

Ausbildung der Tag- und Nachttemperatur an der Erdoberfläche über die Breitengrade

(Falsifizierung der Studie KT97
mit Messwerten des ERBS Satelliten an einem neuen Modell)

1. Auflage 2023

A.Agerius

Es wurde nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert. Der Autor übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Inhalte der zitierten Webseiten oder weiterführenden Links. Internetseiten sind Änderungen unterworfen. Aus diesem Grund wurde das Datum des Aufrufs ebenfalls angegeben. Der Autor versichert, die Erstellung dieses Buches erfolgte ohne den Einsatz von ChatGPT.

Impressum: © 2023 A. Agerius

ISBN Softcover: 978-3-347-95039-9

ISBN Hardcover: 978-3-347-95040-5

Druck und Distribution im Auftrag:
tredition GmbH, An der Strusbek 10, 22926 Ahrensburg, Germany

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung und Übersetzung und Verarbeitung in elektronischen Medien. Die Publikation und Verbreitung erfolgen im Auftrag, zu erreichen unter: tredition GmbH, Abteilung "Impressumservice", An der Strusbek 10, 22926 Ahrensburg, Deutschland.

Vorschlag für:
Citation A.Agerius, 2023, Ausbildung der Tag- und Nachttemperatur an der Erdoberfläche über die Breitengrade, 1. Auflage, Hamburg, ISBN 978-3-347-95040-5

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Vorwort

Bereits der schwedische Physiker Arrhenius hatte sich mit der erwärmenden Wirkung von Molekülen der Atmosphäre beschäftigt. Mit den damaligen Methoden wurde er 1909 vom amerikanischen Physiker Prof. Robert W. Wood an der John Hopkins University widerlegt. Der Erfinder des Treibhauseffektes von 33 Kelvin auf Satellitenbasis ist Bruce Barkstorm. Er war Chefsingenieur beim Bau des ERBS-Satelliten. Die Strahlungsleistungen der Datensätze des Satelliten ERBS vom Earth Radiation Budget Experiment (ERBE) erfassten die von der Erde über den Beobachtungszeitraum abgestrahlte Energie über den gesamten Frequenzbereich. Er hatte für sein Strahlungsbilanzmodell, neben der üblichen Verteilung der solaren Einstrahlung nach „settled theory“, jedoch nur Teile der vorhandenen Datenreihen seines eigenen Satelliten benutzt. Die Erde wäre im ersten Schritt mit seiner Modellierung heute tiefgefroren. Sie ist es nicht. Dieses Energiedefizit muss deshalb ein von ihm proklamierter sehr großer Treibhauseffekt von 33 K – ein Erklärungsmuster oder eine Hypothese – ausgleichen.

Die Wissenschaftler J. K. Kiehl und K. E. Trenberth übernahmen 1997 die Strahlungsverteilung und Treibhaustheorie von Barkstorm. Sie verfeinerten dieses Erklärungsmuster in ihrer Modellierung um die Zuordnung des „Effektes“ auf einzelne atmosphärische Gase und veröffentlichten dies in ihrer Studie KT97. Auch das IPCC setzte auf die theoretischen Grundlagen von KT97 unter Vorsitz (2002-2015) des indischen Industrieingenieurs und Ökonoms Rajendra Pachauri. Einzelne Strahlungswerte der Studie von Kiehl und Trenberth wurden über die Zeit geringfügig verändert (Trenberth, Fasullo, Kiehl, 2009, Quelle 24). Bei Loeb, Dutton, Wild et al., 2012 (Quelle 43) wird KT97 aufgeführt als Ausgangspunkt für eine leicht veränderte Weiterentwicklung hin zu 22 zentralen Modellen, die in ihren Strahlungsleistungen bei Loeb et al. untereinander verglichen werden. Der Hauptmechanismus der Treibhaustheorie von rund 33 Kelvin mit seiner großen Gegenstrahlung blieb aber bestehen. Er bildet bis heute die zentrale physikalische Grundlage der Arbeitsgruppe I des IPCC. Auf dieser Arbeitsgrundlage beruhen die verschiedenen Computersimulationen der CMIP5-/6 IPCC-Modelle und die in Szenarien errechnete zukünftige Entwicklung der Globaltemperatur.

Die nachfolgende Arbeit stellt sich zur Aufgabe, einzelne Modellierungsfehler der Treibhaustheorie von 33 Kelvin und ihrer Zuordnung zu unsymmetrischen, atmosphärischen Gasen in KT97 en détail herauszuarbeiten. Als Ergebnis wird KT97 widerlegt. Ihm wird ein realistischeres, *evidenzbasiertes* Modell, das auf allen Datenreihen des Satelliten ERBS ruht, entgegengesetzt. Im neuen Modell werden ferner Effekte aus dem Temperaturgradienten der Erdkruste berücksichtigt. Messwerte der Satelliten TERRA, AQUA und ERBS bestätigen eine neu formulierte atmosphärische Klimagleichung im neuen Modell 5. Mit diesem wird in die erdgeologische Vergangenheit geblickt und eine Prognose für den Verlauf der Globaltemperatur bis 2045 erstellt.

Wissenschaft als eine Geschichte von Irrungen und Wirrungen muss frei sein und Fehler machen dürfen. Jeder verstandene Fehler führt zu einer Katharsis, einem noch tieferen Verständnis von komplexen Zusammenhängen. Ignaz Semmelweis entdeckte durch *evidenzbasierte* Medizin die Ursache des Kindbettfiebers. Zu Lebzeiten wurde er von seinen Fachkollegen massiv abgelehnt. Ähnliches passiert heute im Bereich Klima mit Meteorologen, Ingenieuren und Wissenschaftlern oder sonstigen Personen, die zum IPCC Gegenthesen vertreten. Als Stichworte seien - am Rande erwähnt - der Aufruf von Prof. Richard Parncutt (Österreich) oder die Drohungen im Januar 2021 gegen Mick Morano (USA).

Die Wissenschaft vom Erdklima, als Abfolge von Kalt und Warmzeiten in geologischen Zeiträumen, war in früheren Jahrzehnten bei den Universitäten eine Untersparte der Geologie, vergleichbar mit Glaziologie. In allen Zeiten gibt es bedeutende Seiteneinsteiger, wie den Mathematiker Milankovic. Er hatte für die Geologie die Ursache der Abfolge der Eiszeiten entdeckt. Klimawissenschaft, aus der Geologie hervorgegangen, möchte heute wie Chemie oder Medizin als eigene Wissenschaftsdisziplin verstanden werden. Für jede naturwissenschaftliche Disziplin ist es wesentlich, sich mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und neuen Erklärungsmustern auseinanderzusetzen und auch Lehrmeinungen zu revidieren. Die promovierte Physikerin, Ex-Kanzlerin Merkel, verallgemeinerte 2020 auf einer Pressekonferenz: **„Das Kennzeichen von Wissenschaft ist, dass man immer wieder die neuen Erkenntnisse transparent macht“**¹. Aus dieser wissenschaftlichen, übergeordneten Sichtweise folgt für die Politik: Gibt es tatsächlich andere Zusammensetzungen der Ursachen für kurz- und langfristige Veränderungen der Globaltemperatur als die vom IPCC behaupteten, muss man sich diesen stellen.

¹ Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel, 2020, Pressekonferenz zur Coronakrise am 30.04.2020 in Berlin (Quelle 31).

Ihr Nachfolger, SPD-Bundeskanzler Olaf Scholz, richtete sich persönlich an Zwischenrufer beim Bürgerdialog in Neurupin am 17.08.2022, Zitat: „...**Zur Demokratie gehört es, dass man unterschiedliche Meinungen haben kann, dass man sie sagen kann und dass man sich dafür nicht fürchten muss...**“² und „...Die Polizei in diesem Lande sorgt für Recht und Ordnung. Sie sorgt dafür, dass wir in einem freien Land leben können. Sie schützt unsere Sicherheit. Sie schützt uns vor Alltagskriminalität, aber sie schützt auf Demonstrationen, damit Sie die Freiheit wahrnehmen können, auch falsche Überzeugungen laut zu rufen. Das gehört zur Demokratie dazu und wir werden alles dafür tun, damit Sie dies auch weiterkönnen.“³

Der Kanzler und Jurist Scholz verweist inhaltlich auf die in Artikel 5 unserer Verfassung für alle Bürger verbrieften Rechte der Meinungsfreiheit. Gerade die SPD hatte geschichtlich besonders unter den Einschränkungen der Meinungsfreiheit gelitten, unter Bismarck mit den Sozialistengesetzen von 1878 bis 1890 und natürlich besonders schwer im Nationalsozialismus. Die Väter des Grundgesetzes hatten aus dieser Erfahrung die Meinungsfreiheit bewusst ganz am Anfang, an Stelle 5 von 146, platziert. Man könnte dies auch anders interpretieren, fällt Artikel 5, der auf der Ebene der Menschenrechte rangiert, ist Deutschland keine Demokratie mehr. Die Bundeszentrale für politische Bildung (BpB) schreibt 2017: „**Frei seine Meinung sagen zu dürfen**, ist in einer Demokratie nicht nur eine Selbstverständlichkeit, sondern sogar **eine unabdingbare Voraussetzung** dafür, dass sie funktioniert. Das Grundrecht auf Meinungsfreiheit ist daher **grundsätzlich weit** zu verstehen. Es umfasst **jede** Form der Meinungsäußerung, **ohne** dass es auf ihren „Wert“ ankäme.“⁴ [Hervorhebungen hinzugefügt] Die Meinungsfreiheit kommt dort an die Grenze, wo z.B. zu Straftaten aufgerufen wird oder der Holocaust geleugnet wird.

Zur Wissenschaftsfreiheit stellt die Bundeszentrale fest: „**Die Freiheit des Forschers umfasst** die Fragestellung, also die **Auswahl des Forschungsobjektes**. Auch **die Art und Weise der Untersuchung, die Methodik** des Forschers wird geschützt, ebenso **wie die Bewertung des Forschungsergebnisses**. Ähnlich wie bei der Kunstfreiheit ist auch der Bezug zur Öffentlichkeit eingegriffen: **Die Verbreitung des Forschungsergebnisses und das Recht eine wissenschaftliche Meinung zu äußern, sind ein wesentlicher Teil der Wissenschaftsfreiheit. Art. 5 Abs. 3 GG schützt dabei nicht eine bestimmte Auffassung von der Wissenschaft oder eine bestimmte Wissenschaftstheorie.** Der Wissenschaftsfreiheit liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Wissenschaft, die frei von gesellschaftlichen und politischen Nützlichkeitsabwägungen ist und sich anhand immer wieder neuer Fragestellungen weiterentwickelt, Staat und Gesellschaft im Ergebnis am besten dienen kann.“⁵

Zur Grenze der freien Meinungsäußerung am Beispiel von Klimaprotesten verdeutlichte dies **Justizminister Buschmann** am 20.11.22 bei der Fernsehmoderatorin Anne Will: „**Ich bin sehr dafür, dass Leute ihre Meinung sagen, auch kritisch sind, auch irritierend sein können und uns auch quälen mit Argumenten und Aufrufen.** Aber fremdes Eigentum zu beschädigen, Menschen zu nötigen, Notfallpersonal zu blockieren, Notrufe zu missbrauchen, das geht nicht. Das ist strafbar. Das können wir nicht akzeptieren.“⁶ [Hervorhebungen hinzugefügt]

Die weit überwiegende Mehrheit der Klimawissenschaftler hält die Treibhaushypothese als Effekt für belastbar. Ich bin mir bewusst, eine Außenseitermeinung zu vertreten, die ich aber mit Messwerten dezidiert begründe. Wissenschaft und Forschung leben von der Vielfalt und dem Wettbewerb der Ideen. Wissenschaftlicher Fortschritt entsteht dadurch, dass es in einer offenen Demokratie möglich sein muss, etablierte Lehrmeinungen „settled“ durch neue Erkenntnisse zu überholen.

Ich wiederhole Art. 5 Grundgesetz. Es gilt: „Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. [...] Eine

² Videomitschnitt des Auftritts des Bundeskanzlers am 17.08.2022 beim Bürgerdialog in Neurupin <https://youtu.be/BpIV2esAvgM> ca. 6 min, Zitat ab min 3:40 min. (Quelle 112). Stand vom 20.02.2022.

³ Videomitschnitt des Auftritts des Bundeskanzlers am 17.08.2022 beim Bürgerdialog in Neurupin <https://youtu.be/GWyOoMaQ41Y> ca. 13 min, Zitat ab min 7:30 min (Quelle 113). Stand vom 20.02.2022.

⁴ Mathias Metzger, 15.08.2017, Bundeszentrale für politische Bildung, Grundrechte - Freiheit von Meinung, Kunst und Wissenschaft-Artikel 5 <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/254387/freiheit-von-meinung-kunst-und-wissenschaft/>

⁵ Mathias Metzger, 15.08.2017, Bundeszentrale für politische Bildung, Grundrechte - Freiheit von Meinung, Kunst und Wissenschaft-Artikel 5 <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/254387/freiheit-von-meinung-kunst-und-wissenschaft/>

⁶ Justizminister Buschmann am 20.11.22 im öffentlich-rechtlichen Fernsehen, Das Erste, im ARD-Talk bei Anne Will zum Thema: Straßen blockieren, Kunst attackieren – helfen diese Aktionen beim Kampf ums Klima?

Zensur findet nicht statt. [...] Kunst und Wissenschaft, Forschung sind frei.“ Für meine Veröffentlichung nehme ich dies in Anspruch. Die Grundlagen des Treibhauseffektes von 33 °C als Beitrag zur Temperaturbildung auf der Erde stelle ich in Frage durch eine neue Herangehensweise an die gesamte Modellbildung, unter Einbeziehung der Leistungsbilanz des Strahlungshaushaltes der Erde, unter Einbeziehung der Temperaturzonen im Schichtaufbaus der Erde und auf Basis von Messwerten (Satelliten- und Temperaturmessungen).

Inhalt

Kurzzusammenfassung / Abstract	11/12
1 Begriffe, Verfahren, physikalische und thermodynamische Effekte	13
1.1 Treibhauseffekt, IPCC, Globaltemperatur seit der Industrialisierung und Klimasensitivität	13
1.1.1 Treibhauseffekt	13
1.1.2 IPCC	13
1.1.3 Globaltemperatur seit der Industrialisierung	14
1.1.4 Klimasensitivität	15
1.2 Energiestrom, Leistung	15
1.3 Konvektion oder Sensible Heat (SH)	16
1.4 Wärmeleitung	16
1.5 Wärmetransport durch Strahlung	16
1.6 Latent Heat (LH) und Umwandlungsenthalpie	16
1.7 Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	17
1.8 Absorption	17
1.9 Modellbildung	17
1.10 Schwarzkörper-Strahlung	18
1.11 Albedo	18
1.12 Energie eines Gases	19
1.13 Kriterien, die wissenschaftlichem Arbeiten widersprechen	19
1.14 Unterscheidung zwischen Katastrophen und Risiken nach Prof. Norman Bolz	19
1.15 Bewertung unbekannter Risiken (unknown risks) nach Prof. Christian Rieck	20
1.16 Wie exakt ist die Pariser 1.5/2 °C Übereinkunft von 2015 wissenschaftlich validiert?	21
1.17 Validierung von physikalischen Rechenmodellen	22
 2 Vorstellung des Satellitenexperimentes Earth Radiation Budget Experiment (ERBE) und weiterer Satelliten	 24
2.1 Einführung	24
2.2 Globale Jahresmittel der elf Messwertreihen 1985 bis 1989 des ERBS -Satelliten (CEDA)	24
2.3 NOAA-9 Satellit (CEDA)	25
2.4 NOAA-10 Satellit (CEDA)	26
2.5 Nimbus 7 Satellit	27
2.6 ISCCP datasets	27
 3 Vorstellung der Studie von Kiehl und Trenberth	 28
Earth's Annual Global Mean Energy Budget, KT97	28
3.1 Kurze Zusammenfassung der Studie	28
3.2 Bild FIG.7. Schaubild des globalen Energiebilanzgleichgewichtes nach KT97 und IPCC	29
3.3 Differenzierte Betrachtung der Studie	31
3.4 Temperaturberechnungen	34
3.5 Echo-Rückkopplungseffekte	35
 4 Falsifizierung atmosphärischer Treibhauseffekt von 33 K an der Studie KT97 mit Messwerten des ERBS-Satelliten	 36
Earth's Annual Global Mean Energy Budget, Kiehl Trenbert 1997	36
4.1 Wenn man die Studie genau liest, was fällt auf?	36
4.1.1 Longwave cloud forcing und Shortwave Radiation	36
4.1.2 Ausgehende langwellige Strahlung 235 W/m ² und ERBE-Satellitenmessung	36
4.1.3 Welche Mittelwerte der Messwerte der Strahlung des ERBS-Satelliten gehen in KT97 ein?	37

4.1.4	Absenkung der Feuchtigkeit im Einsäulen- Labormodell	38
4.1.5	Clear sky outgoing longwave flux von 265 W/m ² und ERBE-Satellitenmessung	38
4.1.6	Auswirkung von 265 W/m ² als falschen Referenzwert auf die CO ₂ -Konzentration	38
4.1.7	Luftdruck im Einsäulen-Labormodell	38
4.1.8	Berechnung des atmosphärischen Fensters	39
4.1.9	Auswirkung im Modell von KT97 mit dem Satellitenmesswert Albedo = 0.27, statt des des aus Energiebilanzschätzungen stammenden Wertes Albedo = 0.31	39
4.1.10	Welche Durchschnittstemperatur errechnet sich mit dem Modell von K. und T. mit einer Albedo von 0.27 unter sonst gleichen Bedingungen?	40
4.1.11	Vergleich von Differenz-Temperatur und Absolut-Temperatur	40
4.1.12	Globaltemperatur für die Jahre 1985,1987,1990 und 2018	42
4.1.13	Kritikpunkt 1, 2 und 3	43
4.2	Verteilung der Einstrahlung, Kritikpunkt 4	44
4.3	Betrachtung als Schwarzkörper und Anwendung der Stefan-Boltzmann-Formel, Kritikpunkt 5 und 6	45
4.4	Anregung der unsymmetrischen Gase, Kritikpunkt 7	46
4.5	Absorptionsspektren von Festkörpern, Flüssigkeiten und mehratomigen Gasen	47
4.6	Wie wird in KT97 die diskontinuierliche Abstrahlung unsymmetrischer, mehratomiger Moleküle, z.B. CO ₂ und CH ₄ , behandelt?	48
4.7	Warum strahlt in KT97 global CO ₂ mit genau 32 W/m ² ? Kritikpunkt 8	51
4.8	Infrarote Absorption bei CO ₂ unter Berücksichtigung eines diskontinuierlichen Linienspektrum und Bandverbreiterungen auf HITRAN Basis	53
4.9	Gegenstrahlung im Modell 4	56
4.10	Der mathematische Effekt	57
4.11	Vergleich von Strahlungsmodell und Kraft-/Vektormodell, Kritikpunkt 9 und 10	58
4.12	Hypothese, es gäbe die Gegenstrahlung, Kritikpunkt 11	60
4.13	Bilanzgleichgewicht	65
4.14	Skizze 1 Strahlungsfluss analog zu Bild FIG.7. mit den Ebenen I bis VIII	67
4.15	Innerer Bilanzsprung, Kritikpunkt 12	68
4.16	Thermodynamik	70
4.17	Kann man ein Brutto-/Netto-Strahlungskonzept auf diese Energiebilanz übertragen? Kritikpunkt 13	70
4.18	Skizze 2 Strahlungsfluss analog zu Bild FIG.7., aber ohne Gegenstrahlung und mit fehlendem Anteil Satm ↑ 67	72
4.19	Bilanzmodell nach Kapitel 4 mit 324 W/m ² nicht als einseitige, sondern allseitig wirkende Strahlung, Kritikpunkt 14	73
4.20	Weltweite Proxydaten für die mittelalterliche Wärmeperiode (MWP)	74
4.21	Ansatz einer mittelalterlichen Warmzeit (Jahr 1000 mit ca. 14.7 °C und ca. 288ppm) verglichen mit einer Globaltemperatur, extrapoliert aus Modell KT97 über lineare Absenkung von CO ₂ 353ppm (1990) auf 288ppm	75
4.22	Auswirkungen eines CO ₂ - Anstieges im Modell KT97 / Verstärkungsfaktoren	77
4.23	Vergleich KT97 mit IPCC AR5 Modellen	82
4.24	Die Strahlungsmessung der Gegenstrahlung, Kritikpunkt 15	83
4.25	Energie für Modell 4 aus solarer Einstrahlung in 24 h	91
4.26	Umsetzung des Bilanzmodells KT97 als programmierbares Algorithmus Konzept einer numerischen Klimasimulation in der universitären, interdisziplinären Ausbildung Geographie/Physik/ Klimawissenschaft/ Softwareprogrammierung	92
4.26.1	Die Vorabhinterlegung des Treibhauseffektes in die Programmierung	92
4.26.2	Temperaturstartwert in Abhängigkeit von der Wärmekapazität	94
4.26.3	Rückkopplung im Energiebilanzmodell – Die dynamische Albedo	95
4.26.4	Sind die Daten wirklich interpretierbar? Was hat man gemacht? – Zusammenfassung	96

4.27	Layermodel von Syukuro Manabe und R. F. Stricker (1964) - Lapsrate	97
4.27.1	Was Wie arbeitet das 18 -schichtige Layermodell?	97
4.27.2	Was sind die äußeren Rahmenparameter des Modells und die Randbedingungen der Physik, die über dem Modell stehen? Warum stellt sich diese Kurve überhaupt ein, für beide Startwerte von 170 K und von 360 K?	98
4.28	Betrachtung der Divergenz im Strahlungsmodell Manabe/Strickler nach einem Blockbeitrag von Prof. Dr. rer. nat. G. Kramm und nach einem Blockbeitrag R. Leistenschneider	100
4.29	Strahlungsqualität oder die Wandlung der Energiedichte bei Strahlung	101
4.30	Wechselseitiger Wärmeantrieb in der Klimalehre nach IPCC	102
5.0	Modifiziertes Modell 5	104
5.1	Strahlungsverteilung mit dem Faktor $\frac{1}{2}$	104
5.1.1	Erster Ansatz, nach Ulrich O. Weber	104
5.1.2	Zweiter Ansatz, Berechnung der mittleren auf eine Hemisphäre auftreffende Strahlung E über Integration der doppelt gekrümmten Oberfläche	105
5.2	Strahlungsverteilung, dritter Ansatz aus der Bahn des Satelliten um die Erde	107
5.3	Modifiziertes Modell Kap. 5	108
5.4	Ist die mathematische Bilanz der Beträge der Leistung in 24 h für Modell 5 für eine globale Temperatur von 14.8 °C eingehalten?	112
5.4.1	Energie im Modell 5 aus solarer Einstrahlung in 24 h	114
5.4.2	Net- Strahlungen	114
5.4.3	Gegenstrahlung im Modell 5	115
5.5	FIG8a cloudy sky und FIG8b clear sky	115
5.6	Ist die mathematische Bilanz der Beträge der Energien für Modell Kap. 5 für eine globale Temperatur von 14.2 °C (1990) eingehalten?	118
5.7	Verstärkte Einbindung der Bewölkung in Modell 5 als Grenzbetrachtung unter Berücksichtigung von LONGWAVE CLOUD FORCING	119
5.8	Unterschied des Bilanzmodells nach Kap. 5 zu Modell nach Kap. 4 (KT97)	122
5.9	Erweiterung des Modells 5 um Mehrfach-Strahlungsecho-Rückkopplungseffekte (Reemission)	124
5.10	Temperatur-Vergleich für 1990: Anstieg der Globaltemperatur in Modell 5 und Modell 4 im Vergleich unter Berücksichtigung von Strahlungsecho-Rückkopplungseffekten	126
5.11	Betrachtet man die globale Temperatur von 1850 und 2018, wie hätte sich hierfür mit Modell 5 die Albedo ändern müssen?	126
5.12	Modellgrenzen	129
5.13	Vergleich der Albedo aus Messwerten der Satelliten TERRA und AQUA, beide für den Zeitraum Dez 2012 bis Nov 2015, mit Satellit ERBS 1985 und mit KT97	132
5.14	Vergleich mit Albedo Daten des Deutschen Wetterdienstes für Europa (1980 bis 2010)	135
5.15	Berechnung der Globaltemperatur für 2014 und 2018 mit Modell 5 unter Berücksichtigung des beobachteten Abfalls der Albedo aus Satellit AQUA (Dez 2012 bis Nov 2015)	135
5.16	Temperatur an der Stratopause in ca. 50 km Höhe – Vergleich Modell 5 mit Modell 4, Kritikpunkt 16	136
5.17	Modellansatz der solaren Einstrahlung bei den Satelliten TERRA und AQUA	139
5.18	Kurzer Rückblick – die Basis von KT97 – und Widerlegung des Greenhouse-Effekts mit Messwerten der Satelliten ERBS, TERRA und AQUA	141
6	Solare Einstrahlung und thermische Abstrahlung aus der Erde	145
6.1	Atmosphärischer Sun-Umbrella-Effekt bei solarer Einstrahlung	145
6.2	Thermische Strahlung aus der Erde – BSE-Modell plus Kern	146
6.3	Mittlere, geothermische Tiefenstufe 4.2 °C/100m – übertragen auf das homogene Erdkugelmodell	149
6.4	Thermischer Speicher im homogenen Erdkugelmodell	150

6.4.1	Speicherfähigkeit von Landmasse	150
6.4.2	Speicherfähigkeit der Ozeane	150
6.4.3	Modellierung des thermischen Speichers in Modell, Kap. 5 aus der Solarkonstante	150
6.4.4	Geologische Tiefenstufe in Modell 5 ohne Sonne	151
6.4.5	Geologische Tiefenstufe in Modell 5 mit Sonne - Exkurse zu Mond, Venus und Pluto	152
6.5	Reine Wärmeleitung am Beispiel einer Betonschicht mit $\lambda = 2.17 \text{ (W m}^{-1} \text{ K}^{-1})$ – Die Gesetze von Fourier und Stefan Boltzmann sind vereinbar	154
6.6	Temperaturverlauf über den Erdradius (aus Überlagerung von solarer Einstrahlung und thermischer Abstrahlung — Versagen des Fourier Gesetzes am Erdradius	156
6.7	Zwischenergebnis für die weitere Speichermmodellierung von Modell 5	157
6.7.1	Größere Modellierungsstufe mit 250 W/m^2	157
6.7.2	Feinere Modellierungsstufe mit 272 W/m^2	157
6.8	Ausbildung der Tag- und Nachttemperatur der Erde ohne THE über die Breitengrade - Tabellen	160
7	Änderung der globalen Mitteltemperatur durch Klimaschwankungen	164
7.1	Hypothese Schwankung der Albedo um 0.06 in geologischen Zeiträumen	164
7.2	Überprüfung dieser Hypothese Albedo-Schwankung mit den Milankovic-Zyklen – Bildung von Eis-/Warmzeiten	166
8	Wolkenbildung auf der Erde, historischer Rückblick, Venusvergleich und Sonnenflecken	169
8.1	Theorie zur Wolkenbildung auf der Erde – Wolkenbildung und Albedo – Albedo und global mean Temperatur der Erde	169
8.2	Isotope C-14 und Beryllium-10 als Indikatoren für kosmische Strahlung und Magnetfeld der Sonne (Sonnenaktivität)	170
8.3	Die Änderung des Erdmagnetfeldes vor 780000 Jahren, ihr Einfluss auf die auf der Erde ankommende kosmische Strahlung und ihr Einfluss auf die Globaltemperatur	170
8.4	Historischer Rückblick Was war im Mai 1989 passiert und wie wirkt es sich bis heute aus?	171
8.5	Nebenbetrachtung: Venus ohne Treibhauseffekt	174
8.6	Layermodell am Planeten	178
8.6.1	Layermodell beim Planeten mit Atmosphäre	179
8.6.2	Layermodell beim Planeten ohne Atmosphäre	180
8.7	Modell 5 in größeren erdgeologischen Zeiträumen	181
8.7.1	Abstand Sonne Erde 1 AE: Atmosphärischer Druckanstieg von 1 bar auf 1.16 bar	181
8.7.2	Abstand Sonne Erde \neq AE: 25% niedrige solare Einstrahlung und atmosphärischer Druck von 1.0 bar und Milankovic-Zyklen – Snowball Earth	182
8.7.3	Abstand Sonne-Erde \neq AE: 25% niedrige solare Einstrahlung, atmosphärischer Druck von 1.16 bar und Milankovic-Zyklen - Warmzeiten	183
8.8	Sonnenflecken – Abschätzung ihres Einflusses auf Albedo und Globaltemperatur	185
8.9	Ausblick – Prognose für den Verlauf der Globaltemperatur 2020 -2045	188
8.10	Prof. Zharkova und die Steuerung des Klimas durch die Sonne in kurz- und langfristigen Zyklen	192
8.11	Aussagen eines offiziellen IPCC-Gutachters über das IPCC im Jahr 2020	195
9	Ergebnis	196
9.1	Zur kritischen Betrachtung der Studie KT97 nach Kap. 4	196
9.2	Ergebnisse am neuen Modell 5 nach Kap. 5 ohne THE, seiner Erweiterung um die tiefen Abstrahlung nach Kap. 6 und die Abbildung der Milankovic-Zyklen Kap. 7	200
9.3	Schlussfolgerung aus Kap. 4 bis Kap. 8	204

Anhang 1	Ein- und Abstrahlung am Hemisphären-Modell 5 mit Tag- und Nachtseite	206
Anhang 2	Energie, die die Erde unter Ansatz einer stets halbseitigen Einstrahlungsleistung von 684 W/m^2 im Zeitraum T erhält, kartesisch	211
Anhang 3	Diskussion der Net-Strahlungen - Fallunterscheidung	212
	a Variante 1: Drei Net-Strahlungen = 0	212
	b Variante 2: (Spezialfall) Drei Net-Strahlungen = 0 und modelliert als Tag- und Nacht an der Äquatorlinie und 5-Jahres-Satellitenmittelwerte (ERBS)	214
	c Variante 3: Übergang zum beliebigen Punkt der Hemisphäre mit Net-Strahlungen gleich 0	217
	d Betrachtung der Net-Strahlungen von ERBS, exemplarisch	219
Anhang 4	Paradoxon Erde mit zwei Sonnen halber Leistung	220
Anhang 5	CO ₂ - Versuch zum Treibhauseffekt	223
Anhang 6	Hemisphärenansatz um den Lotstrahl der Sonne in konzentrischen Mantelkreisen – schrittweise Modellverfeinerung hinsichtlich lokaler Albedo, Speicherwirkung vom Tag in die Nacht, SH und LH – mittlere Tages- und mittlere Nachttemperatur – grobe Näherung der Globaltemperatur aus 9 Segmentflächen – Grundlage für weitere Verfeinerung zu 90 Segmentflächen mit 1 Grad Schritten	228
Anhang 7	Weitere Beispiele für Net- Strahlungen (W/m^2) bei ERBS	233
Anhang 8	Bezugsniveau R' für Ebene I' und II'	237
Anhang 9	Bezugsniveau R' für Ebene I' übertragen auf Tag und Nacht am Hemisphärenmodell unter Berücksichtigung der thermischen Abstrahlung aus der Erde	238
	Variante 1 (mit Net- Strahlungen und thermischer Abstrahlung von 250 W/m^2)	239
	Variante 2 (ohne Net-Strahlungen und thermischer Abstrahlung von 250 W/m^2)	240
	Variante 3 (ohne Net-Strahlungen und thermischer Abstrahlung von 272 W/m^2 , Berechnung am Pol)	241
Anhang10	Beispiele für Klimasensitivitäten und ihre Überprüfung nach 1850 in ihrer statistischen Korrelation nach dem Physiker Andy May (2021) aus HadCRUT- Temperaturdatensatz und CO ₂	243
Anhang 11	Temperaturverlauf der Globaltemperatur und CO ₂ in ppm der letzten 600 Millionen Jahre	245
Anhang 12	Anschauliche Beispiele für die Nicht-Existenz des THE, der Nicht- Wärmewirkung von CO ₂ und der Existenz natürlicher Klimavariabilität	246
Anhang 13	Temperatur der Erde T_{phys} nach Prof. Gerlich/Dr. Tscheuschner	248
Anhang 14	CO ₂ -Gehalt - Gletscherschmelze - Geschwindigkeit - früher und heute	251
10	Nachwort	254
11	Quellen	256
12	Verzeichnis von Bildmaterial aus externen Quellen	262
13	Danksagung	264

Ausbildung der Tag- und Nachttemperatur an der Erdoberfläche über die Breitengrade

Kurzzusammenfassung

Wichtige Studien der letzten zwei Dekaden, die auf der Hypothese eines atmosphärischen Treibhauseffektes (THE) von 33 K basieren, oder **Klimamodelle, wie die IPCC AR5 models⁷, beziehen sich** - mit kleineren Modifikationen – **in ihrer physikalischen Grundstruktur sehr oft auf die Studie von J. H. Kiehl und Kevin E. Trenberth aus dem Jahr 1997⁸**. Der THE, bzw. die Erderwärmung durch CO₂ wurde in dieser Schlüsselstudie und seinen direkten Vorläufern aus einer Gleichgewichtsberechnung von flächenbezogenen Energieflüssen abgeleitet. Sie werden primär durch die Sonne verursacht. Für den Hauptteil der Temperaturbildung sollen nachgelagert sehr hohe Gegenstrahlungsflüsse ursächlich sein. Kapitel 1 formuliert u.a. begriffliche Grundlagen. Das Satellitenexperiment ERBE zur Messung von Strahlungsflüssen wird in Kapitel 2 vorgestellt. Kapitel 3 stellt die Modellbildung von KT97 vor. In Kapitel 4 werden in mehr als ein Dutzend Punkten schwerwiegende mathematische, physikalische, thermodynamische und bilanztechnische Unstimmigkeiten bzw. Falsch- auslegungen der Physik herausgearbeitet und **die Treibhausehypothese von KT97 final widerlegt**. In Kapitel 5 wird mit einer modifizierten Modellbildung die solare Strahlung auf die Erde realitätsnah - stets halbseitig-⁹ verteilt und neuerlich eine Budget- bzw. Gleichgewichtsbetrachtung vorgenommen. Die Gesetze der Mathematik, der Physik, der Thermodynamik und der Bilanzrechnung werden damit ohne Gegenstrahlung eingehalten. Der Treibhauseffekt von 33 K wird auch mit den Messwerten der Satelliten ERBS, TERRA und AQUA widerlegt. Kapitel 6 zeigt, **das Wärmeleitungsgesetz nach Fourier kann die vorhandenen Temperaturschichten über Erdradius nicht abbilden. Es führt zum Trugschluss, die Erde gäbe keine Strahlung - keine Wärme ab**, im Gegensatz zum Stefan und Boltzmann Strahlungsgesetz. Das geologische BSE-Modell wird um den Kern und dort um radiogene Komponenten von ⁴⁰Ka, ²³⁸U und ²³²Th erweitert. **Die Überlagerung von halbseitiger, solarer Einstrahlung auf die Erde in jedem Augenblick, die Speicherung von Wärme vom Tag in die Nacht und thermische Abstrahlung aus der Erde, alles gegenteilig zu KT97, erzeugen die gemittelte beobachtete Tages- und Nachttemperatur über alle Breitengrade ohne THE**. Die Ergebnisse in 3 Tabellen werden mit den Angaben von Milankovic¹⁰ verglichen. Das so erweiterte Modell 5 bildet in der Abstrahlung die Satellitenmesswerte ERBS ab. Net-Werte werden diskutiert. Kapitel 7 zeigt, wie Änderungen von Strahlung und Albedo die globale Mitteltemperatur beeinflusst bis hin zur Ausbildung von Eis- und Warmzeiten. Das IPCC betrachtet nicht die Albedoänderung über die Zeitachse. **Eine um 3.6 % dauerhaft abgesunkene globale durchschnittliche Bewölkung erklärt allein, ohne zusätzliche Sonnenaktivität und ohne Beteiligung von unsymmetrischen atmosphärischen Gasen, wie z. B. Methan und CO₂, den beobachteten globalen Temperaturanstieg von 1,2 °C zwischen 1850 und 2018**. Dies entspricht einer dauerhaften relativen Änderung der Albedo um 3.6 %. Kapitel 8 thematisiert den Zusammenhang von Wolkenentstehung, Albedo und Durchschnittstemperatur, zeigt einen kleinen historischen Rückblick in den Mai 1989 (mögliche Gründe für Modellfehler in KT97), den Planet Venus und die Snowball-Theory für die Erde - beide ohne Treibhauseffekt. Kapitel 9 fasst Ergebnisse der Kapitel 1-8 zusammen. 14 Anhänge erweitern die einzelnen Kapitel, wie z.B. ein CO₂-Versuch in situ. Dieser falsifiziert den THE von 33 K experimentell, empirisch mit Messwerten.

⁷ Loeb, Dutton, Wild et al., 2013, The global energy balance from a surface perspective, *Clim Dyn* (2013) 40:3107-3134, S. 3107 – 3108 und S. 3128, Kap. 5.4 Surface thermal fluxes, 1–3 Satz.

⁸ J. T. Kiehl and Kevin E. Trenberth, *Earth's Annual Global Mean Energy Budget*, veröffentlicht im Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 78, No. 2, February 1997, S. 197-208 und **hier als KT97 bezeichnet**.

⁹ Uli O. Weber, A Short Note about the Natural Greenhouse Effect, *Mitteilungen der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft* Nr.3/2016, S.19-22, „Approach C...on the day-side surface of the Earth with the half solar constant of 1367 W/m²...“, S.21.

¹⁰ Milutin Milankovic, 1941, *Canon of Insolation and the Ice-age problem*, 1. Nachdruck 1998, Belgrad, ISBN 86-17-06619-9.

Formation of day-night temperature at the earth's surface over latitudes

Abstract

Important studies of the last two decades, which are based on the hypothesis of an atmospheric greenhouse effect (THE) of 33 K, or **climate models, such as the IPCC AR5 models¹¹**, refer with minor modifications - **in their basic physical structure** very often to the **study of J. H. Kiehl and Kevin E. Trenberth from the year 1997**, called KT97.¹² The THE, or global warming due to CO₂, in this key study and its direct predecessors was derived from an equilibrium calculation of area-based energy fluxes. They are primarily caused by the sun. Very high counter-radiation fluxes are supposed to be causal for the main part of the temperature formation downstream. Chapter 1 formulates among others conceptual basics. The satellite experiment ERBE for the measurement of radiation fluxes is presented in chapter 2. Chapter 3 presents the modeling of KT97. In chapter 4 in more than a dozen points serious mathematical, physical, thermodynamic and balance technical inconsistencies or misinterpretations of physics are worked out and **the greenhouse hypothesis of KT97 is finally refuted**. In chapter 5 the solar radiation is distributed on the earth realistically - always half-sided¹³ - with a modified modeling and again a budget or equilibrium consideration is made. The laws of mathematics, physics, thermodynamic equilibrium are respected, balance calculation is contained, without counter radiation. The greenhouse effect of 33 K is also refuted with the measured values of the satellites ERBS, TERRA and AQUA. Chapter 6 shows, **the heat conduction law according to Fourier cannot represent the existing temperature layers over earth radius. It leads to the fallacy that the earth does not emit radiation - no heat**, contrary to the Stefan and Boltzmann radiation law. The geological BSE model is extended to include the core and there radiogenic components of 40Ka, 238U, and 232Th. **The superposition of hemispherical solar irradiance on the Earth at each instant, heat storage from day to night, and thermal radiation from the Earth, all contrary to KT97, produce the averaged observed daytime and nighttime temperatures over all latitudes without THE**. The results in 3 tables are compared with Milankovic's data¹⁴. Model 5, extended in this way, maps ERBS satellite measurements in the radiation. Net values are discussed. Chapter 7 shows how changes of radiation and albedo influence the global mean temperature up to the formation of ice and warm periods. The IPCC does not consider the albedo change over the time axis. A 3.6% permanent decrease in global mean cloud cover alone, with no additional solar activity and no involvement of asymmetric atmospheric gases such as methane and CO₂, explains the observed global temperature increase of 1.2°C between 1850 and 2018. This corresponds to a permanent relatively. Change of the albedo by 3.6 %. Chapter 8 discusses the connection between cloud formation, albedo and average temperature, shows a small historical review to May 1989 (possible reasons for model errors in KT97), the planet Venus and the Snowball-Theory for the Earth both without greenhouse effect. Chapter 9 summarizes results of chapters 1-8. 14 appendices expand on each chapter, such as a CO₂ experiment in situ. This falsifies the THE of 33 K experimentally, empirically with measured values.

¹¹ Loeb, Dutton, Wild et altera, 2013, The global energy balance from a surface perspective, Clim Dyn (2013) 40:3107-3134, p. 3107–3108 und p. 3128, chapter 5.4 Surface thermal fluxes, sentence 1–3.

¹² J.T. Kiehl and Kevin E. Trenberth, **Earth's Annual Global Mean Energy Budget**, published in Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 78, No. 2, February 1997, p.197-208 and **here referred to as KT97**.

¹³ Uli O. Weber, A Short Note about the Natural Greenhouse Effekt, Mitteilungen der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft Nr.3/2016, p.19-22, „Approach C...on the day-side surface of the Earth with the half solar constant of 1367 W/m²...“, S.21.

¹⁴ Milutin Milankovic, 1941, Canon of Insolation and the Ice-age problem, 1. Nachdruck 1998, Belgrad, ISBN 86-17-06619-9.

1. Begriffe, Verfahren, physikalische und thermodynam. Effekte

Da die nachfolgenden Betrachtungen Begriffe der Physik und der Thermodynamik verwenden, werden diese in Kapitel 1 kurz erläutert.

1.1 Treibhauseffekt, IPCC, Globaltemperatur seit der Industrialisierung und Klimasensitivität

1.1.1 Treibhauseffekt

Die Verwendung des Wortes „Treibhaus“ soll den Erwärmungseffekt der Atmosphäre durch Sonnenlicht bildhaft beschreiben. Hierbei werden die Sonneneinstrahlung und die Energieeinstrahlung auf die optisch transparente Atmosphäre mit der Energieeinstrahlung auf durchsichtiges Fensterglas eines Gärtnergewächshauses verglichen. „Es ist nicht die ‚eingefangene‘ Infrarot-Strahlung, welche die Erwärmungsphänomene in echten Treibhäusern erklärt, sondern die Unterdrückung der Luftkühlung.“¹⁵

Einen physikalischen Ursache-Wirkungszusammenhang von globaler Temperaturerhöhung und CO₂ formulierte Svante Arrhenius, basierend auf Gedanken von Jean Baptiste Fourier. Bruce R. Barkstorm transformierte diesen Mechanismus auf seine Auslegung von Daten des ERBS-Satelliten. Beim Bau des Satelliten war er Teamleiter. Im Mai 1989 veröffentlichte er mit zwei Kollegen die Theorie des atmosphärischen **Treibhauseffektes** von 33 K unter der Berücksichtigung damals neuester Albedomessungen.¹⁶ Die Wissenschaftler J. T. Kiel und Kevin E. Trenberth übernahmen den Modellansatz von Barkstorm und Kollegen in der Studie KT97.

1.1.2 IPCC

Das **IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change), gegründet im November 1988, ist eine unterhalb der UN angesiedelte politische Organisation, mit Wissenschaftlern besetzt, die selbst nicht forscht. Ihr Gründungsauftrag war den Stand des Wissens in Studien zusammen zu tragen, die den vom Menschen gemachten Klimawandel ¹⁷ untersuchen. Hierzu werden in der Regel alle 6 Jahre Sachstandsberichte und Sonderberichte sowie Zusammenfassungen für politische Entscheider veröffentlicht. 1995 war ein Abgabetermin für einen umfangreichen Bericht. Die wissenschaftliche Faktenlage des IPCC war im Jahr davor nach John Houghton, Leiter der Arbeitsgruppe I wissenschaftliche Grundlagen IPCC, in einem Interview gemäß Bernie Lewin: „Das IPCC steckte [1994] in einem Dilemma: es konnte noch nicht wissenschaftlich sagen, was eine >>gefährliche anthropogene Störung << ist, weil es immer noch keine wissenschaftliche Bestätigung erreicht hatte, daß es überhaupt eine Störung gab.“¹⁸

Das IPCC entwickelte sich in den Folgejahren in einer besonderen Eigendynamik. Die IPCC Gutachter Dr. habil. Sebastian Lüning und Prof. Vahrenholt schreiben in Unerwünschte Wahrheiten: „Die Autoren der Berichte werden von den einzelnen nationalen IPCC-Gremien in einem nichttransparenten Verfahren politisch bestimmt. Kritiker des Klimaalarms bekommen daher in der Regel keine Chance, an den Berichten mitzuwirken, weil sie bereits im Vorfeld aussortiert werden.“

¹⁵ Gerhard Gerlich und Ralf D. Tscheuschner, Falsifizierung der atmosphärischen CO₂-Treibhauseffekte im Rahmen der Physik, deutsche Übersetzung Version 4.00 de11-A4 (11. Juni 2015) der englischen Version 4.00 (January 6, 2009), Kapitel 2.6. und DOI No:10.1142/S021797920904984X.

¹⁶ V. Ramanathan, Bruce R. Barkstorm and Edwin F. Harrison, CLIMATE AND THE EARTH'S RADIATION BUDGET, American Institute of Physics, in PHYSICS TODAY MAY 1989 S.22 folgende.

¹⁷ Begriffsbestimmungen im UN-Klimarahmenübereinkommen von 1992: „Im Sinne dieses Übereinkommens (...) bedeutet „Klimaänderungen“ Änderungen des Klimas, die (...) auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen sind (...) und die zu (...) natürlichen Klimaschwankungen hinzukommen.“

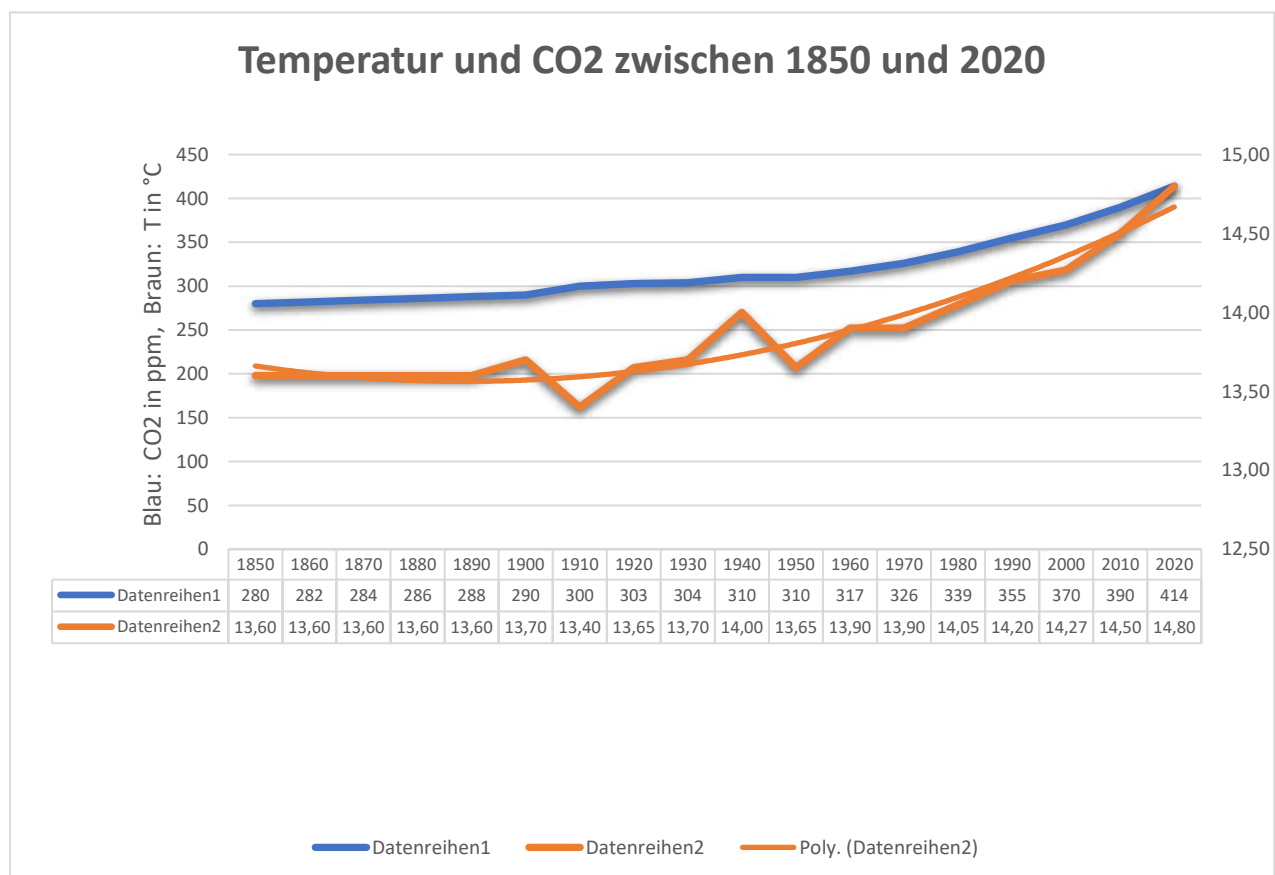
¹⁸ Bernie Lewin, 2021, Wie die Wissenschaftler der Welt für den „Klimawandel“ weichgeklopft wurden, 2.Auflage, AHRIMAN Verlag, S.177, 1 und 2 Absatz.

Eine Zusammensetzung der Autoren im Sinne eines 360-Grad-Prinzips unter Beteiligung aller wissenschaftlichen Meinungen und Interessenvertreter findet nicht statt.“¹⁹ „Die ebenfalls politisch eingesetzten Review-Editoren haben am Ende das letzte Wort und sorgen dafür, dass schwerwiegende Kritik nur selten Eingang in die Berichte findet. Die Gutachter sind zudem zur Verschwiegenheit verpflichtet, dürfen ihre Kritik nicht öffentlich machen.“²⁰

Zwischen 1850, dem Ende der kleinen Eiszeit, und 2021 zeigen die Kurve aus durch Temperaturmessungen gemittelte durchschnittliche globale Oberflächentemperatur (z.B. HadCRUTS) und die Kurve der atmosphärischen CO₂-Konzentration in ihrem Anstieg annähernd einen Gleichlauf. Der **Treibhauseffekt** durch unsymmetrische atmosphärische Moleküle, wie CO₂, ist für den **IPCC** der zentrale Mechanismus zur Erklärung dieses Gleichlaufs.

1.1.3 Globaltemperatur seit der Industrialisierung

Die Industrialisierung beginnt um das Jahr 1850. Die Klimawissenschaft nimmt dieses Jahr als Ankerpunkt. Der Zeitbereich um 1850 fällt gleichzeitig mit der „Kleinen Eiszeit“ zusammen. Er ist bezogen auf die rechnerische Globaltemperatur der kälteste Zeitabschnitt der letzten 10.000 Jahre.



Grafik 1

¹⁹ Prof. Vahrenholt, Dr. habil. Lüning, 2020, Unerwünschte Wahrheiten, LMV, ISBN 978-3-7844-3553-4, Kap 38. Wer schreibt die IPCC-Klimazustandsberichte? S.267, 1 Absatz.

²⁰ Prof. Vahrenholt, Dr. habil. Lüning, 2020, Unerwünschte Wahrheiten, LMV, ISBN 978-3-7844-3553-4, Kap 38. Wer schreibt die IPCC-Klimazustandsberichte? S.268, 5 Satz.

Für CO₂ wurde zwischen 1850 bis 1890 ein Anstieg von 2ppm in 10 Jahren und eine Temperatur von 13.60°C für 1850 angenommen. CO₂ und Temperatur zwischen 1900 bis 2010 nach Prof. Mojib Latif, 2012, Globale Erwärmung, Abb1. S.8, Ulmer Verlag, Stuttgart. Die einfache Korrelation zwischen Datenreihe 1 (CO₂ in ppm) und Datenreihe 2 T in °C zwischen 1850 und 2020 beträgt 0.957. Datenreihe 2 wurde zusätzlich über eine Polynomfunktion 2 Grades gemittelt. Die Glättung veranschaulicht einen vermeintlichen Kurvengleichlauf aus blauer CO₂- und brauner Temperaturkurve noch besser. In einer nur oberflächlichen Betrachtung könnte man sehr leicht einem vermeintlichen Ursache- Wirkungszusammenhang verfallen.

Mit dem HadCRUT-Temperaturdatensatz lässt sich noch genauer arbeiten. Ebenso kann die statistische Korrelation tiefer hinterfragt bzw. noch genauer in einer zweiten Stufe gerechnet werden. Dies führt zu anderen, der oberflächlichen Betrachtung entgegengesetzten Ergebnissen. Für 1850 bis 2020 fällt die Korrelation nach dem Physiker Andy May dann ab, von 0.957 auf 0.240, siehe Anhang 10. Dehnt man die Zeitachse und den CO₂-Gehalt statt von jetzt bis 1850 aus, nun auf von jetzt bis 600 Millionen Jahre vor unserer Zeit, dann errechnet sich in erster Stufe ein Korrelationskoeffizient von 0.301, siehe Anhang 11. Berücksichtigt man zusätzlich das genauere Verfahren nach May mit $0.301 \times 0.240 / 0.957$, errechnet sich eine Korrelation von 0.075. Hier wird deutlich, auch wenn es oberflächlich in einer geologisch winzigen Zeitspanne von 170 Jahren so aussehen mag, **CO₂ und Temperatur haben nichts miteinander zu tun.**

1.1.4 Klimasensitivität

Die (transiente) **Klimasensitivität** beschreibt das Maß der Erwärmung der Globaltemperatur in Grad Celsius oder Kelvin bei Verdopplung von atmosphärischem CO₂ in ppm nach der Zeit T in Jahren. Bei **Annahme eines 100% unmittelbaren, direkten Ursache- Wirkungszusammenhangs** aus dem beobachteten Kurvengleichlauf von Konzentration auf den Temperaturzuwachs ΔT_{CO_2} nach 1850, dem Beginn der Industrialisierung (wobei C₀ häufig auch etwas höher, zwischen 284 bis 390 ppm angesetzt wird), wäre folgender rein mathematischer Ausdruck möglich:

$$\Delta T_{CO_2} = \text{Faktor} * \ln (C/C_0)$$

Berechnungen zur Klimasensitivität siehe Anhang 10.

1.2 Energiestrom, Leistung

„Will man angeben, in welcher Zeit ein bestimmter Energiebetrag ausgetauscht wird, d. h. eine bestimmte Arbeit verrichtet wird, so bedient man sich des Begriffes Energiestrom oder Leistung: Formelbuchstabe P; **Definition: Energiestrom = Leistung** [...]; Einheit der Leistung: Im Internationalen **Einheitensystem 1Joule / 1Sekunde = 1 Watt**“. ²¹ Ferner: „Die auf die Empfängerfläche bezogene zu gestrahlte Leistung nennt man Bestrahlungsstärke.“ ²² „Die Sonne strahlt ständig eine Leistung von $3,7 \times 10^{26}$ Watt ab. Ein sehr kleiner Teil trifft auf die Erde. Die je Fläche auftreffende Leistung wird ausgedrückt durch die Solarkonstante: Solarkonstante = 1.37 KW/m².“ ²³ Aufgrund obiger Definitionen ist die Leistung der Sonne in Watt oder Joule/Sekunde mit einem Energiestrom physikalisch gleichzusetzen. Der flächenbezogene Wert, der Energiestrom pro Fläche, als Energiestrom in Watt je m² (ist gleich Bestrahlungsstärke bzw. Strahlungsflussdichte in W/m²) – wird vereinfacht nur als „**Strahlung**“ – bezeichnet.

²¹ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Stuttgart, 7. überarbeitete Auflage, ISBN 3-519-16501-5, Kap 1.3.4.3, S. 56.

²² Horst Kuchling, Taschenbuch der Physik, Thun und Frankfurt am Main, 12. Auflage, Kap 27.1 S. 383.

²³ Kuchling, Taschenbuch der Physik, Kap 14.4.1 Sonnenenergie, S. 206.

1.3 Konvektion oder Sensible Heat (SH)

Die Konvektion wird auch als Sensible Heat bezeichnet, hier mit „SH“ abgekürzt. **Es ist die mit dem Thermometer in Gasen und Flüssigkeiten messbare, fühlbare Wärme, z. B. auch der Wärmetransport durch turbulente Luftbewegungen (Konvektion²⁴).** „Definition: Die in Flüssigkeiten und Gasen durch Temperatur- und damit Dichteunterschiede verursachte Strömung heißt freie Konvektion. **Dabei wird Energie transportiert ...**“.²⁵ Konvektion ist **keine** Strahlung.

1.4 Wärmeleitung

In der Physik wird unter Wärmeleitung der Wärmefluss in oder zwischen einem Feststoff, einem Fluid oder einem Gas infolge eines Temperaturunterschiedes verstanden. Ein Maß für die Wärmeleitung in einem bestimmten Stoff ist die Wärmeleitfähigkeit. Die Wärmeleitfähigkeit verhält sich analog zur elektrischen Leitfähigkeit.²⁶ Die besten Wärmeleiter sind Metalle, z. B. Gold, die schlechtesten sind Gase, wenn ihre Konvektion behindert wird, wie z. B. in Styropor. „Da die Energieübertragung zwischen den Molekülen aller Stoffe möglich ist, tritt Wärmeleitung auch in allen Aggregatzuständen auf.“²⁷

1.5 Wärmetransport durch Strahlung

Definition: „Den Wärmeaustausch, der auch stattfindet, wenn mangels stofflicher Verbindung keine Wärmeleitung oder Konvektion zwischen den Körpern auftreten kann, nennt man **Wärmetransport durch Strahlung**. Jeder Körper strahlt, und zwar umso stärker, je höher seine Temperatur ist.“²⁸ „Elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich von 3×10^{11} Hz bis $3,8 \times 10^{14}$ Hz (Wellenlängenbereich 1 mm bis 790 nm) nennt man Infrarotstrahlung, gelegentlich auch ‚Wärmestrahlen‘. Ihre Erzeugung durch Temperaturstrahler wird, z. B. durch sog. schwarze Körper, beschrieben.“²⁹

1.6 Latent Heat (LH) und Umwandlungsenthalpie

Als **latent heat** (latente Wärme („latens“ lat. für „verborgen“)) - hier mit LH abgekürzt - bezeichnet man vorwiegend in der Meteorologie und der Versorgungstechnik die bei einem Phasenübergang erster Ordnung aufgenommene oder abgegebene Enthalpie in der Einheit Joule. Der Begriff der latenten Wärme ist aus thermodynamischer Sicht inkorrekt, da die Wärme eine Energie und keine Enthalpie ist, also für Prozesse bei konstantem Volumen des Stoffs definiert wäre.

²⁴ Wikipedia: „Konvektion [...] oder Strömungstransport ist der Transport physikalischer Zustandsgrößen in strömenden Gasen oder Flüssigkeiten. Stand vom 17.11.2020

²⁵ Dobrinski, K., V., Physik für Ingenieure, Kap 2.6.1, Transportvorgänge, Konvektion, S. 190.

²⁶ Für die Begriffe Wärmefluss, Feststoff, Gas und Wärmeleitfähigkeit siehe Wikipedia mit Stand vom 17.11.2020

²⁷ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap 2.6.2 Transportvorgänge, Wärmeleitung, S. 191.

²⁸ Dobrinski, K., V., Physik für Ingenieure, Kap 2.6.3, Strahlung, S. 193.

²⁹ Dobrinski, K., V., Physik für Ingenieure, Kap 5.2.5.5 Infrarotstrahlung, S. 423.

Der richtige Fachbegriff lautet **Umwandlungsenthalpie**, da die Phasenübergänge isotherm sind und bei einem konstanten Umgebungsdruck ablaufen. Je nach Art des Phasenübergangs wird z. B. zwischen Sublimations-, Schmelz-, Verdampfungs- oder Kondensationsenthalpie unterschieden.³⁰

1.7 Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik

„Der erste Hauptsatz [...] ist einer der Grundpfeiler der gesamten Physik. Seine Aufstellung war für die Entwicklung der Physik, der Chemie und der gesamten Technik von entscheidender Bedeutung. Der Energiesatz sagt aus, dass bei Energieumwandlungen keine Energie verlorengeht.“³¹ „In einem abgeschlossenen System ist die Summe aller Energien konstant. **Daraus folgt, dass Energie weder aus dem Nichts entstehen noch vernichtet werden kann.**“³² (Erster Hauptsatz)

„**Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre:** Es gibt keine periodisch arbeitende Maschine, die mechanische Arbeit allein durch Abkühlung eines Energiespeichers erzeugt.“³³

Dieser Satz lässt sich im Folgenden besser veranschaulichen: In Ihrer Küche mit einem schwarzen Ceranfeld richten Sie einen Metalltopf her mit etwas kaltem Wasser (ca. 15 °C) und einem Thermometer. Erhitzen Sie nun das schwarze Ceranfeld Ihres Herdes, bis es rot glüht. Dann drehen Sie den Herd ab und stellen erst jetzt den Metalltopf mit dem 15 °C kaltem Wasser darauf. Was passiert nicht? Das Wasser im Topf wird von selbst nicht noch kälter und das Ceranfeld beginnt nicht von selbst wieder zu glühen. Was passiert also? Das Ceranfeld wird schwarz und das Wasser im Topf wird wärmer, was Sie messen können. Das 15 °C kalte Wasser im Topf und das abgeschaltete Kochfeld stellen in diesem Modell ein geschlossenes System dar, weil Sie durch Ausschalten des Herdes keine weitere Energie zuführen.

Der zweite Hauptsatz sagt, dass Wärme in einem geschlossenen System von warm nach kalt fließt und nicht umgekehrt. Soll Wärme von kalt nach warm fließen, muss dem geschlossenen System zusätzliche Energie zugeführt werden. Ihre Butter bleibt im Kühlschrank kalt, weil über den zugeführten Strom der Steckdose Energie dem Kühlschrank zugeführt wird. Diese zusätzliche Energie bewirkt die Kälte im Kühlschrank und die Wärme an den rückwertigen Lamellen. Schalten Sie die Energiezufuhr ab, weil Sie in den Urlaub fahren und aus Versehen alle Sicherungen ausschalten, nimmt der geschlossene Kühlschrank dann langsam über Tage über alle Prozesse des Wärmetransportes hinweg die Raumtemperatur wieder an. Die Butter wird dann warm und weich.

Wenn ein Modell geschlossen ist, darf keine zusätzliche Energie zu der bereits eingeschlossenen hinzugefügt werden. In einem solchen geschlossenen thermodynamischen Modell, das in sich in einem Gleichgewichtszustand ruht, kann kein Wärmestrom aus sich selbst heraus von kalt nach warm fließen und damit das Warme wärmer und das Kalte noch kälter machen. Genau das beschreibt der zweite Hauptsatz der Thermodynamik.

1.8 Absorption

Die Erdoberfläche und die Moleküle der Atmosphäre nehmen Strahlungsanteile der Sonne als Energiefluss in W/m² für bestimmte Wellenlängen auf. Wenn die Energie oder Anteile davon wieder abgegeben werden, erfolgt dies, je nach Stoff, in unterschiedlichen Anteilen von Strahlung oder Konvektion oder Wärmeleitung.

1.9 Modellbildung

³⁰ Zu den Begriffen Meteorologie, Versorgungstechnik, Phasenübergang erster Ordnung, Enthalpie Thermodynamik, isotherm, Sublimations-, Schmelz- Verdampfungs- und Kondensationsenthalpie siehe Wikipedia mit Stand vom 17.11.2020

³¹ Dobrinski, K., V., Physik für Ingenieure, Kap 2.4.2, Erster Hauptsatz der Wärmelehre, S. 170.

³² Kuchling, Taschenbuch der Physik, Kap 16.1, Erster Hauptsatz, S. 222.

³³ Dobrinski, K., V., Physik für Ingenieure, Kap 2.7.2, Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre, S. 206.

Was ist für ein physikalisches Modell bzw. für ein Klimamodell wichtig? Die Modelle müssen die allgemeingültigen Gesetze der Physik einhalten, sonst kann man keine physikalische Aussage treffen oder etwas beweisen. Wie arbeitet ein Klima-Budget-Modell? Wenn eine Bilanzrechnung oder Budgetrechnung ausgeglichen ist bzw. sich im Gleichgewicht befindet, addieren sich nicht nur Input und Output zu Null. **Auch innerhalb der Bilanz müssen die Teilbilanzströme in sich geschlossen bleiben. Es darf keine Bilanzsprünge geben. Wenn ein energetisches System oder Modell abgeschlossen ist, kann keine Energie verlorengehen oder aus dem Nichts hinzugefügt werden. Energie oder Energieflüsse können nur umgewandelt werden.** Die Energieflüsse teilen sich deshalb in unterschiedlich große Anteile von Sensible Heat (SH), Latent Heat (LH) und Strahlung auf. Der Energiegehalt des Systems bleibt konstant. **Bei einem energetischen abgeschlossenen Gleichgewichtsmodell oder Budgetrechnung der Physik addieren sich deshalb die ein- und ausströmenden Energieflüsse zwingend zu Null.**

1.10 Schwarzkörper-Strahlung

Dieses Phänomen erkläre ich mit dem Beispiel, mit dem dieser Effekt entdeckt worden ist:

Wird ein Eisenstück beim Schmied bei normaler Raumluft (kein Vakuum, sondern mit H₂O, CO₂, O₃, CH₄) in der Esse gleichmäßig allseitig kontinuierlich stark erhitzt, erkennt der Schmied über die Farbe des Rotspektrums des glühenden Eisens die Temperatur. Bei konstanter Temperaturzufuhr stellt sich im Gleichgewichtszustand eine bestimmte Farbe bzw. Wellenlänge des ausgesandten Lichtes ein. Wird die Wärmemenge erhöht, das Eisen heißer, ändern sich die Farben von Dunkelrot, Orangerot, Hellrot bis zu Weiß. Das Eisen verhält sich hierbei wie ein schwarzer Körper. Damit ist gemeint, dass die konstant zugeführte Wärme im Gleichgewichtszustand zu einer definierten abgestrahlten Wellenlänge führt. Im folgenden physikalischen Gesetz für schwarze Körper ist dies festgehalten: „**Die pro Zeit von der Fläche A abgestrahlte Energie, die Strahlungsleistung P_s eines, schwarzen Körpers' ist der Fläche A und der 4. Potenz der absoluten Temperatur T proportional (Gesetz von Stefan und Boltzmann) $P_s = \sigma AT^4$** Die Proportionalitätskonstante ist $\sigma = 5,6704 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$.“³⁴ **Es ist entscheidend, dass man die Wärmezufuhr nicht unterbricht, sondern konstant lässt, nur dann stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein und nur dann gilt auch das Gesetz.** Nach Umstellen und Wurzelziehen erhält man den bekannten Ausdruck:

$$\text{Temperatur T in Celsius} = \sqrt[4]{\text{Strahlung} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \frac{\text{m}^2 \text{K}^4}{5,67040 \times 10^8 \text{ W}}} - 273,15 \text{ K}$$

oder verkürzt formuliert: $T (\text{Celsius}) = \sqrt[4]{\text{Strahlung in W/m}^2 / 5,67040 / 10^{-8} \text{ W/m}^2} \text{ K} - 273,15 \text{ K}$

„Auch die Absorption der Strahlung hängt von der Beschaffenheit der Oberfläche des absorbierenden Körpers ab. Definition: Wir bezeichnen einen strahlungsundurchlässigen Körper, der die gesamte auftreffende Strahlung absorbiert – also keine Strahlung reflektiert –, als „schwarzen Körper“. [...] Als Absorptionsgrad α bezeichnet man das Verhältnis aus absorbierter Strahlungsenergie und auffallender Strahlungsenergie. **Für den „schwarzen Körper“ ist $\alpha = 1$ [...], für einen weißen $\alpha = 0$ [...], für graue Körper liegt α zwischen 0 und 1 und der Emissionsgrad nimmt in gleichem Verhältnis zu; denn hier gilt, [...], daß diese Körper nicht mehr Energie aufnehmen können als sie emittieren. Der Emissionsgrad eines Körpers ist gleich seinem Absorptionsgrad (kirchhoffsches Strahlungsgesetz).** Da ein Körper nur den Anteil α der auf ihn eingestrahlten Energie absorbieren kann, muss der restliche Anteil $\varrho = 1 - \alpha$ reflektiert werden: Die Summe aus Absorptionsgrad und Reflexionsgrad ist demnach gleich 1. Definition: Als Reflexionsgrad ϱ bezeichnet man das Verhältnis aus reflektierter und auffallender Strahlungsenergie.“³⁵

³⁴ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap. 2.6.3 Strahlung, S. 195.

³⁵ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap. 2.6.3, Strahlung, S. 194

1.11 Albedo

Die Atmosphäre der Erde reflektiert einen prozentualen Anteil der Sonneneinstrahlung (an Wolken, an Aerosolen, an der Atmosphäre, an der Erdoberfläche) der Bestrahlungsstärke in W/m^2 bzw. des Energieflusses oder als Strahlungsleistung in W/m^2 zurück in den Weltraum. Werden z. B. 40 % reflektiert, spricht man in der Meteorologie statt von $\rho = 0.4$ von einer Albedo von 40 %. „Auch die Wolken beeinflussen die Albedo der Erde. Dort wo es viele Wolken gibt, wie zum Beispiel am Äquator und in den mittleren Breiten, ist die Albedo höher als über wolkenfreien Gebieten in den Subtropen.“³⁶

1.12 Energie eines Gases

Gase können aus einem Atom bestehen, z. B. Edelgase, aus zwei Atomen, z. B. das Gas Wasserstoff H_2 , oder aus mehr als zwei Atomen, wie z. B. Methan CH_4 oder Kohlendioxid CO_2 . Einatomige Gase können nur Translationsbewegungen vollziehen. Gase mit zwei Atomen können noch um drei Achsen rotieren. Gase mit mehr als zwei Atomen besitzen weitere Freiheitsgrade. „Die mittlere kinetische Energie eines Moleküls in einem idealen Gas ist der absoluten Temperatur proportional. Sie ist unabhängig von Gasart oder Masse [...] Die Energie verteilt sich gleichmäßig im zeitlichen Mittel auf alle N Moleküle. Zu einem bestimmten Zeitpunkt lässt sich die Geschwindigkeitsverteilung mit der Maxwell-Boltzmann Verteilung berechnen.“³⁷ „Die absolute Temperatur ist also nichts anderes als ein Maß für den Mittelwert der kinetischen Energie der Moleküle.“³⁸ **Durch Stoßvorgänge der Gasmoleküle untereinander kann Energie übertragen werden.** Bezogen auf die Atomhülle, kann jedes Element gasförmig vorliegen, es muss nur auf genügend hohe Temperatur gebracht werden. Die Abgabe der zuvor zugeführten Energie, z. B. **auch aus Strahlung, kann als Gasentladung erfolgen.** „Diese Spektren sind Linienspektren, d.h. die Lichtenergie wird nur bei einigen bestimmten, **diskreten Frequenzen** emittiert, von jeder Atomsorte mit anderer Verteilung [...]. Im Gegensatz dazu emittieren genügende heiße Festkörper oder Flüssigkeiten, [...], fast immer alle Frequenzen.“³⁹ **Festkörper haben gegenüber Gasen ein kontinuierliches Spektrum.**

1.13 Kriterien, die wissenschaftlichem Arbeiten widersprechen

Hierzu stellte der englische Gelehrte Charles Babbage (1791–1871) bereits 1830 folgende drei Kriterien auf, die bis heute gelten: Hierbei bezeichnet das Forging das Fälschen oder Erfinden von Ergebnissen, das **Trimming** die Datenmassage bzw. bewusste Manipulation von Messwerten und das **Cooking** die Schönung von Ergebnissen durch das Weglassen abweichender Messwerte.⁴⁰

1.14 Unterscheidung zwischen Katastrophen und Risiken nach Prof. Norman Bolz

Aus dem zwischen 1850 und 2021 optischen Gleichlauf von CO_2 -Anstieg in ppm und einem Anstieg der errechneten Globaltemperatur wird in der Klimawissenschaft nach „settled theory“ oder „vorherrschenden Meinung“ ein direkter Kausalzusammenhang angenommen. Der Mensch ist der dominante CO_2 -Verursacher durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Jeder weitere CO_2 -Anstieg (2021: 419ppm) wird als Risiko für eine Erhöhung der Globaltemperatur betrachtet, bis hin zu extremen Katastrophenszenarien.

³⁶[http://wiki.bildungsserver.de/Klimawandel/index.php/Albedo_\(einfach\)](http://wiki.bildungsserver.de/Klimawandel/index.php/Albedo_(einfach)), Kapitel 2 Albedo der Erde, Stand vom 3. Dezember 2013.

³⁷ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap. 2.3.1.3, Bewegungsenergie der Moleküle S. 158.

³⁸ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap. 2.3.2, Innere Energie S. 161.

³⁹ Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Kap. 6.1.1.1, Emissionsspektren S. 470.

⁴⁰ Charles Babbage, Reflections on the Decline of Science in England, 1830, Kapitel 5, Abschnitt 3, On the frauds of observers. siehe aber auch https://de.m.wikipedia.org/Betrug_und_Fälschung_in_der_Wissenschaft, Stand vom 24.4.2019.

„Das Risiko entsteht an der durch die Form der Technik markierten Grenze zwischen kontrollierten und unkontrollierten Kausalitäten. Deshalb zieht Technik alle Angst auf sich.“⁴¹ „Die Rationalität der modernen Gesellschaft [ist] ans Risiko geknüpft. [...] Wer Angst hat, kennt kein akzeptables Risiko.“⁴² „Katastrophe ist der inflationär gebrauchte journalistische Begriff für Risiko“⁴³ „Das Risiko ist die Gegenwart der Zukunft. Um sie in Rechnung zu stellen, braucht man die Wahrscheinlichkeitstheorie als Mathematik der Unsicherheit. Denn wir können Wahrscheinlichkeiten als quantifizierte Ungewissheit verstehen.“⁴⁴

1.15 Bewertung unbekannter Risiken (unknown risks) nach Prof. Christian Rieck

Prof. Christian Rieck klassifiziert, um allgemein gültige Aussagen zum Bereich Risikoabschätzung treffen zu können, in ⁴⁵ die Grenzen unseres Erfahrungshorizontes in vier Bereiche. Er nimmt auch Bezug auf die theoretischen Ansätze des Finanzmathematikers Nassim Nicholas Taleb in der Kategorisierung (Schwantheorie). In unserem bekannten Erfahrungshorizont sind Schwäne weiß (a). (b) ist ein grauer und (c) und (d) jeweils ein schwarzer Schwan - das unbekannte, unerwartete Ereignis.

	Wissen	Nicht-Wissen
Bekannt	known knowns (a)	known unknowns (b)
Unbekannt	unknown knowns (c)	unknown unknowns (d)

Tabelle 1: Risikoklassifizierung nach der Idee von Prof. Christian Rieck, Quelle 98, min 10:29

a) known knowns

Verknüpfung von theoretischem Wissen (mathematisch- naturwissenschaftliches Modell) und empirischem Wissen (beobachtete Erfahrung). Beispiel: Bekannte Ereignisse aus der Vergangenheit werden über Messwerte skaliert (z.B. beobachtete Häufigkeit von Niederschlagsereignissen im Zeitraum T eines Wassereinzugs Gebietes und anschließende Dimensionierung eines Regenrückhaltebeckens.)

b) known unknowns

Hier sind zwar Startwerte bekannt, aber eine gesicherte Aussage über die zukünftige Entwicklung des Systems zu treffen, ist schlecht vorhersagbar. Prof. Rieck bringt als Beispiele die zukünftige Entwicklung der Geburtenrate oder die Entwicklung der Lebenserwartung der Bevölkerung eines Landes. In diese Kategorie fallen auch Klimamodelle. In der „settled theory“ beeinflussen unterschiedliche Entwicklungen des CO₂-Ausstoßes mit einer Unsicherheit in der Varianz der Klimasensitivität (Änderung der Globaltemperatur bei Verdopplung der CO₂-Konzentration) die zukünftige zeitliche Entwicklung der Globaltemperatur sehr stark. (Klimaszenarien)

c) unknown knowns

In diesem Fall (c1) wissen wir etwas, aber wir weigern uns aus ideologischen oder politischen Gründen oder sonstiger Verblendung dieses Wissen anzuerkennen. Prof. Rieck verweist in dieser Kategorie auf eine weitere Möglichkeit **Fall (c2), die bewusste, absichtliche und damit vorsätzliche Täuschung oder die absichtliche Falschinterpretation von Wissen.**

d) unknown unknowns

⁴¹ Prof. Dr. Norman Bolz, 2021, Die Avantgarde der Angst, 3. Auflage, Berlin, Mathes & Seitz, S.141.

⁴² Prof. Dr. Norman Bolz, 2021, Die Avantgarde der Angst, 3. Auflage, Berlin, Mathes & Seitz, S.15.

⁴³ Prof. Dr. Norman Bolz, 2021, Die Avantgarde der Angst, 3. Auflage, Berlin, Mathes & Seitz, S.17.

⁴⁴ Prof. Dr. Norman Bolz, 2021, Die Avantgarde der Angst, 3. Auflage, Berlin, Mathes & Seitz, S.129.

⁴⁵ Prof. Dr. Christian Rieck, Corona, Impfung, Klima, Aktien: Wie bewertet man unbekannte Risiken? (Schwarze und graue Schwäne) in youtube, <https://youtu.be/HE5bvH3uM00> veröffentlicht am 27.11.2021, Stand am 28.11.2021.