

# Generationenprojekt Energiewende – Auswege aus der Energiewendewunschwelt

geschrieben von Admin | 15. Juni 2022

## Von Frank Hennig

Wer im Dschungel der Berichterstattung und Literatur zur Energiewende nach Orientierung sucht, nach Wissen zum größten staatlich induzierten Umbau der Wirtschaft seit Bestehen der Bundesrepublik, dem sei ein Sach-, Fach- und Erklärbuch empfohlen, das zu einem eigenen sachbezogenen Urteil befähigt.

Herbert Niederhausen, der Herausgeber von „Generationenprojekt Energiewende“ ist Diplomingenieur für Energietechnik und Elektrotechnik mit dem Arbeitsschwerpunkt Leittechnik. Er war sowohl in der Forschung als auch in Planung, Bauleitung und Inbetriebsetzung von großen Energieanlagen tätig. Ein Praktiker, der nicht in Elfenbeintürmen Luftschlösser baute, keiner, der passgerecht im Lobbyauftrag lieferte. Seine Anlagen mussten laufen, zum festen Termin, zu den gnadenlosen Bedingungen naturwissenschaftlicher Gesetze.

„Elektroenergiepolitik im Spannungsfeld zwischen Vision und Mission“ lautet der Untertitel. Es geht vorwiegend um den Strom, so wie die bisherige Energiewende eben prioritär nicht mehr als eine begonnene Stromwende ist. Dennoch wird über den Tellerrand geschaut zu Wasserstoff und E-Mobilität und es werden wichtige Zusammenhänge hergestellt.

Erwähnt werden muss, dass das Buch bei „Books on Demand“ verlegt wurde, ohne finanzielles Interesse von Herausgeber und Autoren, die alle auch kein Honorar erhielten. Ihre Beiträge erschienen teils schon an anderer Stelle, aber deren Zusammenfassung in einem Buch macht seinen eigentlichen Wert aus. Die Namensliste stellt gleichsam das „who-is-who“ des energiewendekritischen Sachverständigen dar, beispielhaft und ohne Wertung, geschweige denn nach einer Rangfolge, seien hier genannt: Ahlborn, Alt, Kobe, Peters, Schmitz, Schuster, Schwarz. Um den Lesefluss nicht zu bremsen, habe ich die akademischen Titel entfallen lassen. Sie sind zahlreich. Alle verdienen ihren Lebensunterhalt außerhalb der Politik, sind Unternehmer, Wissenschaftler, freischaffend, emeritiert oder pensioniert. Der Vorwurf einer wirtschaftlichen Abhängigkeit zu einer Lobby würde schon deshalb fehlschlagen, weil es eine Kohle-, Atom-, Netz- oder kritische Wissenschaftslobby sein müsste, die es in Deutschland nicht mehr gibt. Die Autoren haben den Ehrgeiz, ohne Kohle Aufklärung zu leisten, eben auch über die Themen Kohle, Kernkraft und darüber hinaus.

Dennoch ist dieses Buch, wie Herbert Niederhausen im Vorwort bemerkt, streng sachlich, aber nicht neutral. Haltung heißt hier, zur Sache zu stehen. Die Erkenntnisse, zu denen die Autoren gelangten, schließen Bemerkungen zu den Wechselbeziehungen zu Politik und Gesellschaft ein. So verschieden die Autoren und Schreibstile, so umfangreich die Themen und Erkenntnisse.

Es handelt sich definitiv nicht um Einschlaflaktüre. Es wird nur wenige Leser geben, die inhaltlich von Anfang bis Ende folgen können. Insbesondere einige mathematische Exkurse sind hochkarätig und werden nur wenige Leser begeistern. Im Gegensatz zu zeitgeistigen Werken finden sich jede Menge Zahlen und Grafiken.

Ein umfangreicher Anhang, Daten und Quellenangaben machen das Recherchieren leichter.

Aber selbst beim Überlesen von Formeln bleibt manches hängen und es ist ein Verdienst dieses Buches, zum Denken und Grübeln anzuregen. Dass die Schwankungen der Windstromproduktion bis hin zu ihrem Totalausfall das Kernproblem der Energiewende sind, wird einleuchtend dargestellt. Über Variationskoeffizienten lässt sich errechnen, dass die Windleistung volatiler ist als die Augenzahlen beim Würfeln. Hier wünscht man sich als unterdurchschnittlicher Mathematiker einen (im wahren Wortsinn) Gegenwind aus der Phalanx von Bundesverband Windenergie, Agora oder DIW im Sinne einer Gegenrechnung. Stattdessen Ignoranz und Schweigen, höchstwahrscheinlich ist die Rechnung nicht angreifbar.

Wichtig sind die Erkenntnisse, dass eben nicht „irgendwo immer Wind“ ist, jedenfalls nicht in Europa, und dass weiterer Zubau nicht zur Vergleichmäßigung führt, sondern im Gegenteil die Extremwerte weiter steigen lässt.

An vielen Stellen des Buches finden sich die eindrucksvollen Grafiken und Diagramme von Rolf Schuster, der seit vielen Jahren akribisch die Daten von Netzbetreibern und anderen in Bilder setzt. Im Internet weit verbreitet, werden sie von den so genannten Qualitätsmedien wie auch von der Erneuerbaren-Branche strikt ignoriert. Das hat seinen Grund – es könnte die Menschen verunsichern. Allein der Anblick der Schwankungsbreite der Einspeisung von Regenerativstrom lässt auch bei Laien Fragen entstehen, die nur schwer zu beantworten sind. Lieber berichtet man von einzelnen Tagen mit Ökostromrekorden und fordert den „Energiewende-Turbo“ in Form von immer mehr vom Gleichen. Dass selbst ein umfänglicher Speicherausbau nicht hilft, wird rechnerisch belegt. Ein System aus volatilen Einspeisern würde ein theoretisch unendliches Speichervolumen erfordern. Auch das ist Mathematik.

Das noch nicht lange öffentlich diskutierte Problem des „Terrestrial Stilling“ (TS), der tendenziell sinkenden Windgeschwindigkeiten in der Nordhemisphäre, wird ebenso mit der nötigen Sorgfalt erläutert wie die Hintergründe der Netzregelung und die Regelfähigkeit von

Kernkraftwerken. Die behauptete Trägheit der „unflexiblen Tanker“ wird damit eingeordnet, wo sie hingehört – ins Reich der Propaganda.

Als Fazit bleibt, dass wir mit großen Schritten einer Energiemangelgesellschaft entgegen gehen, ideologisch fest, aber in den Wirkungen fatal. Energiemangelgesellschaften sind immer arme Gesellschaften. Wenn ein Ex-Bundespräsident empfiehlt, einen Pullover anzuziehen, vergisst er, dass der Hunger nicht weit ist, wo gefroren wird. Energiemangel führt zu Engpassbewirtschaftung, die so genannte intelligente Verbrauchersteuerung ist unter den Bedingungen des Mangels nichts anderes als eine Rationierung.

Verzichtsphilosophen werden Hochkonjunktur haben. Die gewünschte „Große Transformation“ ist auf dem Boden des Grundgesetzes nicht umsetzbar, sie erfordert totalitäre Bedingungen. Robert Habeck sah in China die Voraussetzungen dafür besser gegeben. Längerfristig will unsere Regierung den allumfassenden disziplinierenden Klimastaat.

Man kann nur wünschen, dass das Buch viele Leser findet. Es erspart einen Regalmeter selbst zusammengesuchter Sachliteratur. Und ebenso wünscht man sich, dass die Autoren weitermachen, neue Erkenntnisse gewinnen, auch wenn sie sich an der einen oder anderer Stelle korrigieren müssten, das ist Wissenschaft.

Zu wünschen wäre auch, dass man bei Planungen zum Umbau des Energiesystems diese Erkenntnisse berücksichtigt. Das wäre eine belastbare wissenschaftliche, zumindest wissenschaftsbasierte Grundlage. Nach 20 Jahren überwiegend erfolgloser Energiewendemaßnahmen erweisen sich Politiker allerdings als lernunfähig und in einer Energiewendewunschwelt gefangen. Sie sind der Lobby liebstes Kind.

**Herbert Niederhausen (Hg.), *Generationenprojekt***

***Energiewende. Elektroenergiepolitik im Spannungsfeld zwischen Vision und Mission.*** Books on Demand, Paperback, 444 Seiten, 64,49 € (auch als E-Book für 10,99 € erhältlich).

**Mit Beiträgen von:** Dr.-Ing. Detlef **Ahlborn**, Prof. Dr.-Ing. Helmut **Alt**, Dr.-Ing. Roland **Aßmann**, Dipl.-Ing. Frank **Diercks**, Prof. em. Dr. rer. nat. habil. Sigismund **Kobe**, Dr.-Ing. Kai **Kosowski**, Hans-Peter **Musahl**, Henrik **Paulitz**, Dr. Björn **Peters**, Prof. (i.R.) Dr.-Ing. Albrecht **Pfaud**, Prof. Dr. rer. nat. habil. Dr. h.c. Dieter **Rasch**, Dr. rer. physiol. Judith **Schmitz**, Rolf **Schuster**, Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. mult. Harald **Schwarz**, Prof. Dr. L. Rob **Verdooren**.

Der Beitrag erschien zuerst bei TE hier

---

# Green Deal: Die Vernichtung der deutschen Autoindustrie

geschrieben von Admin | 15. Juni 2022

Zu verdanken ist die Vernichtung der deutschen Autoindustrie jenem „CO2 muss weg!“-Narrativ. Man muss nur die Grenzwerte in utopischen Bereichen ansiedeln und immer wieder behaupten, man hätte sich dazu verpflichtet.

## Von Holger Douglas

Kein Auto mit Verbrennermotor mehr ab 2035! Das jedenfalls will die EU; ihr Parlament hat das mit dem niedlichen Namen »Fit-for-55« versehene Kahlschlagprogramm einen Schritt weitergebracht und mehrheitlich für ein Verbrennerautoverbot gestimmt. Jetzt müssen die EU-Länder zustimmen.

Zu verdanken ist diese radikale Vernichtung der deutschen Autoindustrie hauptsächlich jenem »CO2 muss weg!«-Narrativ. Eine geniale Erfindung – es kann als Blaupause für alles und jedes dienen, bis hin zum totalen »Auto weg«. Man muss nur die Grenzwerte in utopische Bereiche ansiedeln, darauf verweisen und immer wieder behaupten, »wir« hätten uns dazu verpflichtet. Ich jedenfalls nicht.

Überraschend ist das alles nicht. Normen haben Heugabel und Dreschflügel, Muskete und Mörser ersetzt und sind im Industriezeitalter der Hebel, um Zerstörungen aller Art durchzusetzen. Angst- und Panikmache sind die modernen Jericho-Trompeten, um Gesellschaften gefügig zu machen. Kein Mensch mehr fragt nach Richtigkeit von Grenzwerten und danach, ob sie überhaupt richtig gemessen werden.

Auf der Normenklaviatur haben Grüne bereits vor 20 Jahren entsprechend gespielt, und schon früh haben die Green Dealer hinter der EU klar gemacht, dass sie »Auto weg« und dafür Null-CO2 wollen. Sie schrecken vor handfesten Lügen nicht zurück und behaupten einfach, Elektroautos hätten einen CO2-Ausstoß von »Null«, alle anderen Autos unabhängig von Antriebsart dagegen würden zu hohe CO2-Werte aufweisen.

## ILLUSION ODER ANDERE ABSICHT

Ein ganzer Kontinent soll nur noch E-Autos fahren dürfen

So gilt den Green-Dealern ein Elektroauto als Auto ohne CO2-Ausstoß. Gleich, woher der Ladestrom kommt – bei Nacht kaum von der Photovoltaikanlage und bei Flaute eher nicht von Windrädern, im Zweifel aus einem Kohlekraftwerk. Ebenso wird der CO2-Ausstoß während der Produktion unter den Tisch fallengelassen, unter anderem der recht hohe Anteil, der bei der Produktion der Batterien anfällt. Verlogener geht's kaum. Eigentlich alles altbekannt – hier bei *TE* haben wir immer wieder Methoden und Folgen beschrieben.

Ein Teil der Autoindustrie klatschte gleich begeistert Beifall. Volkswagen-Chef Herbert Diess ging sogar heftig mit der mangelnden Entschlossenheit der deutschen Politik im »Kampf gegen den Klimawandel« ins Gericht. »Ich persönlich glaube, dass wir generell im bestehenden Parteiensystem der brennenden Frage der Klimaerwärmung zu wenig entgegensetzen«, kritisierte er seinerzeit in einem Interview des Fachdienstes »Tagesspiegel Background Mobilität & Transport«: »Da könnte man viel mehr tun.« Die Floskel vom »Kampf gegen den Klimawandel« ging ihm genauso flüssig über die Lippen wie einem Grünen-Funktionär.

Während der ehemalige Bundeswirtschaftsminister Altmaier noch im Bewusstsein der gewaltigen zerstörerischen Folgen auf Zeit spielte, zweifelte Automanager Diess die Fähigkeit der Regierungsparteien an, in der Klimapolitik umzusteuern. »Es fehlen in der Union und der SPD klare Positionen und der Wille zur Umsetzung«, betonte er. »Sie haben von allem ein bisschen, aber insgesamt zu wenig.« Der Konzernchef monierte sogar, »wie zaudernd mit dem Thema Elektromobilität oder der Energiewende umgegangen wird«.

Rund 800.000 Arbeitsplätze hängen vor allem im Südwesten an der Automobilindustrie. Da verblüffte die schon recht frühe Aussage des Personalvorstandes von Daimler, das Land Baden-Württemberg solle sich nicht mehr nur auf diesen Industriezweig verlassen: »Klar ist, dass Baden-Württemberg sicher gut beraten wäre, sich nicht die nächsten 100 Jahre nur auf die Automobilindustrie zu verlassen, was Wohlstand und industrielle Wertschöpfung angeht.« Offen sprach er die Standortfrage an: »Die Frage, wo die Wertschöpfung angesiedelt wird, ist wie seit Jahrzehnten völlig offen.«

Die Absatzbewegungen der Autohersteller dauern schon länger. Nicht umsonst hat Daimler in China ein zweites Sindelfingen aufgebaut, eine zweite Konzernzentrale mitsamt Forschungszentrum. Fast alle Hersteller verlegen Produktionsstätten in andere Länder.

Sie bekommen gratis, was sie schon lange wollten: Weniger teure Arbeitsplätze im Hochlohnland Deutschland, in dem die Energie sündhaft teuer ist, zu teuer und mittlerweile zu mangelhaft, Verlagerung in billigere Länder. Dies unter öffentlichem Beifall und betulichen Gewerkschaften, die dem Arbeitsplatzabbau tatenlos zusehen. Was kann es für einen Automanager Schöneres geben?

Baden-Württembergs nervöser Ministerpräsident (fährt selbst wohlweislich nicht mit Elektroauto, sondern noch mit Verbrennerantrieb) hat die drohenden Verwerfungen auf dem Schirm. Viele vor allem mittelständische Zulieferer sind bereits in der Krise, Hunderttausende in der Regel gut bezahlte Arbeitsplätze stehen auf dem Spiel, da muss der grüne Kretschmann viel erklären. Er erklärte schon gereizt, notfalls wolle er die Übernahme von Mercedes durch chinesische Firmen verhindern. Die Beijing Automotive Group BAIC ist bereits mit einem Anteil von 9,98 Prozent größter Einzelaktionär, der chinesische Investor Li Shufu hält

9,69 Prozent, China gilt als der wichtigste Absatzmarkt.

Sein ebenfalls grüner Verkehrsminister Hermann beschimpfte schon Mercedes für die Entscheidung, vor allem mit teuren Luxusautos wachsen zu wollen. Mercedes-Chef Ola Källenius hatte die Neuausrichtung damit begründet, dass Mercedes ein Luxusunternehmen sei und so Jobs gesichert würden. Er sagte nicht dazu, wo. Hermann wütend gegenüber *Heilbronner Stimme* und dem *Südkurier*: »Ich halte diese Strategie für einen Fehler, das wird auch zu Akzeptanzproblemen führen, wenn man nur noch für Reiche und Superreiche Autos baut.« Kunststück – Hermann macht Autos unbezahlbar und wundert sich, wenn der Autohersteller Konsequenzen zieht und Fabriken einstampft. Denn klar ist in Deutschland, dass die sogenannte »Elektromobilität« nicht die Transportleistungen jener rund 50 Millionen Fahrzeuge ersetzen kann, die derzeit auf unseren Straßen fahren und Menschen und Waren transportieren.

Deshalb muss dies zugleich als Frontalangriff auf die individuelle Mobilität, die Industriegesellschaft und gegen die arbeitenden Menschen gewertet werden – vor allem gegen diejenigen außerhalb der städtischen Ballungsräume, die auf das Auto angewiesen sind. Trotz aller grünen Beteuerungen ist der Nahverkehr ausgetrocknet. Bahnstrecken sind stillgelegt, Busse fahren über Land zwei- bis dreimal am Tag. Es ist eben teurer, fast leere Busse außerhalb der Stoßzeiten fahren zu lassen, als bedarfsgerecht Autos dann, wenn jemand tatsächlich fahren will.

Der erste große Testlauf einer neuen Massenmobilität ging bekanntlich schief: alle in die Bahn. Die Bahn war nicht in der Lage, einen größeren Ansturm an Reisenden aufzunehmen.

Arbeiter, die SPD will euch eure Villen im Tessin wegnehmen, alberte der SPD-Grafiker Klaus Staeck auf einem recht bekannt gewordenen Plakat vor 40 Jahren herum. Heute könnte er Plakate malen: Arbeiter, die SPD will euch die Arbeitsplätze wegnehmen! Und die Autos und die freie Mobilität!

Der Beitrag erschien zuerst bei TE hier

---

**Fit for 55: Gestern wurde im EU  
Parlament über den Tod des**

# Verbrenners entschieden!

geschrieben von Admin | 15. Juni 2022

**Nach der kontrollierten Vernichtung der Kernkraftwerksindustrie, dann der Kraftwerksindustrie als Ganzem, dann der Grundstoffindustrie, der Bauindustrie, jetzt der Automobilbau... und, wenig später der Landwirtschaft begehen wir weiter kollektiven Öko-Suizid, und feiern uns noch dazu. Fit for 55 eben!**

**Eine nur durch Krieg bisher gekannte Wert- und Arbeitsplatzvernichtung von Holger Douglas**

Der Vorschlag der EU-Kommission liegt seit einem Jahr auf dem Tisch: Ab 2035 sollen Autos kein CO<sub>2</sub> mehr ausstoßen dürfen. Damit verschwände der Benzin- und Dieselantrieb. Das Elektroauto soll unbedingt durchgesetzt werden. Wissenschaftler werfen der EU-Kommission grobe Rechenfehler vor.

Die Grenzwertschlacht rund um das Auto mit Benzin- oder Dieselantrieb geht in die Endrunde. In dieser Woche steht auf der Tagesordnung des EU-Parlamentes »CO<sub>2</sub> Emission Standards for Cars and Vans«. Voraussichtlich am Donnerstag soll darüber abgestimmt werden, wie weit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Verbrennerfahrzeuge künftig gesenkt werden muss.

Der Vorschlag der EU-Kommission liegt seit einem Jahr auf dem Tisch: auf null! Ab 2035 sollen Autos kein CO<sub>2</sub> mehr ausstoßen dürfen. Das ist etwa so, als würde man Politikern das Atmen und Reden verbieten, denn dabei wird auch CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Diesmal geht es nicht um die Werte Feinstaub oder Stickstoffdioxid. Die wurden von NGOs und Grünen zu hochgefährlichen Schadstoffen stilisiert, damit zunächst ältere Diesel und Benziner verboten werden können – zum erheblichen finanziellen Schaden vor allem von wenig Begüterten, die oft alte Gebrauchtwagen fahren.

Die Motorenentwickler machten den Diesel und Benziner sauberer. Sie drückten die vermeintlichen Schadstoffe bei modernen Dieselfahrzeugen mit Katalysator und Rußpartikelfilter so weit herunter, dass kaum noch von einem Abgasausstoß geredet werden kann. Bei bestimmten Fahrzuständen ist die Luft, die aus dem Auspuff kommt, sogar sauberer, als sie vorher war. Dies geschieht mit einem hohen Kostenaufwand, den der Autofahrer bezahlen muss.

Es blieb also nur noch ein Gas, um dem Verbrennermotor den Garaus zu machen: das CO<sub>2</sub>, das Kohlendioxid. Das entsteht nunmal bei jeder Verbrennung; auch bei der Atmung, es lässt sich nicht vermeiden. Doch erweist sich das als der ultimative Totschlaghebel gegenüber der Autoindustrie. Soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verschwinden, verschwindet auch der Benzin- und Dieselantrieb.

Neu ist diese Kriegserklärung der Kommission vor allem an die deutsche Autoindustrie nicht. Seit langem bekämpfen sie das Auto und damit die individuelle Mobilität mit dem Schreckensgebilde des CO<sub>2</sub> als Gas, das das Klima tötet. Dieses Narrativ erweist sich als geniale Propagandamasche.

Setzen noch viele auf sogenannte synthetische Kraftstoffe, mit denen durch Tricks der CO<sub>2</sub>-Ausstoß heruntergerechnet werden kann, machen die grünen Hardliner in der EU deutlich: Auch das soll nicht mehr möglich sein. Mit aller Gewalt soll der Elektroantrieb durchgesetzt werden. Der wird dadurch schön gerechnet, dass E-Autos keinen Auspuff haben. Doch für die kommt das CO<sub>2</sub> nicht aus dem Auspuff, sondern aus den Schornsteinen der Kraftwerke, in denen Öl, Kohle oder Gas verbrannt werden. Dies gilt in der EU als klimaneutral.

Doch grobe Rechenfehler bei dieser Kalkulation deckte Professor Thomas Koch vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) auf. Er hatte zusammen mit Kollegen der EU-Kommission in einem offenen Brief einen grundlegenden Rechenfehler vorgeworfen. Koch und andere Wissenschaftler hatten kritisiert, die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch elektrische Verbraucher würden durch einen vereinfachten Mittelwertansatz viel zu niedrig berechnet. Koch weist immer wieder darauf hin, dass es keinerlei Datenbasis gibt: »Die Bilanzrechnungen, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verschiedener Antriebssysteme vergleichen, sind inakzeptabel und falsch«. Koch schreibt weiter: »Auf diesen einfachen Sachverhalt weisen wir seit vielen Jahren hin, und dies haben wir nochmals intensiv betont. Es ist ein blanker Mythos, dass ein Batteriefahrzeug eindeutig für alle Anwendungen, geschweige denn in allen EU-Ländern, die beste CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweist.«

Wenn nach einem entsprechenden Votum des Parlamentes im Herbst der Europäische Rat dem Vernichtungsplan noch zustimmt, dürften ab 2035 nur noch Fahrzeuge mit »Null«-Emissionen zugelassen werden, also keine Verbrennerautos mehr. Eine sogenannte »Elektromobilität« ist aber absehbar nicht in der Lage, allein in Deutschland knapp 50 Millionen zugelassene Autos zu ersetzen, geschweige denn die notwendige Energieversorgung mit Strom herzustellen. So werden die künftigen Fahrzeuge mit Verbrennermotoren wohl aus Asien importiert werden.

»Undenkbar scheint zumindest im Augenblick, dass diese Vorschläge im Industrieland Deutschland widerstandslos hingenommen werden, wenn sich die Folgen breit abzeichnen.« Das schrieb ich vor einem Jahr. Doch jetzt ist Widerstand alles andere als erkennbar. Selbst die Gewerkschaften halten still und sehen der Wert- und Arbeitsplatzvernichtung tatenlos zu. Tiefgreifend werden die Einschnitte sein, wenn große Autostädte wie Sindelfingen, Wolfsburg oder Ingolstadt dichtmachen müssen. Die Verwerfungen dürften nicht mehr beherrschbar sein. Ein Blick in das zerfallene Detroit lohnt.

Der Beitrag erschien zuerst bei TE hier

---

# Russischer Gasstopp: Auch Deutschland betroffen

geschrieben von Admin | 15. Juni 2022

**Seit Mitte Mai liefert Putin kein Gas mehr an Gazprom Germania. Die Ersatzbeschaffung kostet die deutsche Bevölkerung Milliarden von Euro, rechnet die «Welt» vor. Wie aber die Lücke konkret gefüllt werden soll, bleibt unklar.**

**von Peter Panther**

Es hat bereits Polen, Bulgarien und Finnland getroffen: Diese Länder bekommen von Russland kein Erdgas mehr – angeblich, weil sie nicht bereit sind, die Lieferungen wie verlangt in Rubel zu bezahlen. Seit Anfang dieses Monats schickt Putin aus dem gleichen Grund auch kein Gas mehr nach Dänemark und in die Niederlande.

Was hierzulande aber kaum zur Kenntnis genommen wurde: Auch Deutschland ist inzwischen von einem Lieferstopp betroffen – wenn auch nicht von einem totalen: Am 11. Mai hat der russische Präsident Wladimir Putin per Dekret verfügt, dass Russland das Unternehmen Gazprom Germania nicht mehr beliefert. Seither fehlen in Deutschland täglich zehn Millionen Kubikmeter Erdgas. Das sind rund sieben Prozent der russischen Lieferungen und gut vier Prozent des deutschen Gasbedarfs insgesamt.

**«Nicht mehr beteiligt»**

Gazprom Germania war bis Anfang April ein wichtiger Baustein des mächtigen russischen Erdgasunternehmens Gazprom in Deutschland, Österreich und einigen anderen europäischen Ländern. Über das ehemalige Tochterunternehmen strömte nicht nur viel Gas nach Mitteleuropa, dieses besitzt auch grosse Erdgasspeicher in Deutschland, ist Miteigentümerin von Gasleitungen und betreibt Gashandel.

Doch am 31. März dieses Jahres teilte der Mutterkonzern überraschend mit, dass die Gazprom-Gruppe an Gazprom Germania «nicht mehr beteiligt» sei. In Deutschland rätselte man in der Folge, wem denn nun das Unternehmen gehört. Es kamen Befürchtungen vor Versorgungsproblemen auf.

Das Bundeswirtschaftsministerium unter Robert Habeck brachte zwar in Erfahrung, dass zwei bislang unbekanntere andere russischen Firmen die neuen Besitzerinnen von Gazprom Germania sein sollen. Dennoch entschied

sich der Grünen-Politiker zu einer Massnahme, die zuvor noch nie durchgesetzt worden war: Er unterstellte Gazprom Germania am 4. April unter die Treuhandschaft der Bundesnetzagentur.

### **Gazprom Germania unter Treuhandschaft**

Diese Behörde, die unter anderem für die Versorgung Deutschlands mit Strom und Gas zuständig ist, bekam damit ein Weisungsrecht gegenüber dem Management von Gazprom Germania. Die Treuhandschaft soll kritische Energieinfrastrukturen vor der Willkür des Kremls schützen und gilt vorderhand bis Ende September.

Nach diesem Schritt war eine Reaktion von Putin erwartet worden. Sie kam am 11. Mai mit dem erwähnten Lieferstopp an Gazprom Germania. Robert Habeck wiederum versicherte an diesem Tag, die Bundesregierung werde alles tun, um die ehemalige Gazprom-Tochter zu stabilisieren. Zudem versprach er, die fehlenden Mengen an Gas könnten anderweitig beschafft werden.

Der Bundeswirtschaftsminister sagte allerdings nichts zu den Kosten der Ersatzbeschaffung. Das holte am Pfingstwochenende die «Welt» nach. Sie rechnete vor, dass der russische Lieferstopp an Gazprom Germania die deutschen Steuerzahler und Gasverbraucher finanziell massiv belastet. Konkret führte die Zeitung Mehrkosten von fünf Milliarden Euro an.

### **Überwälzung der Kosten an die Endkunden**

Denn einerseits muss das unter Treuhandschaft stehende Unternehmen das fehlende Gas am Grosshandelsmarkt teuer nachkaufen, um die Lieferverträge mit diversen Stadtwerken und Regionalversorgern einhalten zu können. Die Kosten von knapp zehn Millionen Euro pro Tag (bei aktuellen Gaspreisen) muss vorerst der Staat übernehmen. Ab Oktober soll der Aufwand der Ersatzbeschaffung zum Teil in Form einer Gasumlage auf die Energieversorger und damit letztlich die Endkunden überwältigt werden.

Ins Geld geht andererseits die Befüllung des Erdgasspeichers Rehden in Niedersachsen. Es handelt sich um den mit Abstand grössten Gasspeicher Deutschlands. Die Kapazität beträgt fast vier Milliarden Kubikmeter, was einem Fünftel der gesamten Speicher des Landes entspricht.

Der Speicher Rehden ist derzeit fast leer, muss gemäss den deutschen Vorgaben aber bis anfangs Oktober zu mindestens achtzig Prozent gefüllt sein. Die Beschaffung der benötigten 3,1 Milliarden Kubikmeter Erdgas kostet allein rund 2,5 Milliarden Euro.

### **Ersatzlieferungen sind fraglich**

Auch wenn Robert Habeck versichert, man finde Ersatz für die ausgefallenen Lieferungen: Es ist unklar, woher dieses Gas kommen sollen. Denn Deutschland sucht sowieso händeringend nach Ersatz für russisches Erdgas, um nicht weiter Putins Krieg in der Ukraine

finanzieren zu müssen. Robert Habeck war zwar unter anderem in Katar, um für Flüssiggas-Lieferungen nach Deutschland zu sorgen. Ob und in welchen Mengen dieses Gas bald kommen wird, steht aber in den Sternen.

Vielmehr gibt es allen Grund, beunruhigt zu sein: Die Industrie und die privaten Haushalte in Deutschland sind auf Gedeih und Verderb auf Erdgas angewiesen. Vorderhand hat Putin zwar «nur» die Lieferungen an Gazprom Germania eingestellt. Schon morgen könnte er aber zu noch drastischeren Schritten bereit sein.

---

# Handreichung zum besseren Verständnis der Stefan-Boltzmann-Inversion

geschrieben von Admin | 15. Juni 2022

## **Vorwort der EIKE Redaktion**

Der folgende Beitrag wird wieder eine heftige Diskussion unter einigen unserer Leser auslösen. Dies ist insofern unverständlich, als das doch wohl vorausgesetzt werden kann, dass – wie jeder aus eigenem Erleben weiß – die Sonne nur tagsüber scheint. Das muss als gesetzt akzeptiert werden. Was dann noch bleibt ist die Klärung der Frage: Sind die von der internationalen Klimawissenschaft gemachten Vereinfachungen der Bildung der Mittelwerte von Ein- und Abstrahlung über die Kugelfläche statt der Halbkugelfläche, bei der Ermittlung der der Erde zugestrahlten und abgestrahlten Energiemenge, zulässig oder nicht. Wären sie es, dann müsste es ein Leichtes sein, aus ihren Ergebnissen auch die Temperatur der real bestrahlten Halbkugel bei gleichzeitiger Abstrahlung durch die Vollkugel widerspruchsfrei und auf die Kommastelle genau herzuleiten. Bisher hat das aber niemand vermocht, zumindest nicht hier in dieser Leserschaft. Vielleicht regt der folgende Beitrag dazu an.

## **von Uli Weber**

Ogleich es auf unserer Erde erwiesenermaßen Tag und Nacht gibt (Abbildungen 5 und 6) und sich die Relation zwischen beiden über den Jahresverlauf ständig verändert (Siehe Titelbild), wird mein hemisphärisches Stefan-Boltzmann-Modell von vielen Kommentatoren noch immer nicht verstanden und eine rein mathematische Tag=Nacht-Mittelung als Grundlage einer globalen 24h-S-B-Inversion bevorzugt. Gerne wiederhole ich daher noch einmal die Widerlegungsanforderung für

meinen hemisphärischen S-B-Ansatz aus WEBER (2017) hier auf EIKE über einen physikalischen Tag=Nacht-Beweis:

***„Wenn also wissenschaftlich eindeutig nachgewiesen würde, dass die Gleichsetzung der Energiebilanz unserer Erde (Fläche einer Kugel) mit der strengen thermischen Gleichgewichtsforderung des Stefan-Boltzmann Gesetzes für die bestrahlte Fläche (Halbkugel) physikalisch korrekt ist, dann bin ich tatsächlich widerlegt.“***

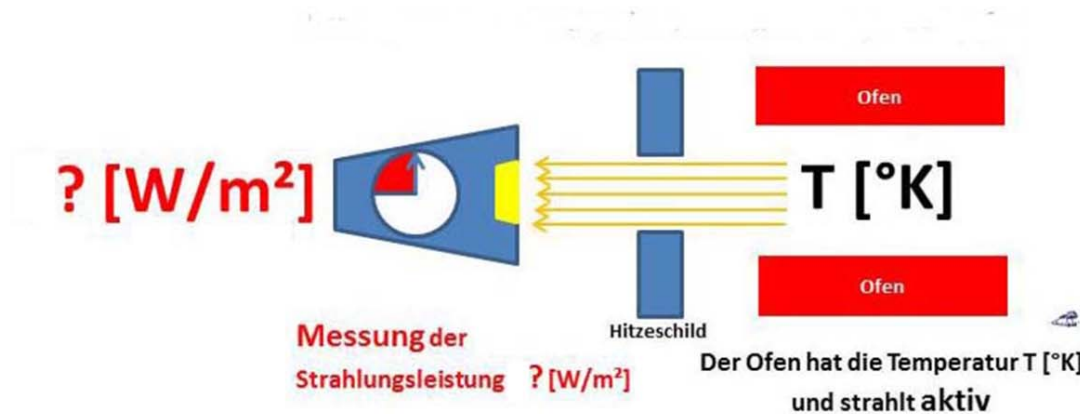
Dazu ein Zitat aus dem Artikel, „Ist „Klimawandel“ Wissenschaft oder Pseudo-Wissenschaft?“ von Andy May, übersetzt von Christian Freuer für das EIKE:

*„Eine Hypothese, die durch kein denkbare Ereignis widerlegbar ist, ist nicht wissenschaftlich. Popper fragte sich 1919, worin sich Marxismus, Freud und Astrologie von wirklich wissenschaftlichen Theorien wie Newtons Gravitationsgesetz oder Einsteins Relativitätstheorie unterscheiden. Er erkannte, dass letztere getestet und als falsch nachgewiesen werden konnten. Inspiriert wurde er durch die Bestätigung von Einsteins Theorie durch Frank Dyson, Andrew Crommelin und Arthur Eddington während der Sonnenfinsternis 1919.“*

**Ich darf hier also in aller Bescheidenheit darauf verweisen, dass ich schon sehr frühzeitig einen Widerlegungsbeweis für mein hemisphärisches S-B-Modell eingefordert hatte. Trotz dieser Beweisanforderung ist mir bis heute kein wissenschaftlicher Nachweis für eine physikalische Gleichheit von Tag ( $@2\pi R^2$ ) und Nacht ( $@2\pi R^2$ ) bekannt geworden. Man ersetzt bei der konventionellen Stefan-Boltzmann-Inversion vielmehr weiterhin die Ungleichheit zwischen Tag und Nacht durch einen physikalisch bedeutungslosen rein mathematischen 24h-Durchschnittswert ( $@4\pi R^2$ ) ...**

Nachfolgend nähern wir uns den theoretischen S-B-Grundlagen einmal über das Stefan-Boltzmann-Experiment. Das Stefan-Boltzmann-Experiment ist ein Standardexperiment in der physikalischen Ausbildung, das den Zusammenhang zwischen der Temperatur eines künstlich erhitzten Schwarzen Körpers und der von seiner Oberfläche abgegebenen spezifischen Strahlungsleistung im gemeinsamen und zeitlich unmittelbaren thermischen Gleichgewichtszustand beschreibt. Der Versuchsaufbau ist denkbar einfach:

## Das klassische Stefan-Boltzmann-Experiment:



**Abbildung 1:** Das klassische Stefan-Boltzmann-Experiment, Ofen. Hitzeschild mit Blende und Messgerät

Beschreibung:

- Ein Rohrofen (rechts) wird auf eine bestimmte Temperatur erhitzt; der Schwarze Strahler wird dabei beispielsweise durch einen brünierten Messingzylinder dargestellt.
- Der Ofen hat eine konstante Temperatur und wird durch eine (ggf. gekühlte) Blende (Mitte) vom Meßgerät abgeschirmt.
- Die austretende Strahlungsleistung wird gemessen (links).

Das Stefan-Boltzmann-Gesetz lautet:

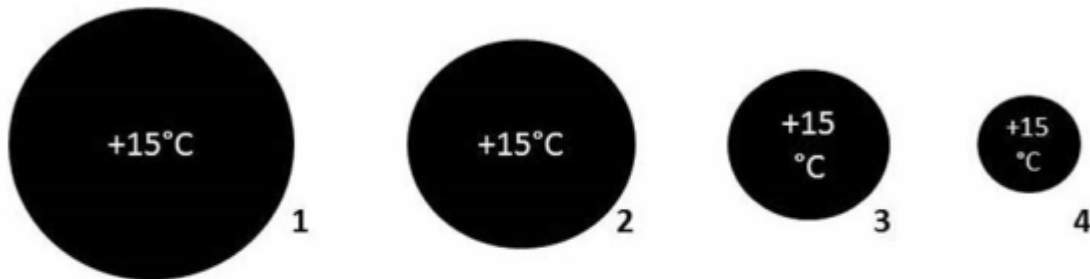
$$(1) \quad P = \sigma \cdot A \cdot T^4 \quad \text{oder} \quad S = P/A = \sigma \cdot T^4$$

mit der Stefan-Boltzmann-Konstante  $\sigma = 5,670 \cdot 10^{-8} \text{ [W m}^{-2} \text{ K}^{-4}]$

und  $P$  = Strahlung in [W],  $A$  = Fläche [ $\text{m}^2$ ],  $T$  = Temperatur in [K],  
 $S$  = spezifische Strahlungsleistung in [ $\text{W/m}^2$ ]

Die Systematik dieser physikalischen S-B-Beziehung wird sofort klar, wenn wir in der nachfolgenden Abbildung einmal vier unterschiedlich große Schwarzkörper mit gleicher Temperatur betrachten:

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



Fläche [ $m^2$ ]:

$$A_1 > A_2 > A_3 > A_4$$

Strahlungsleistung [W]:

$$P_1 > P_2 > P_3 > P_4$$

Mithin gilt für die spezifische Strahlungsleistung aller vier Schwarzkörper:

$S = P/A$  [ $W/m^2$ ]:

$$P_1 / A_1 = P_2 / A_2 = P_3 / A_3 = P_4 / A_4 = S_{@15^\circ C}$$

**Abbildung 2:** Zur Bedeutung der spezifischen Strahlungsleistung „ $S=P/A$ “ im S-B-Gesetz

Für einen beliebigen Schwarzen Körper mit einer Temperatur von  $+15^\circ C$  gilt also immer:

**Die SPEZIFISCHE Strahlungsleistung  $S_{@15^\circ C}$  dieses Schwarzen Körpers beträgt  $390 W/m^2$ .**

Aus dieser Abbildung wird unmittelbar deutlich, dass die unterschiedlichen Strahlungsleistungen „ $P_i$ “ und die zugehörigen ABSTRAHLENDEN Flächen „ $A_i$ “ eindeutig zusammenhängen, weil sie für jeden Körper (1-4) eine augenblickliche spezifische Strahlungsleistung „ $S_{@15^\circ C}$ “ definieren, die wiederum über das Stefan-Boltzmann-Gesetz eindeutig mit der Momentantemperatur des jeweiligen Körpers von  $15^\circ C$  verknüpft ist. Allein diese Temperatur (primär) bestimmt also die gleichzeitige spezifische Strahlungsleistung (sekundär) eines Schwarzen Körpers nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz:

**Stefan-Boltzmann-Gesetz: Temperatur (primär) => Spezifische Strahlungsleistung (sekundär)**

Jede Berechnung einer Temperatur (sekundär) aus der spezifischen Strahlungsleistung (primär) stellt demnach eine Inversion des Stefan-Boltzmann-Gesetzes dar, welche nur zulässig ist, wenn alle Randbedingungen, des S-B-Gesetzes streng erfüllt sind. Da diese aber nicht per se erfüllt werden, ist eine Inversion des S-B Gesetzes immer nur in physikalisch wohl definierten Fällen zulässig. Und diese Fälle orientieren sich wiederum an einer Umkehrung des S-B-Experimentes: Es

muss sowohl die in diesem Moment ANGESTRAHLTE Fläche eindeutig definiert sein, als auch der Unterschied zwischen den Flächennormalen von einfallender Strahlung und beleuchteter Fläche (Neigung = Klima) vektoriell berücksichtigt werden.

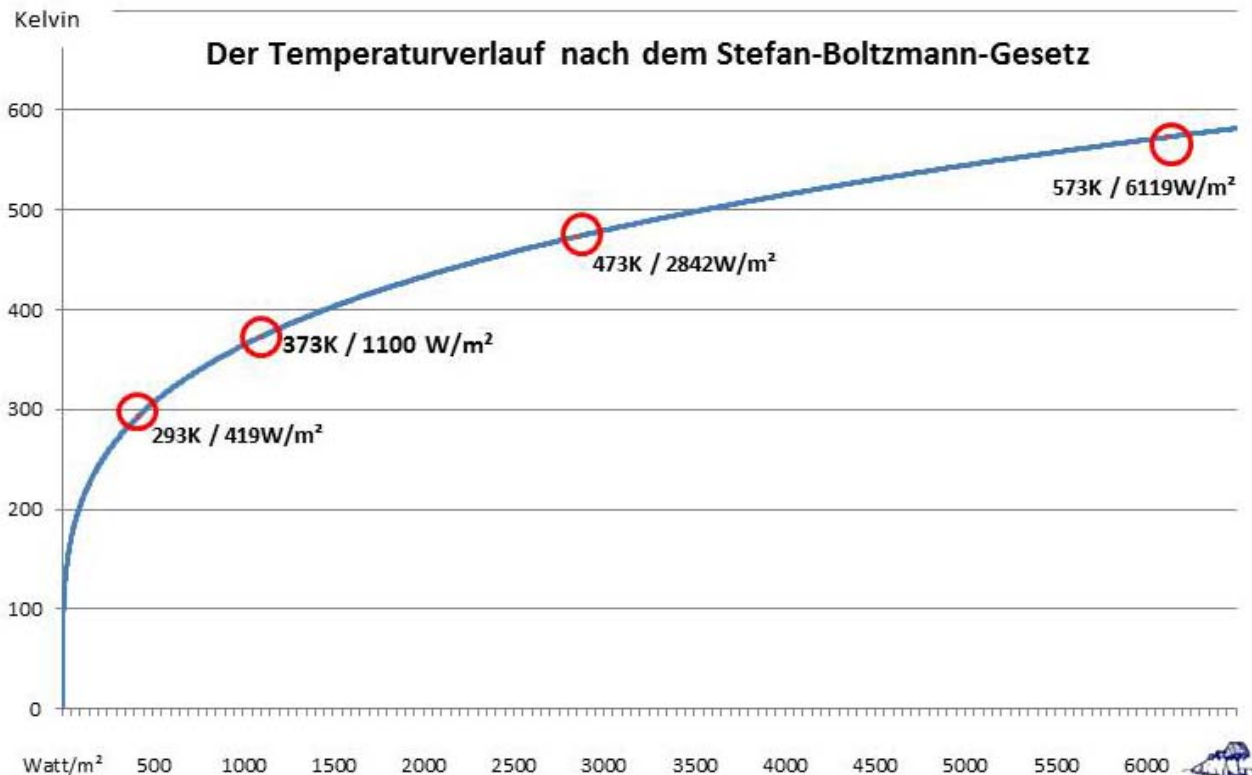
**Stefan-Boltzmann-Inversion: Spezifische Strahlungsleistung (primär) => Temperatur (sekundär)**

**Wohlgemerkt: JEDE Berechnung einer Temperatur aus der spezifischen Strahlungsleistung nach dem S-B-Gesetz stellt eine S-B-Inversion dar, auch die fehlerhafte konventionelle 24h-Tag=Nacht- Berechnung einer sogenannten „Gleichgewichtstemperatur“ von (-18°C) aus 235 W/m<sup>2</sup> @4PiR<sup>2</sup>!**

Machen wir es uns mal ganz einfach und simulieren wir das S-B-Experiment bei 20°C Zimmertemperatur, 100°C, 200°C und 300°C. Die zugehörige spezifische Strahlungsleistung entnehmen wir jetzt einfach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz:

- 20°C entspricht 293 K und 419 W/m<sup>2</sup>
- 100°C entspricht 373 K und 1100 W/m<sup>2</sup>
- 200°C entspricht 473 K und 2842 W/m<sup>2</sup>
- 300°C entspricht 573 K und 6119 W/m<sup>2</sup>

Der Zusammenhang zwischen Temperatur und spezifischer Strahlungsleistung nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz ist nachfolgend in Abbildung 1 dargestellt:



**Abbildung 3:** Der Temperaturverlauf nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz

(blaue Kurve) mit den 4 imaginären „Messpunkten“ bei 20°C, 100°C, 200°C und 300°C (rote Punkte im roten Kreis).

Sie werden bemerkt haben, dass die  $T^4$ -Kurve bei 0 W/m<sup>2</sup> auf 0 Kelvin fällt. Das Dumme ist, dass im S-B-Experiment bei einer Raumtemperatur von 20°C keine Wertepaare unter 20°C/419 W/m<sup>2</sup> gemessen werden können. Denn der ganze Raum strahlt ja bei dieser Temperatur mit 419 W/m<sup>2</sup>, selbst das Messgerät. Die S-B-Umgebungsgleichung trägt diesem Umstand Rechnung und das Stefan-Boltzmann-Gesetz in seiner allgemeinen Form lautet dann:

$$(2) \quad P = \sigma * A * (T^4 - T_0^4)$$

(Anmerkung: Die Gleichung 2 wurde am 8.6.22 vom Autor korrigiert. Mit Dank an den aufmerksamen Leser Harde)

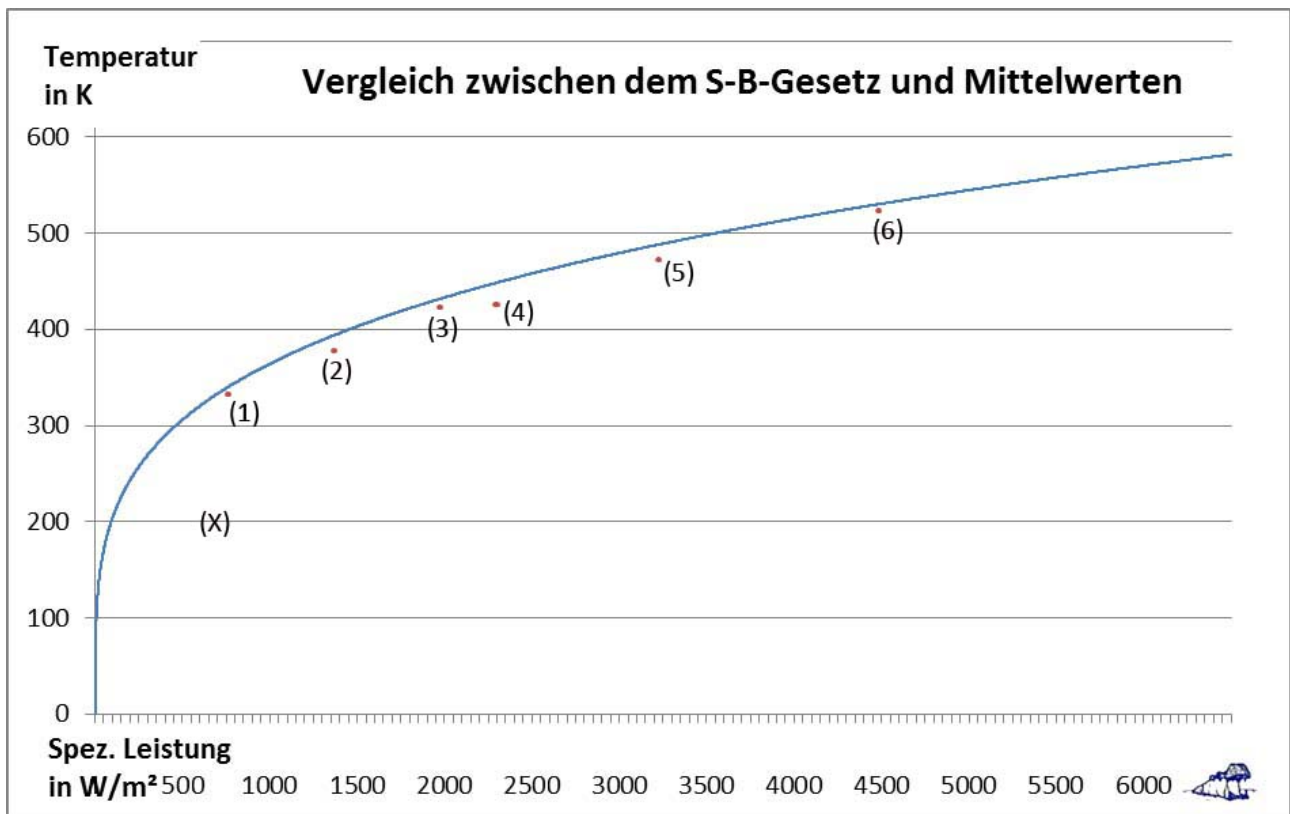
Alle Parameter wie in Gleichung 1 mit  $T_0$  = Umgebungstemperatur

Und jetzt bilden wir aus unseren „Messpunkten“ (schwarz) einmal Mittelwerte (rot):

Meßw. K	1. Mittel	2. Mittel	3. Mittel	Meßw. W/m <sup>2</sup>	1. Mittel	2. Mittel	3. Mittel
293				419			
	333 (1)				759,5 (1)		
373		378 (2)		1100		1365,25 (2)	
	423 (3)		425,5 (4)		1971 (3)		2295,5 (4)
473		473 (5)		2842		3225,75 (5)	
	523 (6)				4480,5 (6)		
573				6119			

**Tabelle 1:** „Messwerte“ nach dem S-B-Gesetz und daraus abgeleitete Mittelwerte der 1. bis 3. Generation

Diese Mittelwerte (rot) fügen wir jetzt wiederum in die Stefan-Boltzmann-Funktion (Abb.1) ein und erhalten:



**Abbildung 4:** Vergleich des Temperaturverlaufs nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz (blaue Kurve) mit den berechneten Mittelwerten aus Tabelle 1 (rote Punkte 1 bis 6). „(X)“ ist der Mittelwert aus der vorgeblichen nächtlichen Oberflächentemperatur in der konventionellen S-B-Inversion von 0K und der solar induzierten theoretisch möglichen Maximaltemperatur (Näheres im Text nach Abbildung 7).

In Abbildung 4 ist deutlich zu erkennen, dass die berechneten Mittelwerte nicht auf die Stefan-Boltzmann-Funktion fallen. Vielmehr entfernen sich die 3 Mittelwert-Generationen sukzessive von der blauen Kurve: 1. Generation (Punkte 1, 3 und 6), 2. Generation (Punkte 2 und 5), 3. Generation (Punkt 4). Die Differenz der linearen Durchschnittswerte zur Stefan-Boltzmann-Funktion wird also umso größer je größer die Spreizung der beteiligten Einzelwerte ist. Bei einer  $T^4$ -Funktion sollte dieses Ergebnis eigentlich nicht weiter verwundern.

Wir leben in einer Zeit, wo Meinungen als Fakten verkauft werden, und man Fakten als Meinungen diffamiert. Bilden Sie sich also selbst eine Meinung, indem Sie die Fakten bewerten:

## Die Umkehrung des Stefan-Boltzmann - Experiments

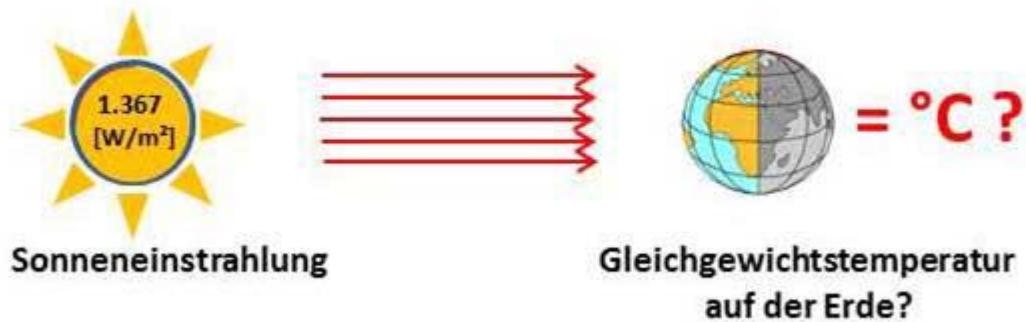


Abbildung 5: Die Inversion des Stefan-Boltzmann-Gesetzes

Unsere Erde wird lediglich auf ihrer Tagseite von der Sonne angestrahlt

**Zwischenfrage:** Sind die beiden Körper in Abbildung 6 physikalisch wirklich absolut identisch? – Es kann doch nur ein physikalisch korrektes Modell geben, entweder links oder rechts in Abbildung 6:

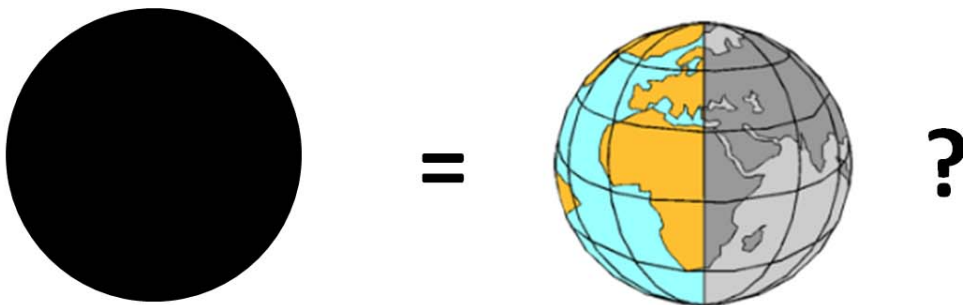


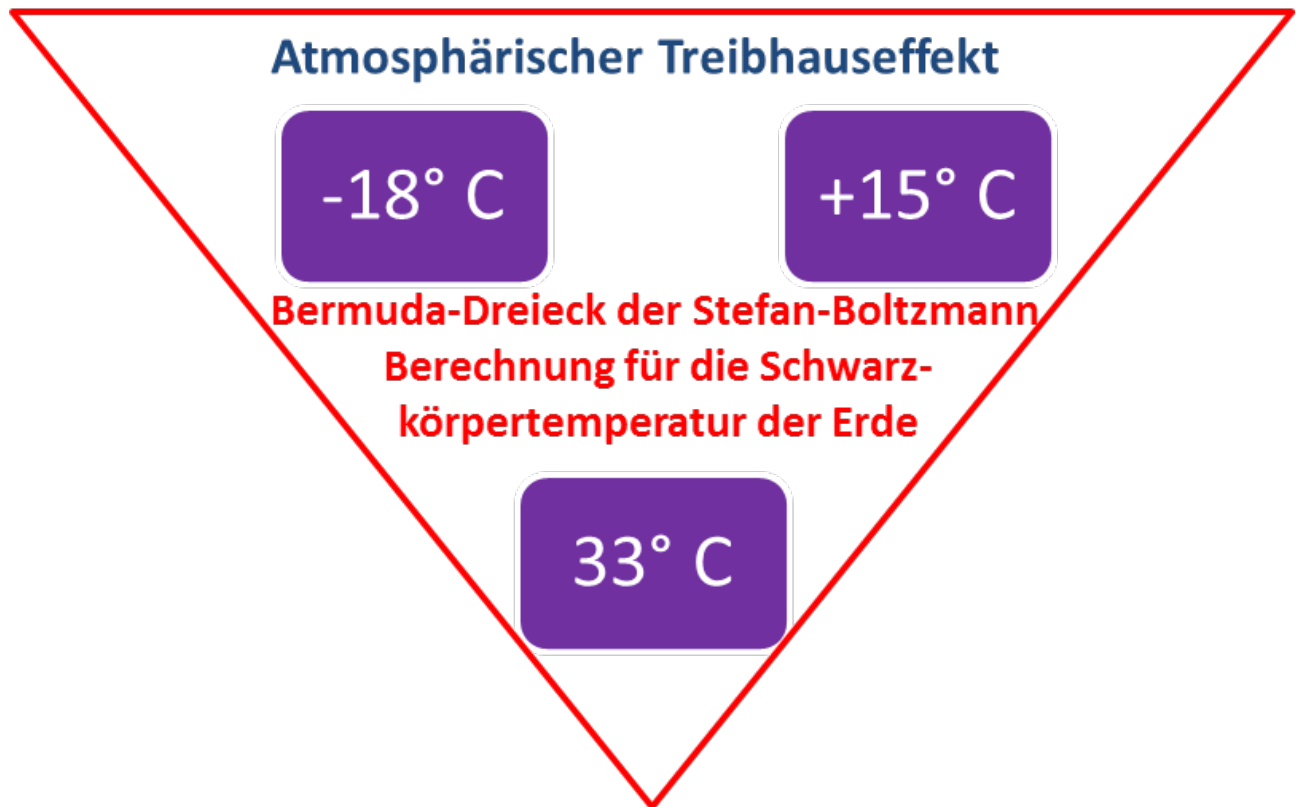
Abbildung 6: Vergleich eines selbstleuchtenden Sterns (Schwarzkörper) mit einem Planeten (Erde)

**Links** selbstleuchtender Stern (ohne Tag und Nacht), ABSTRAHLUNG:  $235\text{W/m}^2$  @  $4\text{PIR}^2$  bei  $-18^\circ\text{C}$

**Rechts** hemisphärisch beleuchteter Planet (unsere Erde mit Tag und Nacht) Solare EINSTRALUNG =  $\sum_i (940\text{W/m}^2 \cdot \cos \phi_i) / i$  @  $2\text{PIR}^2$  über eine Halbkugel ( $-\text{Pi}/2$  bis  $+\text{Pi}/2$ ) bei einer Durchschnittstemperatur von  $+15^\circ\text{C}$  mit  $\phi_i$ =örtlicher Zenitwinkel der Sonne

Nun, der S-B Durchschnitt der Temperatur wird für den selbstleuchtenden Stern (Schwarzkörper) im konventionellen Ansatz mit  $-18^\circ\text{C}$  angegeben, der gemessene Durchschnitt für unsere Erde beträgt aber ca.  $15^\circ\text{C}$ . Der Klima-

Mainstream bewertet die beiden Körper aus Abbildung 6 also als physikalisch völlig gleich und erklärt die Temperaturdifferenz mit einem sogenannten „natürlichen atmosphärischen Treibhauseffekt“ von 33 Grad. Wir können also verkürzend zusammenfassen, dass der physikalische Unterschied zwischen einem selbstleuchtenden aktiven Stern und einem halbseitig bestrahlten passiven Planeten ein sogenannter „atmosphärischer Treibhauseffekt“ sein soll.



**Abbildung 7:** Das Bermuda-Dreieck einer fehlerhaften Inversion des Stefan-Boltzmann-Gesetzes: „Gleichgewichtstemperatur“ (-18°C), (+15°) real „gemessener“ Durchschnitt, 33° Differenz=THE

Der sogenannte „atmosphärische Treibhauseffekt“ entstammt also dem Bermuda-Dreieck einer physikalisch fehlerhaften Inversion des Stefan-Boltzmann-Gesetzes. Das ist schon komisch, denn allein der Durchschnitt aus minimaler und maximaler Temperatur bei einem halbseitig bestrahlten Körper wie der Erde sieht folgendermaßen aus: Die maximal mögliche solar induzierte Temperatur auf unserer Erde beträgt bei vertikalem Sonnenstand ohne Albedo 394 Kelvin, während die nächtliche Oberflächentemperatur im konventionellen S-B-Ansatz mit 0 Kelvin angenommen wird. Beides ergibt einen Mittelwert von  $(394+0)K/2 = 197$  [K] bei  $(1367+0)W/m^2/2 = 683,5$  [ $W/m^2$ ], wie er als „(X)“ in Abbildung 4 eingetragen ist.

**BEWEIS:** S-B-Gesetz:  $(S=P/A=\text{SIGMA } T^4) \Rightarrow S=P/A \Rightarrow A=P/S$  [1]

S-B-Inversion mit einer unbeleuchteten Fläche „B“:  $(\text{SIGMA } T^4=P/(A+B)=S)$

Für „B“ folgt:  $B=(P/S)-(A)$  und mit [1] ergibt sich daraus  $B=(P/S)-(P/S)=0$

**=> Eine unbeleuchtete Fläche „B“ hat in der S-B-Inversion die Größe „0“.**

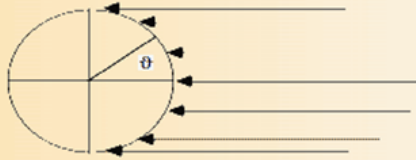
Das Stefan-Boltzmann-Gesetz verknüpft Temperatur und spezifische Strahlungsleistung eines Körpers im Moment der ABSTRAHLUNG und gilt daher ausschließlich „just in time“. Es wird also aus dem Stefan-Boltzmann-Experiment unmittelbar deutlich, dass eine Mittelung über die Tag- und Nachtseite unserer Erde gar nicht der Stefan-Boltzmann- $T^4$ -Beziehung gehorchen kann (S. auch Anhang). Eine Inversion des Stefan-Boltzmann-Gesetzes für die Temperaturbestimmung auf der Erde darf vielmehr nur Flächen einschließen, die genau im Augenblick der solaren ABSTRAHLUNG auch tatsächlich ANGESTRAHLT werden:

**Um es hier noch einmal barrierefrei auszudrücken: Nur die ANGESTRAHLTE Fläche zählt bei einer S-B-Inversion. Denn wenn man die unbeleuchtete Nachtseite unserer Erde als ANSTRAHLUNGSFLÄCHE in die Temperaturberechnung einer Stefan-Boltzmann-Inversion einschließt, dann könnte man ebenso gut die unbeleuchtete Tischplatte des Experimentiertisches als ABSTRAHLUNGSFLÄCHE in das Stefan-Boltzmann-Experiment einbeziehen.**

Zum besseren Verständnis meiner hemisphärischen Temperaturberechnung für unsere Erde verweise ich abschließend auf diesen Text, diesen Artikel und/oder dieses Buch.

**Anhang:** Die Berechnungen von Professor Dr. G. Gerlich aus seinem Vortrag zur Treibhaus-Kontroverse, Leipzig, 9./10. Nov. 1995 mit einer Hervorhebung:

Daß ein solcher Mittelwert völlig ohne irgendeine physikalische Bedeutung ist, kann man am einfachsten dadurch zeigen, daß man die mittlere Temperatur für eine solche bestrahlte Kugel berechnet, wenn sich die Oberfläche in diesem sogenannten Strahlungsgleichgewicht befindet:



$$\sigma T^4 = \begin{cases} v \cdot S \cdot \cos\theta = v \cdot \sigma \cdot 5780^4 \cdot \frac{1}{215^2} \cdot \cos\theta & \text{für } \theta \leq \pi/2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Man erkennt sofort, daß man die vorne angegebenen "mittleren" effektiven Temperaturen erhält, wenn man die rechte Seite durch  $\sigma T^4$  über die Kugeloberfläche mittelt und dann die vierte Wurzel zieht:

$$T_{\text{eff}}^4 = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_{-1}^1 T^4 d\mu d\varphi = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^1 v \cdot \frac{S}{\sigma} \cdot \mu d\mu d\varphi = \frac{1}{2} v \cdot \frac{S}{\sigma} \int_0^1 \mu d\mu$$

$$= \frac{1}{4} v \cdot \frac{S}{\sigma} = \frac{1}{4} v \cdot (394.2)^4 \qquad T_{\text{eff}} = \sqrt[4]{\frac{v}{4} \cdot \frac{S}{\sigma}} = \sqrt[4]{\frac{v}{4}} \cdot 394.2 = \frac{1}{2} \sqrt{2} \sqrt[4]{v} \cdot 394.2 = 0.707 \cdot \sqrt[4]{v} \cdot 394.2$$

Wenn man die mittlere Temperatur berechnen möchte, muß man aber *zuerst* die vierte Wurzel ziehen und dann mitteln:

$$T_{\text{gem}} = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_{-1}^1 T d\mu d\varphi = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^1 \sqrt[4]{v \cdot \frac{S}{\sigma}} \cdot \mu d\mu d\varphi = \frac{1}{2} \sqrt[4]{v \cdot \frac{S}{\sigma}} \cdot \int_0^1 \mu^{\frac{1}{4}} d\mu = \frac{2}{5} \sqrt[4]{v \cdot \frac{S}{\sigma}}$$

$$T_{\text{gem}} = \frac{2}{5} \sqrt[4]{v} \cdot 394.2 = 0.4 \cdot \sqrt[4]{v} \cdot 394.2$$

**Die gemittelten Temperaturen sind erheblich kleiner als die vierte Wurzel von der gemittelten vierten Potenz der absoluten Temperatur:**

$T_{\text{eff}} - 273$	$v = 1$ 5.7 °C	$v = 0.7$ -18 °C	$v = 0.62$ -25.6 °C
$T_{\text{gem}} - 273$	-115 °C	<b>-129 °C</b>	-133 °C

Wir haben gesehen, dass lediglich die Tagseite der Erde ( $2\pi R^2$ ) im Strahlungsgleichgewicht zwischen Sonne und Erde mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz betrachtet werden darf. Aber auch Gerlich betrachtet bei seiner Temperaturberechnung fälschlich die gesamte Erdoberfläche und schließt dabei die Nachtseite mit 0 Kelvin ein. Von daher muss diese Lösung von Gerlich (1995) für die gesamte Erdoberfläche ( $4\pi R^2$ ) auf die Tagseite der Erde ( $2\pi R^2$ ) reduziert bzw. das Ergebnis verdoppelt werden:

**Temperatur Tagseite = Lösung Gerlich \*  $4\pi R^2 / 2\pi R^2 = 2$  \* Lösung Gerlich**

meine hemisphärische Korrektur der Integrallösung von Gerlich (1995)

Folglich verdoppelt sich die Lösung von Gerlich (1995) für die physikalische Temperatur auf Tagseite der Erde zu  $T_{\text{phys-hem}} = 2 \cdot (-129^\circ\text{C} = 144 \text{ K}) = 2 \cdot 144 \text{ K} = 288 \text{ K}$  oder  $15^\circ\text{C}$

Ausführliche Herleitung: Anmerkungen zur hemisphärischen Mittelwert-

bildung mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz | EIKE – Europäisches Institut  
für Klima & Energie (eike-klima-energie.eu)