Temperaturgenese auf der Tagseite der Erde belädt die globalen Zirkulationen der Erde mit Energie. Diese in den globalen Zirkulationen gespeicherte Energie trägt zur Energieabstrahlung unserer Erde bei, indem sie ein Absinken der individuellen Ortstem-

peratur unter die durch diese globale Zirkulationen definierte Umgebungstemperatur verhindert. Beide Energiemengen, die zyklische Beladung der globalen Zirkulationen und deren Beitrag zur globalen Abstrahlung, müssen sich im langjährigen Mittel also gerade zu null ergänzen. Denn wenn die Beladung der globalen Zirkulationen größer wäre als der Rückfluss daraus, dann müsste die globale Durchschnittstemperatur ständig ansteigen, und im gegenteiligen Fall würde sie ständig absinken.

Im Umkehrschluss muss also bei unserem Gedankenexperiment „Es gibt gar keine Erde“ die globale Durchschnittstemperatur im Zeitraum „0 bis A“ von -240°C auf $+14,8^{\circ}\text{C}$ angestiegen sein. Das kann aber nur geschehen, wenn die Energiebilanz nicht ausgeglichen ist, also von der Erde weniger Energie abgestrahlt wird, als sie von der Sonne erhält. Mit der Aufsummierung dieser Differenz über den Zeitraum „0 bis A“ wächst also der Wärmehalt der globalen Zirkulationen kontinuierlich an, und zwar bis zu einer globalen Durchschnittstemperatur von etwa $14,8^{\circ}\text{C}$, wie wir sie aktuell als NST (near surface temperature) bestimmen können.

Von welchen physikalischen Größen hängt die Temperaturgenese auf unserer Erde ab?

Wenn wir die temperaturwirksame Einstrahlung der Sonne über eine Kreisfläche von πR^2 betrachten, dann ergibt sich:

$$S_0 \cdot (1-a) = 940 \text{ W/m}^2 \quad \text{mit der Solarkonstanten } S_0 = 1.367 \text{ W/m}^2 \text{ und } a = \text{Erdalbedo}$$

Und diese temperaturwirksame Einstrahlung der Sonne verteilt sich dann nach dem hemisphärischen S-B Ansatz mit dem Cosinus des Einfallswinkels über die Tagseite der Erde. Für die Temperaturgenese auf unserer Erde gibt es also nur zwei unabhängige Variable, die Bruttostrahlungsleistung der Sonne (=Solarkonstante) und die Albedo der Erde, über die sich die temperaturrelevante Nettostrahlungsleistung der Sonne herleitet. Da die Schwankungen der Solarkonstanten relativ gering sind, bleibt eigentlich nur die Albedo der Erde (a) als wesentliche Steuerungsvariable für die klimatischen Schwankungen auf unserer Erde übrig.

Die globale Albedo bestimmt also denjenigen Anteil der solaren Einstrahlung, der auf unserer Erde temperaturwirksam werden kann.

Fazit dieser Betrachtung: Der eigentliche Fehler der konventionellen S-B Betrachtung ist die Fokussierung auf den reinen Nettoenergieumsatz unserer Erde ohne Berücksichtigung der tagseitigen Temperaturgenese und des Energieinhalts der globalen Zirkulationen. Diese globalen Zirkulationen, die um den Äquator zwischen den Wendekreisen am Tage mit Wärme beladen werden, stellen die kombinierte Luft-Wasser-Heizung unserer Erde dar.

Die herkömmliche Stefan-Boltzmann-Ableitung für die theoretische Temperatur unserer Erde sagt dagegen lediglich aus, dass ein selbststrahlender Stern, der auf seiner Gesamtfläche eine Strahlung von 235 W/m^2 emittiert, eine Temperatur von -18°C besitzen muss. Die physikalischen und astronomischen Grundlagen für die Berechnung einer solchen theoretischen Durchschnittstemperatur unserer Erde sind also grundlegend falsch.

Damit entfällt auch jede Grundlage für einen „natürlichen“ atmosphärischen Treibhauseffekt und dessen Derivate, wie eine „atmosphärische Gegenstrahlung“ und „klimaaktive Gase“.

Die global gemessene Mitteltemperatur unserer Erde vom $+14,8^{\circ}\text{C}$ ist ein reines Kunstprodukt aus einer willkürlichen Anzahl von Meßstationen. Dazu wurden zunächst die Temperaturgänge dieser individuellen Meßstationen im Tagesverlauf und über das Jahr gemittelt, um daraus dann über alle Stationen ein globales Mittel für die Erdoberfläche abzuleiten. Die solare Einstrahlung auf der Tagseite und die globale Abstrahlung über die gesamte Erdoberfläche sind in dieser Mittelbildung implizit enthalten. Eine solche Mittelbildung macht aber nur dann Sinn, wenn man den Abgleich mit einer theoretisch berechneten S-B Temperatur beabsichtigt. Da diese theoretische S-B Temperatur unserer Erde in der konventionell mit dem S-B Gesetz berechneten Form aber gar nicht existiert, bleibt auch das sogenannte global gemessene Temperaturmittel inhaltsleer.

Die durchschnittliche individuelle Ortstemperatur stellt sich im Gleichgewicht ganz unterschiedlicher Variablen und Mechanismen ein, zu denen die geographische Ortslage, die tages- und jahreszeitlich veränderliche Sonneneinstrahlung, die hemisphärische Temperaturgenese auf der Tagseite, der Wärmeinhalt der globalen Zirkulationen, die Albedo der Erde, die Schwankungen der Solarkonstanten und die Schwankungen der Erdbahn gehören. Viel aussagekräftiger wäre es daher, vermittelt einer sinnvollen Darstellung der durchschnittlichen individuellen Ortstemperaturen die geographischen Klimazonen abzubilden, denn deren räumliche Visualisierung würde tatsächlich einen zusätzlichen Gewinn an Informationen beinhalten.

Ich stelle hier also abschließend fest, dass Temperaturgenese und Abstrahlung unserer Erde zwei völlig unterschiedlichen Mechanismen folgen. Zwar gehorchen beide dem Stefan-Boltzmann-Gesetz, aber:



Die Temperaturgenese auf der Tagseite folgt meinem hemisphärischen S-B Ansatz.

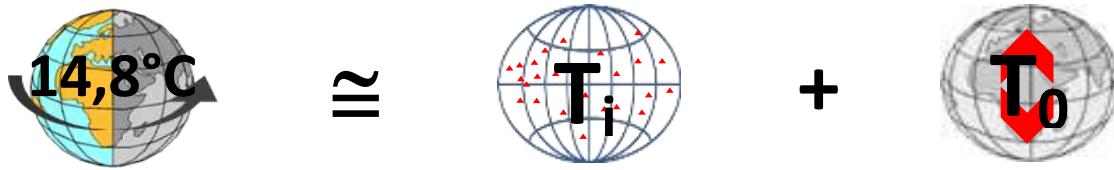


Die globalen Zirkulationen wirken als natürlicher Pufferspeicher der Erde und definieren die S-B Umgebungstemperatur T_0 .



Die durchschnittliche Abstrahlung der Erde von 235 W/m^2 wird durch die Umgebungsgleichung des S-B Gesetzes unter aktiver Mitwirkung der globalen Zirkulationen bestimmt.

Im langjährigen Gleichgewicht zwischen solarer Einstrahlung und globaler Abstrahlung bestimmen auf unserer Erde die hemisphärische Temperaturgenese auf der Tagseite und der Energieinhalt der globalen Zirkulationen (Atmosphäre und Ozeane) den individuellen örtlichen Temperaturverlauf auf unserer Erde.



Der hemisphärische S-B Ansatz leitet sich also allein aus der natürlichen Interaktion zwischen Sonne und Erde her. Ein „natürlicher“ atmosphärischer Treibhauseffekt oder eine „atmosphärische Gegenstrahlung“ sind zur Erklärung der Temperaturgenese auf unserer Erde daher weder erforderlich noch nachweisbar. Der hemisphärische S-B Ansatz für die globale Temperaturgenese genügt damit auch dem Sparsamkeitsprinzip (Ockhams Rasiermesser), weil er eben ohne die Hilfskonstruktion eines bisher nicht nachgewiesenen Atmosphäreneffektes auskommt, der zudem noch die Gesetze der Thermodynamik verletzt.

Noch mehr Informationen zum hemisphärischen Stefan-Boltzmann Ansatz und zur Albedo-Steuerung des Paläoklimas sind in diesem Buch zu finden:

Klima-Mord - Der atmosphärische Treibhauseffekt hat ein Alibi



Die völkerrechtliche Vereinbarung zur Dekarbonisierung der Welt bis zum Jahre 2100 wurde mit Transferleistungen von jährlich 100 Milliarden US-Dollar aus dem Steueraufkommen der Industrienationen erkaufte. Die globalisierte politische Klasse versucht damit, eine planwirtschaftliche Weltrevolution zu erzwingen, die zwangsläufig mit den Grundsätzen von Aufklärung, Wissenschaft und Demokratie kollidieren muss.

Die Gleichsetzung solch einer ideologischen Zwangstransformation mit der Entwicklung des Ackerbaus und der technischen Industrialisierung als den epochalen Umbrüchen in der Menschheitsgeschichte verkennt aber, dass sich beide im freien Wettbewerb alternativer Möglichkeiten erfolgreich durchgesetzt hatten. Alle planwirtschaftlich von oben gesteuerten Revolutionen hatten dagegen in Unfreiheit, wirtschaftlicher Not und gesellschaftlichem Chaos bis hin zu systematischer Verfolgung und Massenmord geendet.

Der Link zum Buch: <https://www.bod.de/buchshop/klima-mord-uli-weber-9783744837279>