

Untersuchung der These, das Klima der Erde werde vom Menschen massgeblich beeinflusst

Hans Rudolf Tscheulin
Version Oktober 2016



[95]

Zusammenfassung

Seit dem Ende der sogenannten „Kleinen Eiszeit“ ist es auf der Erde etwas wärmer geworden. Um wie viel Grad das sein dürfte, lässt sich allerdings nicht beziffern. Es gibt nicht von überall her Messdaten, abgesehen davon, dass die beiden Pole um 1900 herum zum ersten Male aufgesucht wurden.

An sich dürfen wir uns darüber freuen. Es sehnt sich wohl niemand in eine Zeit mit Missernten und Hungersnöten zurück, die diese kleine Eiszeit, die von etwa 1400 bis 1800, mit Unterbrüchen, stattfand, charakterisieren.

Die Temperaturen sind bis heute allerdings nicht gleichmässig gestiegen. Ab etwa 1870 verharrten sie bis ungefähr um 1920 auf dem selben Niveau. Bis 1944 stiegen sie an und fielen bis in die 1970er-Jahre wieder um etwa 1/10 Grad. Das bewog Naturwissenschaftler dazu, uns vor einer neuen Eiszeit zu warnen.

Über den Nutzen einer solchen Warnung müssen wir uns keine Gedanken machen. Wichtiger ist der Auftritt eines schwedischen Naturwissenschaftlers, Bert Bolins, zum Beispiel in der BBC, in dem er Entwarnung gab: Es könne sein, dass sich die Menschheit vor dieser Katastrophe zu retten imstande sei, denn sie bringe eine Menge Kohlenstoffdioxid (aus fossilen Quellen) in die Atmosphäre, und das sei imstande, diese zu erwärmen.

Ab den späten 1970er-Jahren gab es Probleme mit den Erdöl-Lieferanten. Wir erlebten ein paar autofreie Sonntage, die natürlich nichts brachten, ausser dass die Bevölkerung sensibilisiert wurde. Auch die englische Premierministerin, Frau Thatcher, bekam diese zu spüren. Zudem streikten ihre Minenarbeiter, sodass sie auf die Kernenergie setzte. Sie bot den Naturwissenschaftlern Mittel an, damit diese bewiesen, dass die Kernenergie klimaneutral sei – es war inzwischen wieder wärmer geworden.

Aus diesen Bestrebungen entstand schliesslich das IPCC, das Intergovernmental Panel on Climate Change, im Deutschen Weltklimarat genannt. Die aus Politik und Naturwissenschaft bestehende Organisation der UNO bekam die Aufgabe zu zeigen, dass es erstens immer wärmer werde und dass zweitens der Mensch daran schuld sei, weil er CO₂ aus fossilen Quellen wie Erdöl, Erdgas und Kohle in die Atmosphäre bringe. Dies Gas könne die erdbodennahen Luftschichten erwärmen. Nun gut, das IPCC bekam diese Aufgabe; also erfüllt es sie.

Obwohl es Stimmen gab, die betonten, dass diese Theorie nicht mit letzter Sicherheit bewiesen, dass dieser Effekt in der Wirklichkeit (Natur) nicht endgültig nachgewiesen worden sei, begannen die Regierungen mit Programmen zur Rettung des Klimas. Schon von Anfang an wurde vor Katastrophen gewarnt (oder mit ihnen gedroht). Das IPCC und seine naturwissenschaftlichen Helfer sammelten eine Unmenge Daten und legten die von Zeit zu Zeit der Öffentlichkeit vor. 23 Jahre lang gab es angeblich einen Konsens darüber, dass der Mensch im Begriffe sei, das Klima zu schädigen.

Die kritischen Stimmen wurden nicht gehört oder als „Verschwörungstheorien“ abgetan. Vor allem passte es nicht ins Bild des AGW – anthropogenic global warming -, dass das lebenswichtige Kohlenstoffdioxid, die Nahrung der Pflanzen schlechthin, bereits in der Lage ist, jenen Teil aus der von der Erde abgestrahlten Energie aufzunehmen, den es absorbieren kann. Mehr CO₂ bedeutet demnach nicht mehr (zurückgehaltene) Wärme.

2013 musste das IPCC zugeben, dass es seit 15 Jahren nicht mehr wärmer geworden sei. Es fügte allerdings an, dies sei nicht von Belang, denn es werde wieder wärmer werden. Man darf annehmen, dass sich der Weltklimarat bei dieser Behauptung auf seine Annahme stützte, das Kohlenstoffdioxid sei in der Lage, das zu bewerkstelligen. Seine Konzentration in der Atmosphäre stieg und steigt weiter an.

Mir sind viele Ungereimtheiten aufgefallen, aber auch, dass eine Tendenz besteht, nur das zu berücksichtigen, was passt, und das zu vernachlässigen, was nicht passt. Wird es irgendwo wärmer, ist das wichtig und wird hervorgehoben. Wird es irgendwo nicht wärmer oder sogar kälter, ist das unwichtig – oder gehört ins Bild. Aus diesen Gründen ging ich daran, mir einen Überblick zu verschaffen. **Schliesslich kam ich zum Schlusse, dass das Kohlenstoffdioxid keinen nennbaren Einfluss auf unser Klima hat.**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

- 1.1 Erderwärmung
- 1.2 Anstieg der mittleren Temperatur der bodennahen Erdatmosphäre seit 130 Jahren
- 1.3 Temperaturen seit 1701
- 1.4 Neuordnung der Temperatur-Messungen um 1990
- 1.5 Temperaturdaten wurden „homogenisiert“
 - 1.5.1 GISS ändert Temperaturdaten
 - 1.5.2 Unser Bundesamt stellt originale und homogene Temperaturreihen vor
- 1.6 Treibhaus-Effekt
- 1.7 Klimasensitivität für CO₂
- 1.8 Erwärmungspotential von CO₂
- 1.9 Historische Messungen des CO₂-Gehalts der Luft
- 1.10 Annahmen statt Messungen
- 1.11 Eine Energie-Bilanz
- 1.12 Der Umweg über die Energie

2. Der sogenannte atmosphärische Treibhaus-Effekt

- 2.1 Das idealisierte Treibhausmodell
- 2.2 Der idealisierte Planet – ein Modellplanet
- 2.3 Berechnung der Erdtemperatur

3. Kritik dieses sogenannten atmosphärischen Treibhaus-Effekts

- 3.1 Der Modellplanet
- 3.2 Der „Temperaturversatz“
- 3.3 Nochmals „Temperaturversatz“
- 3.4 Die „mittlere Erdtemperatur“
- 3.5 Der Mars und die Erde

4. Das BAFU beschreibt den Treibhaus-Effekt

5. Das IPCC

- 5.1 Seine Aufgaben
- 5.2 Der sogenannte Konsens
- 5.3 Finanzielles

6. Ein anderer Ansatz: Eingestrahlte und ausgestrahlte Energie vergleichen

- 6.1 Solarkonstante und OLR
- 6.2 Durchschnittliche OLR zwischen 2003 und 2011
- 6.3 Pixel zählen
- 6.4 OLR in der Nacht
- 6.5 Schwankungen der OLR zwischen 1974 und 2011
- 6.6 Jahreszeitliche Schwankungen (August)
- 6.7 Jahreszeitliche Schwankungen (Januar)
- 6.8 Die OLR auf der nördlichen Halbkugel
- 6.9 Die OLR April bis Juli 2003
- 6.10 Die OLR April 2012 bis April 2013
- 6.11 OLR und Tages-Temperatur
- 6.12 OLR und Jahres-Temperatur
- 6.13 Energie-Budget des IPCC
- 6.14 Eingestrahlte Leistung
- 6.15 Übersicht zur OLR
- 6.16 Vergleich der eingestrahelten mit der abgestrahlten Leistung
- 6.17 Geschätzte Strahlungsdifferenz
- 6.18 Folgerungen

7. Vertrauen

8. Quellen

1. Einleitung

1.1 Erderwärmung

Seit den 1970er Jahren^[13] stellt sich ein Teil der naturwissenschaftlichen Welt vor, das Kohlenstoffdioxid (CO₂)^[48] sei die Ursache für die Erwärmung der Erde^[42], die man seit der Mitte des 19. Jahrhunderts – vor allem am Schwunde der Gletscher und am Steigen der Meeresspiegel – feststellen kann.^{[22] [30] [68] [97] [98] [101]} Die UNO rief um 1990 herum das IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change – ins Leben.^[23] Dieser „zwischenstaatliche Ausschuss über Klimaveränderung“ (Wikipedia) hat die Aufgabe, dies zu zeigen, die möglichen Folgen abzuschätzen und Massnahmen vorzuschlagen, um diese zu verhindern, falls sie katastrophal wären. Obwohl nicht mit letzter Sicherheit bewiesen worden ist, dass dies Gas tatsächlich die Erde zu erwärmen vermag^[1], wird seit 25 Jahren im grossen Stile geforscht, und die Regierungen treffen eine Menge Massnahmen, um den Ausstoss an CO₂ zu bremsen.^{[43] [46] [61]}

1.2 Anstieg der mittleren Temperatur der bodennahen Erdatmosphäre seit 130 Jahren

Das IPCC stellt fest, dass es auf der Erde zwischen 1880 und 2012 um 0.85 °C wärmer geworden sei.^{[83][90]} Genauer heisst dies: „Die Differenz der beobachteten globalen mittleren kombinierten Land- und Ozeantemperatur zwischen 1880 und 2012 ist 0.85°C“. Die Aufzeichnungen der meteorologischen Station Hohenpeissenberg zeigen ebenfalls eine Erwärmung, die sogar noch höher ist, vielleicht 1.5°C.^[84] Für das globale Mittel werden demnach zwei Werte miteinander verglichen. Das ist insofern problematisch, als es um 1880 herum weit weniger Messstationen gab. Für die Ozeane sind kaum Daten bekannt. Das Argo-Programm besteht erst seit dem Jahre 2000.^[59] Der Nordpol wurde 1909, der Südpol 1911 erreicht. Eigentlich kannte man nur die Temperaturen in Nordamerika und Europa. Das bedeutet: Es werden 2 Mittelwerte miteinander verglichen, die nicht auf dieselbe Weise zustande gekommen sind. Der um 1880 zeigt, wie warm es in Nordamerika und Europa „im Mittel“ gewesen ist, der andere umfasst die ganze Erde.^[86]

1.3 Temperaturen seit 1701

Prof. Friedrich-Karl Ewert stellte Temperaturdaten für verschiedene Orte zwischen 1701 und 2008 zusammen. Er fand, dass es zwar meistens etwas wärmer geworden ist. Es gibt aber auch Stellen, an der die Temperaturen nicht stiegen und sogar sanken.^[100]

1.4 Neuordnung der Temperatur-Messungen um 1990

Antony Watts und Joseph D'Aleo, aber auch Prof. John Christy von der UAH und das GHCN stellten fest, dass um 1990, also um das Geburtsjahr des IPCC herum, die Anzahl der Messstationen, die in den Statistiken figurierten, drastisch sanken, von etwa 15'000 auf etwa 5'500.^[85] Watts und D'Aleo fiel zudem auf, dass vor allem Stationen in ländlichen Regionen gestrichen wurden. Weil dort aber im Allgemeinen tiefere Temperaturen als in den Städten gemessen werden, ist es gut möglich, dass die 0.85°C, die uns das IPCC anbietet, zum Beispiel 0.2°C tiefer sind und dann bei 0.65°C liegen.

Die globale Mitteltemperatur wird aus gemessenen Werten berechnet. Je mehr Messwerte aus möglichst vielen Orten vorliegen, umso zuverlässiger wird sie, kann man annehmen und kann sich diese Streichung nicht erklären. Es ist bekannt, dass es diesen UHI-(Urban Heat Island)-Effekt gibt, und man spricht von den „Städtischen Wärmeinseln“. Wie gross er ist, ist schwer zu sagen, schon deshalb, weil sich diese Städte am Tage mehr erwärmen als die Landschaft, in der Nacht sich wahrscheinlich aber auch stärker abkühlen.^[93]

1.5 Temperaturdaten wurden „homogenisiert“

1.5.1 GISS ändert Temperaturdaten

Wenn einem schon diese „Neuordnung der Temperatur-Messungen“ gespenstisch vorkommt, umso mehr staunt man über das, was als „Homogenisierung“ bezeichnet wird. Prof. Friedrich-Karl Ewert, einem Geologen, ist aufgefallen, dass das GISS Temperaturganglinien für die Stationen Reykjavik (Island) und Godthab Nuuk (Grönland) und aller Stationen der USA rückwirkend geändert hat.^[103] In Harare wird aus einer deutlichen Abkühlung eine deutliche Erwärmung. Auf dem Hohenpeissenberg werden die Daten von 1780-1880 gestrichen, und schon zeigt sich ein deutlicher Trend zu höheren Temperaturen, während er sonst nicht zu sehen ist. In der Tabelle 6 sieht man, wie es zwischen 2010 und 2012 in 20 Stationen wärmer wird, wenn man Temperatur-Daten „homogenisiert“.

1.5.2 Unser Bundesamt stellt originale und homogene Temperaturreihen vor

Auch unser Bundesamt für Meteorologie stellt homogenisierte Messreihen für die Schweiz vor. Eindrücklich ist diese Behandlung, wenn man die Daten für Sion betrachtet. Aus einer kleinen Erwärmung von 0.3°C wurde eine von 2.1°C. Für Genf-Cointrin sei diese Massnahme nötig gewesen, weil die Station von der Stadt weg und nach Cointrin gezügelt wurde. Dabei fielen die Temperaturen – was man als „Wärmeinsel-Effekt“ (UHI-Effekt) bezeichnet. Allerdings darf man dann meiner Meinung nach die Messwerte nicht korrigieren – siehe das Fazit.^[104]

Fazit: Ich bin kein Naturwissenschaftler; aber ich nehme an, dass jeder redliche auch der Auffassung ist, dass man Messwerte nachträglich nicht mehr ändern darf. Vielleicht stellt sich heraus, dass sie falsch sind; dann kann man sie streichen oder löschen und neue Messungen durchführen. Alles andere ist „Scholastik“, das heisst: Es wird darüber diskutiert, wie die Wirklichkeit sein könnte, während die (echte) Naturwissenschaft „misst“, wie sie wirklich ist.

Prof. Ewert schreibt dazu: „Ob und wie weit ‚Homogenisierung‘ als zweckgerichtete Anpassung von Temperaturmessungen wissenschaftlich vertretbar ist, kann hier nicht diskutiert werden. Für den Autor gilt, dass die Botschaft der Daten nicht verändert werden darf, was die hier behandelten Änderungen jedoch bewirken. Es ist nicht akzeptabel, dass Ganglinien

- durch das Verkleinern oder Vergrößern der gemessenen Temperaturen in ihr Gegenteil umgewandelt werden, um damit statt der gemessenen Abkühlung eine Erwärmung oder statt der gemessenen Erwärmung eine Abkühlung vorzutauschen,
- durch das Löschen von Daten in ihr Gegenteil verkehrt werden, um eine noch stärkere Abkühlung oder Erwärmung vorzutauschen,
- durch das Verkleinern oder Vergrößern der gemessenen Temperaturen ausgewählter Abschnitte eine größere Erwärmung oder eine größere Abkühlung vortauschen,
- durch Löschen von Daten unterbrochen werden, um „passende“ Übergänge zu verstecken.“

1.6 Treibhaus-Effekt

Die Klimatologie geht von einem Treibhaus-Effekt aus. Kohlenstoffdioxid, Wasserdampf, Methan, Lachgas und andere Gase in der Atmosphäre sollen in der Lage sein, die Temperatur der Erde dauernd (nachhaltig) zu erhöhen. Dieser Effekt ist, vor allem was das CO₂ betrifft, wie gesagt, bisher nur eine Vorstellung. Man kann ihn auch als Klimasensitivität^[73] bezeichnen. Diese ist nach der Auffassung des IPCCs aber nicht genau bezifferbar.^[74] Die Theorie dazu geht auch von Annahmen aus, die von den wirklichen Verhältnissen ziemlich abweichen. Zudem arbeitet sie mit einer angenommenen oder berechneten mittleren Erdtemperatur von -18 °C, die sich dann einstellen würde, wenn diese sogenannten Treibhausgase nicht vorhanden wären. Ihnen zufolge sei es hienieden im Mittel gut 33 °C wärmer, es herrsche also eine durchschnittliche Temperatur von 15 °C.^[18]

1.7 Klimasensitivität für CO₂

Darunter versteht die Klimatologie gemeinhin den Anstieg der „bodennahen Luft-Temperatur“^[82] bei einer Verdoppelung des CO₂-Gehalts der Atmosphäre. Der Begriff ist für alle sogenannten Treibhausgase anwendbar; doch hier interessiert uns nur dies infrage stehende Gas.^[73] Weil auch sie sich mit seinem möglichen Einfluss auf das Klima, vor allem auf die Temperatur, befasst, kann man sie eben als eine Art Treibhauseffekt betrachten.

Der reale Wert dieser Klimasensitivität ist aber nicht bekannt.^{[74],[75]} Seit 1989 wurden eine Unmenge Daten zum Wetter und damit zum Klima gesammelt; aber anscheinend sind wir nun nicht weiter als bei der Erkenntnis der Enquete-Kommission, „der letzte wissenschaftliche Beweis für diese These steht noch aus“, angelangt.^[1]

Ein Grund für diese Unsicherheit ist natürlich auch der Umstand, dass über diese Verdoppelung des CO₂-Gehalts der Atmosphäre nichts Sicheres bekannt ist. Das IPCC geht davon aus, dass er seit 1750 („vorindustrielle Zeit“) um 40% gestiegen sei.^[76] Wenn er heute um die 392 ppm ist, müsste er damals um die 280 ppm gewesen sein. Aber er wurde nicht gemessen, und man ist auf Schätzungen angewiesen (siehe dazu 1.7 Historische Messungen des CO₂-Gehalts der Luft).

1.8 Erwärmungspotential von CO₂

Im Gegensatz zu dieser Klimasensitivität ist in der Naturwissenschaft bekannt, dass das Erwärmungspotential von CO₂ ausgereizt ist. Dies wird wie folgt begründet: Das Kohlenstoffdioxid, das sich jetzt in der Atmosphäre befindet, absorbiert bereits das Meiste des „Lichts“, das es überhaupt absorbieren kann. Das CO₂ nimmt nur „Licht“ auf, das seiner bevorzugten Wellenlänge entspricht. Es ist nahe seiner Sättigung. Das heisst: Auch wenn jetzt der Gehalt an Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre zunimmt, ist mit keiner nennenswerten Erwärmung zu rechnen.^[102]

CO₂ absorbiert das von der Erde abgestrahlte „Licht“ (fernes Infrarot) bei Wellenlängen um 2, 3, 5 und 15 µm.^[91] Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre soll beim aktuellen Werte von knapp 400 ppm imstande sein, die Temperatur um 0.022°C anzuheben.^[77] Wenn man annimmt, dass dies stimmt, dann liegt der menschliche Anteil gerade bei 4%.^[78] Das heisst: Falls man von einer maximalen geschätzten Klimasensitivität ausgeht, die bei 6°C liegt^[79], hat der Mensch gerade mal einen Anteil von 0.24°C.

Bei der doppelten Konzentration sind es noch weniger.

„Es gibt bereits soviel CO₂ in der Atmosphäre, dass in vielen Spektralbereichen die Aufnahme durch CO₂ fast vollständig ist und zusätzliches CO₂ spielt keine grosse Rolle mehr.“^[99]

1.9 Historische Messungen des CO₂-Gehalts der Luft

Das Kohlenstoffdioxid der Erdatmosphäre wurde ab dem Jahre 1800 bestimmt.^[87] Sein Anteil zwischen 1830 und 1958 liegt um die 310 ppm. Die „Keeling“-Kurve^[92] schliesst sich zwanglos an. Das IPCC dagegen geht von einem anderen Verlauf aus.^[46] Es ist nicht einzusehen, weshalb der Weltklimarat die historischen Messungen ignoriert und auf Daten aus Eisbohrkernen setzt.

1.10 Annahmen statt Messungen

Mir^[xx] gefielen die Voraussetzungen nicht, von denen man ausging, um zu diesen -18 °C zu gelangen. Dazu kommt t, dass man diese Temperatur nie gemessen hat, nie zu messen imstande gewesen ist, weil diese Gase nun einmal da sind und nicht weggeschafft werden können. In der Naturwissenschaft ist aber nur das wahr und wirklich, was gemessen, also festgestellt werden kann. Theorien, Modelle und Berechnungen alleine genügen nicht. Sie sind zwar nötig, damit neue Erkenntnisse gewonnen werden können, aber eben keine Beweise. Das heisst: Was in der Naturwissenschaft wahr und wirklich ist, muss in der Natur (Wirklichkeit) auch gefunden, festgestellt, gemessen

werden können.^[62] Sonst bleibt es Theorie, Modell, Annahme und Berechnung und darf nicht zur Grundlage von einschneidenden Massnahmen (etwa Steuern) gemacht werden.^[72]

1.11 Eine Energie-Bilanz

Auch diese 33 °C Erwärmung schienen mir nicht zu passen. Es ist eine ziemlich gigantische Differenz, etwa das Dreifache des Unterschieds zwischen dem kältesten Punkte einer Eis- oder Kalt- und einer Warmzeit, wie wir sie heute erleben können – oder dürfen. Mein Eindruck kann natürlich täuschen.^[14]

Ich fand, es gebe ein besseres, weil beweisbares Vorgehen. Seit etwa 1974^[7] wird nämlich gemessen, was die Erde in den Weltraum abstrahlt. Was hereinkommt, ist als sogenannte Solarkonstante^[11] schon länger bekannt, sodass man diese beiden Grössen nur miteinander vergleichen muss. Dabei stellt man dann fest, dass sie recht gut übereinstimmen, aber auch, dass es das sogenannte Treibhausgas CO₂ und auch diese fiktiven -18 °C eigentlich nicht braucht.^[65]

1.12 Der Umweg über die Energie

Die Erde strahlt die sogenannte OLR – Outgoing Longwave Radiation – ab, die man seit 1974^[7] mit Satelliten misst und die etwa 240 W/m² beträgt. Sie erhält von der Sonne eine Leistung von durchschnittlich 1370 W/m². Dieser Wert tritt an dem Orte auf, welcher der Distanz zwischen Sonne und Erde und dem Einfallswinkel 90° ent spricht. Die Grösse (Fläche) der Erde spielt keine Rolle; es sind immer diese durchschnittlichen 1370 W/m².

Wenn man nun diese beiden Werte – Einstrahlung und Abstrahlung – miteinander vergleichen will, kann man einen Umweg über die Energie wählen, weil man sonst diese Solarkonstante durch 4 dividieren muss, und das geht nicht.^[81] Dazu kann man sich betrachten, was im Laufe eines Tages geschieht. Am Orte der Erde kommen diese 1370 W/m² an. In 24 Stunden ist dies eine Energiemenge von 1.513x10²² Js oder J, die sich auf die gesamte Erdoberfläche verteilt, denn die zeigt sich im Verlaufe eines Tages der Sonne. Daraus lässt sich schliessen, dass die Erde eine Leistung von etwa 340 W/m² bekäme, damit diese Energie festgestellt werden könnte, um es einmal so zu formulieren.^[71]

(Auf die Differenz OLR=240 W/m² und Solarkonstante=1370 W/m² wird unter 6.16 eingegangen.)

2. Der sogenannte atmosphärische Treibhauseffekt

2.1 Das idealisierte Treibhausmodell

Es geht von der Tatsache aus, dass sich zum Beispiel das CO₂ im langwelligen infraroten Lichte erwärmt, was man experimentell feststellen kann.^{[2][91]} Es wird berechnet. Dabei geht man von den folgenden Voraussetzungen aus^[3]:

Das idealisierte Treibhausmodell

- 1 Es ist ein idealisiertes Modell.^[66]
- 2 Mit ihm kann man die Oberflächen- und Atmosphären-Temperatur eines Planeten berechnen.
- 3 Die Sonne strahlt Licht und Wärme ab.^[26]
- 4 Die Strahlung entspricht der eines Körpers von ~5'500 °C.
- 5 Die Erde ist erheblich kälter und strahlt bei erheblich längeren Wellenlängen, in erster Linie Infrarotstrahlung.
- 6 Das idealisierte Treibhausmodell beruht darauf, dass bestimmte Gase der Erdatmosphäre für hochfrequente elektromagnetische Sonnenstrahlen (wie zum Beispiel sichtbares Licht) transparent, für die von der Erde emittierte niederfrequente Infrarotstrahlung wenig durchlässig sind.
- 7 Das sind zum Beispiel Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf.^[24]
- 8 Wärme kann leicht in die Atmosphäre eindringen, wird dort aber teilweise festgehalten.
- 9 Das kirchhoffsche Strahlungsgesetz besagt, dass jedes Gas der Atmosphäre die Energie, die es absorbiert, wieder emittieren muss.
- 10 Die Atmosphäre strahlt also im langwelligen Infrarotbereich in alle Richtungen, also auch in Richtung Boden und in Richtung All.
- 11 Das thermische Gleichgewicht besteht, wenn alle den Planeten erreichende Wärmestrahlung wieder emittiert wird.^[25]
- 12 In diesem idealisierten Modell erwärmen die Treibhausgase die Planetenoberfläche auf eine höhere Temperatur, als ohne sie zu beobachten wäre.
- 13 Dieser Temperaturversatz führt zu einer verstärkten Abstrahlung, bis letztlich auch der zunächst zurückgehaltene Teil der eingestrahnten Wärme an der Oberseite der Atmosphäre abgestrahlt wird.
- 14 Der Treibhauseffekt kann mit Hilfe eines idealisierten Planeten illustriert werden.

2.2 Der idealisierte Planet – ein Modellplanet

- 15 Seine Oberflächen-Temperatur ist konstant und überall gleich.
- 16 Dies wird durch starke Ozeanströmungen, die durchmischen, bewirkt.^[36]
- 17 Die Atmosphären-Temperatur ist konstant und überall gleich.
- 18 Es gibt keine täglichen oder saisonalen Temperaturschwankungen.
- 19 Die von der Oberseite der Atmosphäre abgegebene Strahlungsleistung ist gleich der von der Atmosphäre absorbierten Sonnenenergie.
- 20 Die Atmosphäre ist für Sonneneinstrahlung transparent.

- 21 Die Sonneneinstrahlung ist kurzwellig.^[26]
 22 Die Solarkonstante = 1366 W/m^2 .^[11]
 23 Die Erdbstrahlung ist langwellig, sogenanntes langwelliges Infrarot.^[27]
 24 Die Albedo ist die Rückstrahlung an der Oberfläche der Atmosphäre oder am Erdboden.
 25 Diese Albedo wird als 0.30 angenommen.^[28]
 26 Die resultierende einfallende Strahlung ist $1/4$ der Solarkonstante.
 Grund: Erdoberfläche = $4 \times$ Querschnitt^[15]
 27 Der Emissionsgrad der Erdoberfläche für langwellige Strahlung = 1.
 Das heisst: Die Erde ist im infraroten Spektralbereich ein Schwarzkörper.^[41]

2.3 Berechnung der Erdtemperatur

Mit ein bisschen Mathematik wird nun die Temperatur dieses idealen Planeten Erde berechnet.

$$T_s = \left[\frac{S_0(1 - \alpha_p)}{4\sigma} \frac{1}{1 - \frac{\epsilon}{2}} \right]^{1/4}$$

T_s : Temperatur ohne Treibhaus-Effekt in K

S_0 : Solarkonstante = 1366 W/m^2

α_p : Albedo der Erde = 0.3

σ : Stefan-Boltzmann-Konstante = $5.670373 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$

ϵ : Emissionsgrad der Atmosphäre = 0 (heisst fehlende Atmosphäre)

Mithilfe dieser Gleichung ist die berechnete Temperatur $\sim 255 \text{ K}$. Das entspricht $\sim -18 \text{ }^\circ\text{C}$ ^[4]. Das heisst: Eine Erde ohne Atmosphäre hätte eine Oberflächen-Temperatur von etwa $-18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Im weiteren Verlauf dieser Rechnung wird beschrieben, wie sich die Erde dank der Treibhausgase auf mittlere $15 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmt – erwärmen soll, will ich einmal schreiben, denn ich traue dieser Berechnung nicht und begründe dies im folgenden.^[29]

3. Kritik dieses sogenannten atmosphärischen Treibhaus-Effekts

3.1 Der Modellplanet

Die Erde ist für uns Lebewesen sicherlich ein idealer Planet. Sie ist nicht zu kalt und nicht zu warm; es gibt flüssiges Wasser und eine uns bekömmliche Atmosphäre. Die für die Rechnung angenommenen Ideale^[66] sind allerdings fragwürdig, oder, man geht bei der Berechnung von Annahmen aus, die nicht stimmen. Unter 15 (oben) wird angenommen, ihre Oberflächen-Temperatur sei konstant und überall gleich. Das stimmt mit Sicherheit nicht. Zwischen den $-90 \text{ }^\circ\text{C}$ an einem Punkte in der Antarktis und den $+59 \text{ }^\circ\text{C}$ irgendwo im Death Valley ist eine gewaltige Differenz.^{[20] [21]} Dasselbe gilt für die angenommene Atmosphären-Temperatur (17), die auch nicht konstant und überall gleich ist. „Es gibt keine täglichen oder saisonalen Temperaturschwankungen“ (18) ist auch falsch. Ich nehme an, dass man aus falschen Voraussetzungen keine richtigen Schlüsse ziehen kann.

3.2 Der „Temperaturversatz“

Unter 6 wird oben geschrieben, dass gewisse Gase in der Erdatmosphäre „für die von der Erde emittierte niederfrequente Infrarotstrahlung wenig durchlässig sind“. Das heisst nichts anderes als dass sie sich erwärmen. Das kann man experimentell feststellen und hat es auch getan: CO_2 erwärmt sich im langwelligen Infrarot, wie es der Erdboden (also die Erdoberfläche, Boden, Meere und so weiter) abstrahlt.^{[2] [91]} Statt direkt in den Weltraum zu entfliehen, bleibt die Wärme vorerst einmal in diesen sogenannten Treibhausgasen gefangen. Die Frage ist nur, wie lange sie festgehalten wird.

Betrachten wir den Vorgang Schritt für Schritt.

- 1 Der Erdboden erwärmt sich im Lichte der Sonne. Das dauert eine Weile, geschieht nicht mit $300'000 \text{ km/s}$ (Lichtgeschwindigkeit), was hier unsinnig wäre, weil man das schon in K/s beschreiben müsste, und hängt von der spezifischen Wärmekapazität der Stoffe ab.^[64]
- 2 Der Erdboden strahlt langwelliges Infrarot ab. Dies geschieht mit Lichtgeschwindigkeit.^[27] Dass er die auf ihm liegende Luft durch Berührung erwärmt und sich dabei abkühlt, braucht uns hier nicht zu kümmern.
- 3 Die sogenannten Treibhausgase, also auch CO_2 , aber nicht Sauerstoff und Stickstoff, erwärmen sich in dieser Strahlung. Das dauert eine Weile und geschieht nicht mit „Lichtgeschwindigkeit“.
- 4 Unter 9 wird oben das kirchhoffsche Strahlungsgesetz zitiert, das besagt, dass jedes Gas der Atmosphäre die Energie, die es absorbiert, wieder emittieren muss. Dies geschieht sofort, also ohne Verzögerung. Sobald ein Körper sich erwärmt, strahlt er diese Wärme wieder ab. Das gilt auch für das CO_2 . Es ist eine Strahlung in alle Richtungen, und die ist so schnell wie das Licht.
- 5 Das sich Abkühlen dauert, wie das sich Erwärmen, eine Weile und geschieht nicht mit „Lichtgeschwindigkeit“. Das kann man sehr gut feststellen: Auch in der Nacht wird Infrarot abgestrahlt, obwohl die Sonne nicht mehr scheint. Die Erde erwärmt sich tagsüber, und langsam verschwindet diese Wärme wieder.

- 6 Newtons „Gesetz der Abkühlung“ besagt, dass sich ein Körper umso schneller abkühlt, je grösser die Differenz zwischen seiner Temperatur und jener seiner Umgebung ist. Wenn sich die Erde immer mehr erwärmen würde, würde sie sich auch schneller wieder abkühlen.
- 7 Die Wärme dieser Treibhausgase geht aber auch durch Berührung der übrigen Gase, Sauerstoff und Stickstoff, in die sie eingebettet sind, auf diese über.^[16]
- 8 Punkt 8 oben (Wärme wird festgehalten) und Punkt 9 oben (Wärme wird wieder abgestrahlt) widersprechen sich also einigermaßen und deshalb, weil diese Wärme nicht tatsächlich zurückgehalten, sondern bloss umgelagert wird. Dies geschieht nicht analog einer Thermosflasche, denn die Wärmestrahlung wird nicht „verhindert“, also verunmöglicht, sondern nur „behindert“, etwa dadurch, dass sie die Körper erwärmt, auf die sie trifft, aber sofort wieder abgestrahlt wird.
- 9 Dieser „Versatz“ dauert nur kurze Zeit, und, dies ist wichtig, er bleibt nicht bestehen, ist nicht nachhaltig. Mit anderen Worten: Was von der Sonne auf die Erde eingestrahlt wird, gelangt auf etwas Umwegen (mit etwa 299'711 km/s) wieder hinaus.^[56]

3.3 Nochmals „Temperaturversatz“

Unter 13 wird oben angenommen, dass „der zunächst zurückgehaltene Teil der eingestrahnten Wärme an der Oberseite der Atmosphäre abgestrahlt wird“. Das heisst doch, dass alle Wärme wieder verschwindet. Wie kann sich dabei die Erde immer mehr und mehr erwärmen? (Siehe 6.13 Energie-Budget des IPCC.)

Allerdings verschwindet nicht alles wieder, was von der Sonne hereinkommt. Ein Teil der Wärme bleibt auf der Erde, etwa jener, der das Wasser der Ozeane erwärmt. Deren Spiegel stieg seit etwa 150 Jahren um 2 bis 3 mm jährlich, was auch auf der thermischen Ausdehnung beruht. Das heisst: Die Ozeane erwärmen sich seit etwa 150 Jahren und dehnen sich dabei aus, was zu einem Anstieg ihres Spiegels führt. Die Wärme ist also quasi in diesem warmen Wasser gefangen.^{[30][53]}

3.4 Die „mittlere Erdtemperatur“

Statt -18 °C kalt sei es hienieden im Durchschnitt 15 °C warm. Dieser Mittelwert wird anscheinend nach einer geheim gehaltenen Formel berechnet. Man (ich) wüsste gerne, wie er zustandekommt.^{[8][54]}

3.5 Der Mars und die Erde

Mit dem oben zitierten Rechenmodell „kann man die Oberflächen- und Atmosphären-Temperatur eines Planeten berechnen“ (Punkt 2). Schauen wir uns den Mars an und vergleichen wir ihn mit unserer Erde. (Die Werte in der folgenden Tabelle sind gerundet.)

Eigenschaft	Erde (Wikipedia)	Mars ^[9]
Dichte der Atmosphäre am Boden	1.2 kg/m ³	0.02 kg/m ³
„Luftdruck“ am Boden	1013 mbar	6 mbar
Gewicht der Atmosphäre	5.15x10 ¹⁸ kg	2.5x10 ¹⁶ kg
CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre	400 ppm	953'000 ppm
CO ₂ -Menge absolut	2.1x10 ¹⁵ kg	2.38x10 ¹⁶ kg
CO ₂ -Menge relativ	1	11
Wasserdampf	0-3 %	210 ppm
Anteil Ozeane an der Oberfläche	70 %	0 %
Sphärische Albedo	0.306	0.25
Solarkonstante	1370 W/m ²	589 W/m ²
„black-body“-Temperatur, berechnet	-18 °C (255 K)	-63 °C (210 K)
Durchschnittliche Temperatur	+15 °C	-63 °C
Eigenschaft	Erde (Wikipedia)	Mars ^[9]
(Fortsetzung)		
Tagestemperaturen	(?)	-89 °C ... -31 °C (184 K ... 242 K)
Temperaturoxtreme	-89 °C ... +57 °C (184 K ... 330 K)	-133 °C ... + 27 °C (140 K ... 300 K)
Abstand zur Sonne	149x10 ⁶ km	228 x10 ⁶ km
Tageslänge	24 h	24 h
Neigung der Achse zur Bahn	23°	25°
„black-body“-Temperatur, gemessen	nein	nein
angeblicher Treibhauseffekt	+33 °C	+3 °C
einheitliche „ideale“ Oberfläche	nein	angenähert

1 Seine „black-body-Temperatur“ ist 210 K (-63 °C) . Das ist die mit der oben angegebenen Formel berechnete Temperatur.

2 Tagsüber liegt sie zwischen 184 K und 242 K (-89 °C ... -31 °C). Das wurde anscheinend gemessen. Der Mars wird seit dem Einsatz der Viking-Raumsonden in den 1970er-Jahren erforscht. Im Mittel sind das dann -60 °C.

- 3 Seine „black-body-Temperatur“ ist als fast gleich der mittleren. Wenn man da einen „Treibhauseffekt“ berechnen wollte, käme man auf +3 °C. ^[63]
- 4 Bei der Erde sollen es +33 °C sein.
- 5 Beim Mars sei dieser Effekt deshalb so klein, weil seine Atmosphäre sehr dünn ist.
- 6 Die allerdings besteht zu 95.3 % aus CO₂, das sind 953'000 ppm. Bei uns sind es nur etwa 400 ppm. ^[55]
- 7 Obwohl die Marsatmosphäre auf den Boden nur einen Druck von 6 mbar ausübt, während er auf der Erde fast 170 mal grösser ist, gibt es auf dem roten Planeten in ihr fast 11 Mal mehr CO₂ als bei uns. Da dürfte man trotz ihrer Dünne annehmen, dass es auf dem Planeten ziemlich warm sein müsste, jedenfalls wärmer als diese „mittleren“ -60 °C, die ziemlich genau jener „black-body“-Temperatur entsprechen. Kann man das berechnen oder auch nur abschätzen?
- 8 Im oben aufgeführten Treibhaus-Modell wird gesagt, eine Verdoppelung der Kohlenstoffdioxid-Konzentration bewirke einen Temperaturanstieg von 1.2 K. Spielt hier die schiere Menge oder die Tatsache der Verdoppelung eine Rolle?
- 9 Diese 953'000 ppm sind etwa 11 Verdoppelungen, sodass man auf eine Erwärmung von 11x1.2 K, also 13.2 K käme. Dieser Wert liegt deutlich unter den 33 K, um den die Erde aufgeheizt werde, wobei hier der Wasserdampf die Hauptrolle spiele, der bis 3 % (30'000 ppm) ausmachen kann.
- 10 Anders und wenig wahrscheinlich sieht die Rechnung aus, wenn man 400 ppm eine Erwärmung von 1.2 K zuschreibt, weil man dann auf $953'000/400 = 2382.5 \times 1.2 \text{ K} = 2859 \text{ K}$ käme.
- 11 Nun, diese grosse CO₂-Menge sollte den Planeten auf ich weiss nicht welche Temperatur aufheizen, wenn das Kohlenstoffdioxid nachhaltig erwärmen kann. Davon ist anscheinend aber nichts zu bemerken.
- 12 Wenn man nun schliesst, dass die Erde ohne Atmosphäre -18 °C kalt sei, dann müsste die Lufthülle sie um +33 °C erwärmen.
- 13 Das Kohlenstoffdioxid scheint dazu nicht in der Lage zu sein.
- 14 Das weit wirksamere „Treibhausgas“, der Wasserdampf, müsste dafür schon die Ursache hergeben.
- 15 Sowohl der Wasserdampf als auch das CO₂ erwärmen sich in dem von der Erde abgestrahlten langwelligen Infrarot; doch sie kühlen sich auch wieder ab (Strahlungskühlung). ^{[40] [91]} Die Wärme bleibt nicht vollständig sitzen.
- 16 Die berechneten -18 °C kann man nicht feststellen (messen).
- 17 Der Weg über sie ist naturwissenschaftlich nicht zweifelsfrei nachweisbar.

4. Das BAFU beschreibt den Treibhaus-Effekt

Diesen sogenannten atmosphärischen Treibhauseffekt schildert unser Bundesamt für Umwelt (BAFU) auf seiner Homepage ^[32]. Der Text enthält einen (von mir aus gesehen) nicht unbedeutenden Fehler, der sich auch in anderen Beschreibungen finden lässt, etwa bei Wikipedia oder dem IPCC ^[31]. Ich habe dem Amte im Herbst 2013 geschrieben, es darauf aufmerksam gemacht und eine Bestätigung des Eingangs meiner Mitteilung erhalten.

Das BAFU schreibt

„Der Treibhauseffekt:

1. Die Sonnenstrahlung erwärmt die Erdoberfläche.
2. Die Erdoberfläche gibt langwellige Infrarotstrahlung ab.
3. Die Treibhausgase nehmen einen Teil der Infrarotstrahlung (je nach Treibhausgas unterschiedliche Wellenlängenbereiche) auf und geben ihrerseits Infrarotstrahlung ab. ^[91]
4. Ein Teil der von den Treibhausgasen ausgesendeten Strahlung gelangt auf die Erde zurück und führt zu einer Erwärmung der Erdoberfläche.
5. Aufgrund des vertikalen Luftaustauschs und physikalischer Effekte im Zusammenhang mit der vertikalen Temperaturschichtung erwärmt sich auch die unterste Atmosphärenschicht (Troposphäre). ^[32]

Einwand 1: Strahlungskühlung

„Ein Teil der von den Treibhausgasen ausgesendeten Strahlung gelangt auf die Erde zurück und führt zu einer Erwärmung der Erdoberfläche“ (BAFU). Das Schweizer Bundesamt für Umwelt hat eine winzige Tatsache zu erwähnen vergessen, nämlich die, dass **sich der Erdboden, wenn er Energie auf seine Treibhausdecke abstrahlt, ein bisschen abkühlt oder doch Energie verliert** ^[40] Er ist um eine Winzigkeit kälter geworden. Schliesslich hat er Wärme (Energie) abgegeben. Dabei kann er nicht gleich warm bleiben. Die von der Erde abgestrahlte Wärme trifft auf die „Treibhausdecke“ ^[16] und erwärmt zum Beispiel das CO₂-Molekül. Das wiederum strahlt Wärme ab, auch in Richtung Erdboden, und kühlt sich dabei wieder ab.

Kurz: Die Wärme wechselt ihre Träger, quasi, aber sie vermehrt sich nicht. Es wird nicht wärmer. Dazu muss schon neue Energie eingestrahlt werden, und die kommt von der Sonne.

Einwand 2: Total abgestrahlte Energie

Man könnte einwenden, diese zwischen den Treibhausgasen und dem Erdboden hin- und her gestrahlte Wärme bleibe quasi sitzen, könne also nicht entweichen, und wenn die Sonne wieder scheine, komme neue Wärme dazu,

sodass die bodennahen Luftschichten und auch der Erdboden tatsächlich und langsam immer wärmer und wärmer werden.

Dieser Annahme widerspricht die Tatsache, dass die Energie, die die Sonne auf die Erde einstrahlt, fast vollständig wieder ins All verschwindet. Das IPCC schreibt: $340\text{[W/m}^2\text{]}$ kommen herein. $100\text{[W/m}^2\text{]}$ werden reflektiert, ohne Schaden oder Nutzen anzurichten. Bleiben $240\text{[W/m}^2\text{]}$. Durch die OLR gehen $239\text{[W/m}^2\text{]}$ wieder weg. Bleibt $1\text{[W/m}^2\text{]}$. Das reicht zum Beispiel dazu, um die Ozeane zu erwärmen (siehe Punkt 6.13).

Einwand 3: Abkühlung der THG durch Berührung und Strahlung in alle Richtungen

Die sogenannten Treibhausgase (THG), zum Beispiel das CO_2 , strahlen die von der Erde aufgenommene Energie in alle Richtungen ab, nicht nur zurück auf den Erdboden. Sie verlieren sie auch durch Berührung an den Sauerstoff und Stickstoff, mit denen sie umgeben sind. Das Kohlenstoffdioxid ist zudem so dünn verteilt, dass es keine für Wärme undurchdringliche Decke bilden kann.^[88]

Dazu kommt, dass ein warmer Körper (hier die Erde samt Atmosphäre) umso stärker Wärme abgibt, je wärmer er ist.^[94]

Einwand 4: Erde strahlt mehr ab als sie empfängt

Unter der unter 6.13 aufgeführten Abbildung beschreibt das IPCC die Strahlungsflüsse. Von der Sonne kommen $340\text{ [W/m}^2\text{]}$ herein. $100\text{ [W/m}^2\text{]}$ werden sofort reflektiert, ohne Nutzen oder Schaden anzurichten. Man kann sie also streichen. Es bleiben $240\text{ [W/m}^2\text{]}$. Etwa $79\text{ [W/m}^2\text{]}$ werden von der Atmosphäre absorbiert. Es kommen also $161\text{ [W/m}^2\text{]}$ auf dem Erdboden an. Das sind grobe und ungefähre Werte. **Wie kann nun dieser Erdboden $398\text{ [W/m}^2\text{]}$ abstrahlen? Es kommen nur etwa $161\text{ [W/m}^2\text{]}$ an?** Kann man beim BAFU und IPCC nicht rechnen?

Einwand 5: Diese sogenannte atmosphärische Gegenstrahlung konnte nie gemessen werden

Unter der unter 6.13 aufgeführten Abbildung wird auch behauptet, es gebe eine „atmosphärische Gegenstrahlung“ von $342\text{ [W/m}^2\text{]}$. Wie kann das sein, wenn nur $240\text{ [W/m}^2\text{]}$ hereinkommen? Dies ist schon mal gespenstisch. Dazu kommt, dass anscheinend niemand diese Strahlung messen oder messen konnte. Man findet keine Angaben.

Fazit

Der übrige Text bringt nichts Neues. Wichtig scheint mir der Hinweis darauf zu sein, dass sich ein Körper, etwa die Erde, **abkühlt**, wenn sie Infrarot abstrahlt, und dass sich auch CO_2 **abkühlt**, wenn es dasselbe tut.^[39] ^[40] Dies geschieht nach dem kirchhoffschen Strahlungsgesetz (siehe Punkt 9 unter 2.1). Die Wärme bleibt nicht sitzen. Es gibt ein offenes Strahlungsfenster. Die Erde ist keine Thermosflasche, die Wärme kann wieder weggehen.

5. Das IPCC

5.1 Seine Aufgaben

Das Intergovernmental Panel on Climate Change wurde im November 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen und der Weltorganisation für Meteorologie ins Leben gerufen. Die Aufgaben des IPCC umfassen:

1 das Untersuchen des Risikos der **von Menschen verursachten Klimaveränderungen** (Globale Erwärmung);
2 Darstellung des aktuellen Wissensstandes zu den unterschiedlichen Aspekten des **menschengemachten Klimawandels**;

3 das Abschätzen der Folgen der globalen Erwärmung für Umwelt und Gesellschaft;

4 das Formulieren realistischer Vermeidungs- oder Anpassungsstrategien sowie das Fördern der Teilnahme von Entwicklungs- und Schwellenländern an den IPCC-Aktivitäten (Wikipedia zu „IPCC“).

Dieser Weltklimarat, wie er im Deutschen oft bezeichnet wird, geht also davon aus, dass es

- erstens immer wärmer wird und dass

- zweitens der Mensch mit seinem CO_2 -Ausstoss^[48] (Heizungen, Motoren) daran schuld ist.

Das heisst: **Für das IPCC wird es immer wärmer, und der Mensch ist daran schuld.**

Das IPCC vertritt die Ansicht, dass es auf der Erde ohne diese Treibhausgase eine durchschnittliche Temperatur unter dem Gefrierpunkt von Wasser gäbe, nennt diese $-18\text{ }^\circ\text{C}$ aber anscheinend nicht.^[17] Man (zum Beispiel ich) könnte also schliessen, dass es dieser Berechnung auch nicht ganz traut.

5.2 Der sogenannte Konsens

Es wird immer wieder darauf hingewiesen, man sei sich in der Klimatologie darüber einig, dass es diesen vom Menschen gemachten Klimawandel gebe. Dabei darf aber der Auftrag, den das IPCC hat, nicht vergessen werden. Es muss sich einig sein – sonst kann es ihn nicht erfüllen. Wer skeptisch ist, muss schweigen – oder austreten. Es fällt auf, dass jene, die den Weltklimarat (oder seine Dienste) verlassen, in den Ruhestand getretene Hochschuldozenten sind, etwa Nils-Axel Möner, Werner Kirstein, Lennart Bengtsson oder Paul Reiter, um nur ein paar wenige zu nennen.

5.3 Finanzielles

Die Arbeit des IPCC kostet eine Menge Geld. Das scheint mir aber nicht verloren zu sein, weil dabei auch eine Unmenge Daten zu unserem Planeten gesammelt werden konnten, was unsere Kenntnisse über ihn erweitert. Die Satelliten, die Bojen^[59], die Bergung und Untersuchung der Eisbohrkerne, das alles ist aufwändig. Selbst unser „Klimarappen“, zwar ein gewaltiger Rappen, weil schon fast zwei Rappen, und die Lenkungssteuern auf Heizöl sind, wenigstens zur Hälfte, nicht zum Fenster hinausgeworfenes Geld, weil sie die sogenannten „erneuerbaren Energien“ („erneuerbare Energieträger“ wäre treffender) fördern. Man kann ihnen höchstens vorwerfen, dass sie den Markt verzerren. Photovoltaik liefert elektrische Energie – falls es genügend Licht hat -, und die Windturbinen leisten ihre 5 – 10 MW, wenn gerade ein günstiger Wind weht.^[37]

6. Ein anderer Ansatz: Eingestrahelte und ausgestrahlte Energie vergleichen

Statt den Weg über diese Eisestemperatur von -18 °C zu gehen, die man nicht nachprüfen kann, habe ich einen anderen eingeschlagen. Er beruht nicht auf Berechnungen, deren Ergebnisse nicht verifiziert werden können, sondern auf tatsächlich beobachteten Daten. Unsere Erde muss dazu nicht zu einer überall gleichmässig erwärmten Scheibe werden, was sie ohnehin nicht ist.

6.1 Solarkonstante und OLR

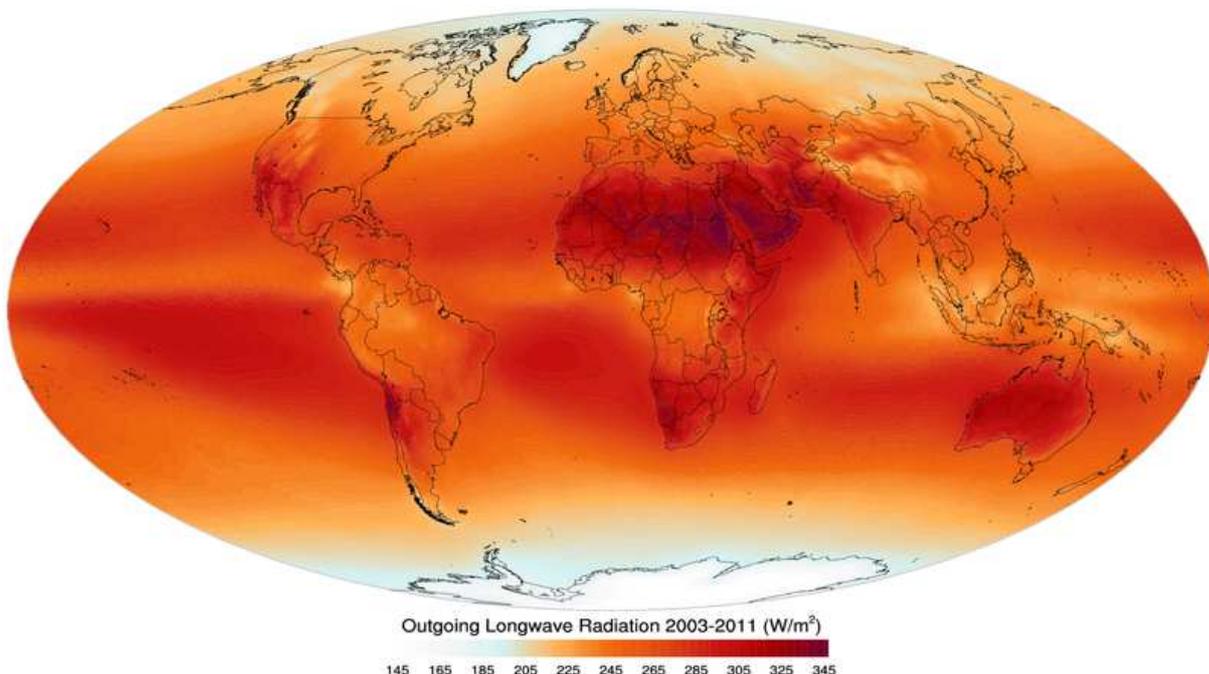
Kurz formuliert, heisst dies:

- Die Sonne strahlt Energie auf unsere Erde. Diese kann man anhand der Solarkonstante^[11] feststellen.^[33]
- Die Erde strahlt diese Energie wieder ab. Dies kann man anhand der OLR feststellen.^[19] Es muss dieselbe „Menge“ sein. Sonst hätte sich unser Planet immer mehr und mehr erwärmt.^[34]

OLR – Outgoing Longwave Radiation – ausgehende langwellige Strahlung. Im Internet kann man genügend Informationen dazu finden.

Damit ich mir einigermaßen Überblick verschaffen konnte, sah ich mir verschiedene Angaben zur OLR an.

6.2 Durchschnittliche OLR zwischen 2003 und 2011



Quelle: AIRS Outgoing longwave radiation (olr) 2003-2011 average.

Data source: <http://mirador.gsfc.nasa.gov>

Abbildung 6.1: „Durchschnittliche langwellige Strahlung zwischen 2003 und 2011, gemessen von der NASA.“ Ein erster Blick vermittelt den Eindruck, dass im Durchschnitt um die 230 W/m^2 abgestrahlt werden.

6.3 Pixel zählen

Ich versuchte, diesen „Mittelwert“ zu bestimmen, zählte (mithilfe eines EDV-Programms) die Farbpixel, stellte eine Verteilung her und berechnete diesen „Durchschnitt“ – „Durchschnitt“ deshalb in Anführungszeichen, weil es ihn ja nicht gibt. Das heisst: In der Antarktis findet man ihn nie.

Ich musste die Grafik bearbeiten, das heisst die Umrisse der Kontinente entfernen. Das sieht dann so aus: (siehe die folgende Seite)

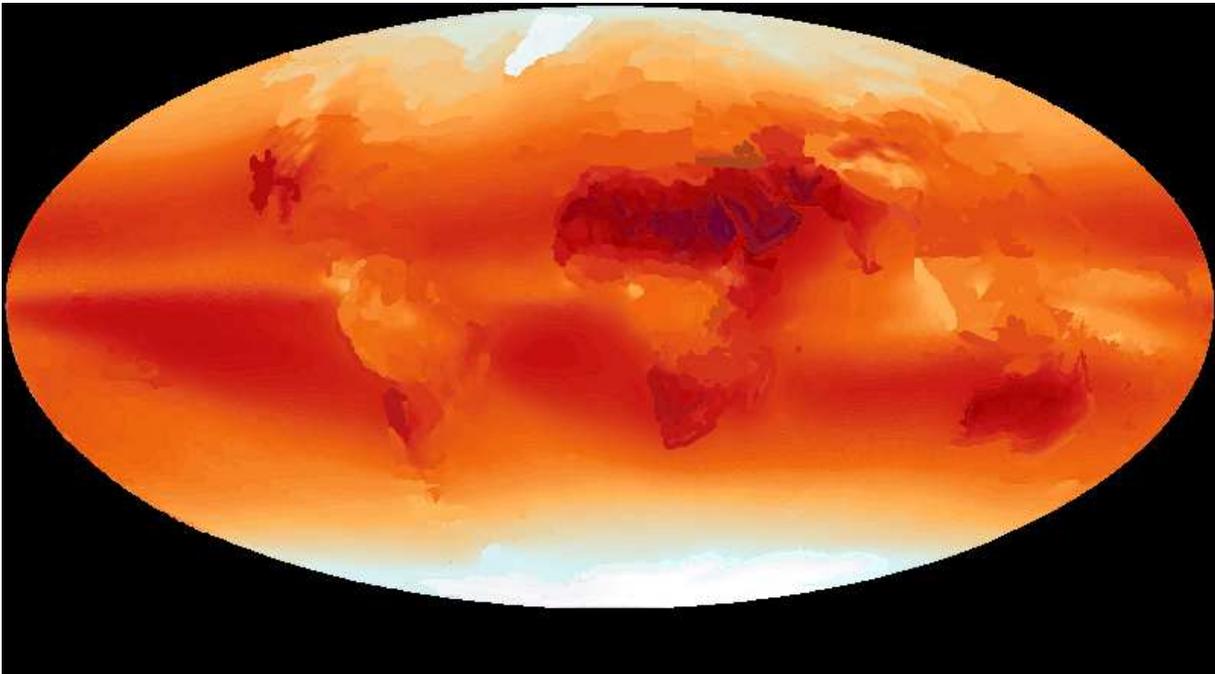
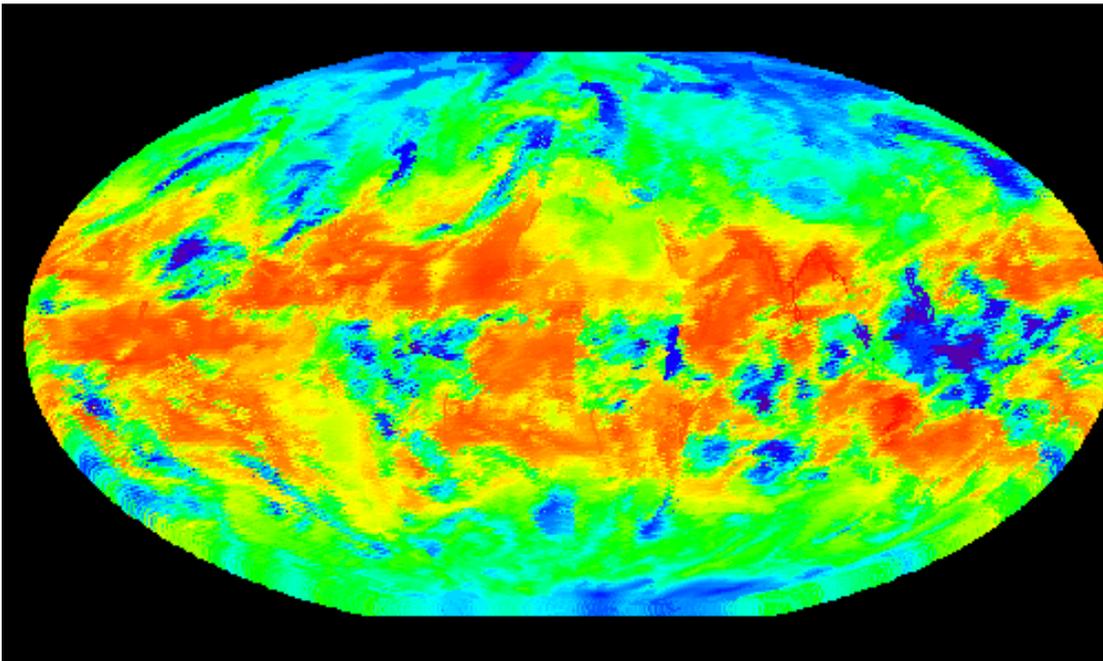


Abbildung 6.2: Die von mir bearbeitete Grafik in Abbildung 6.1. Sie ist nur eine Annäherung an die originale Abbildung, vor allem deshalb, weil ich die Farben unter den von mir entfernten Grenzen der Kontinente annehmen musste. Ich habe natürlich nicht irgendeine gewählt, sondern mich bei der direkten Umgebung bedient.^[10] Die Verzerrung der nördlichen und südlichen Flächen habe ich nicht berücksichtigt. Mein Programm berechnete eine mittlere OLR zwischen 253 W/m^2 und 246 W/m^2 .

6.4 OLR in der Nacht

Auch nachts strahlt die Erde OLR ab.



76 103 131 159 187 215 243 271 299 W/m^2

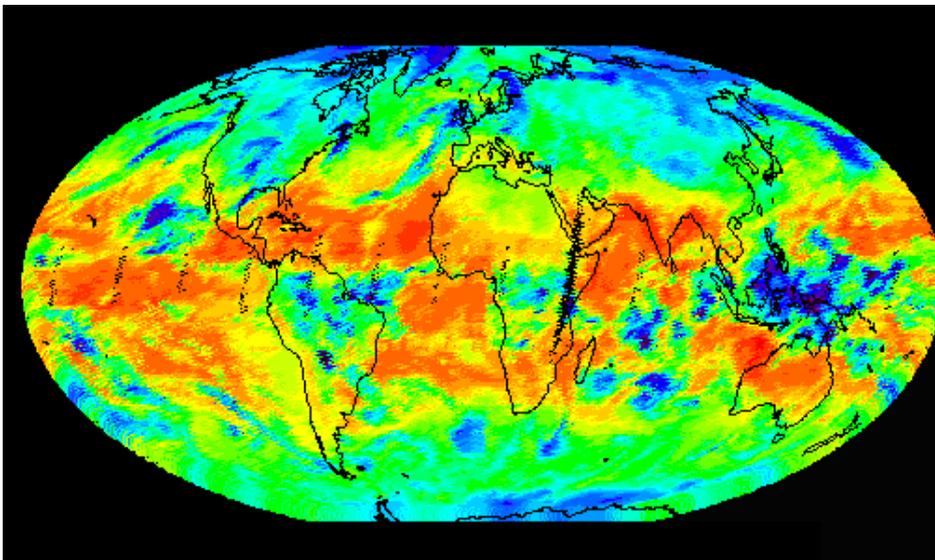


Abbildung 6.3: NOAA-16 GAC NIGHTTIME OLR (W/m^2) 2/4/2004

Dies ist das bereinigte Bild, es fehlen die Grenzen der Kontinente. Mein Programm fand eine OLR zwischen 211 W/m^2 und 218 W/m^2 .

Im Original sieht dies wie folgt aus:

NOAA-16 GAC NIGHTTIME OLR (W/m^2) 2/4/2004



76 103 131 159 187 215 243 271 299 W/m²



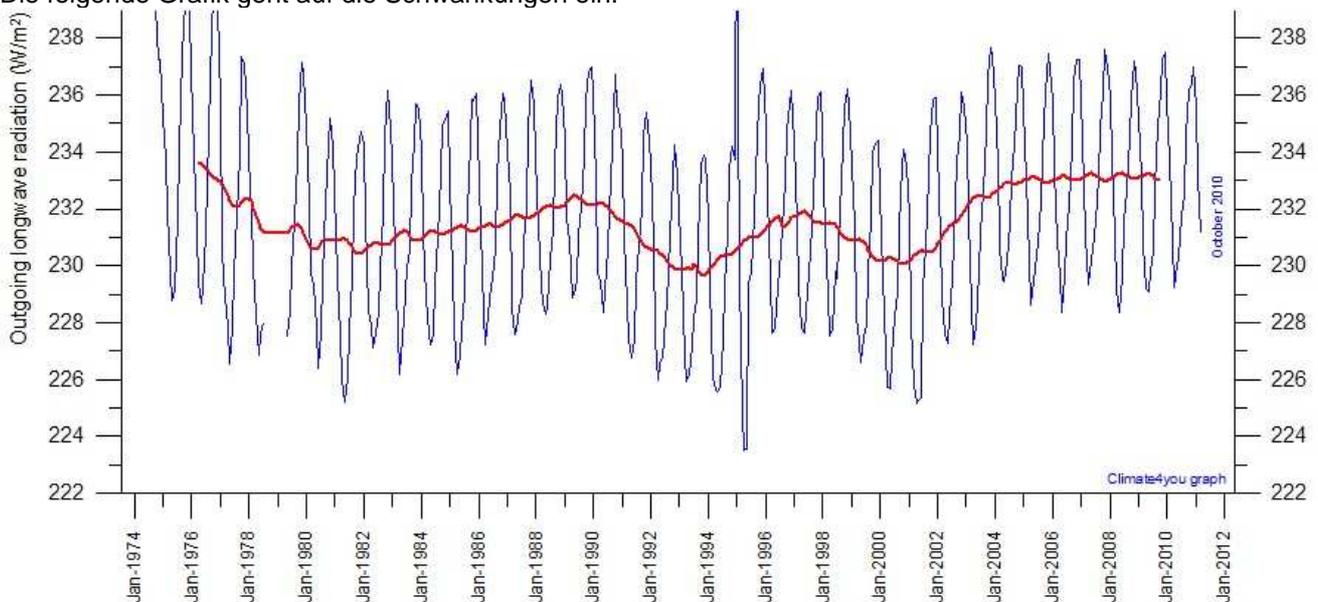
Abbildung 6.4: Das Original zur Abbildung 6.3.

Quelle: http://poes.gsfc.nasa.gov/images/products/OLR_NOAA16.gif

Es fällt auf, dass in der Nacht die Ozeane stark strahlen. Wasser hat eine im Vergleich mit Erde oder Luft etwa 4-fache spezifische Wärmekapazität.^[64]

6.5 Schwankungen der OLR zwischen 1974 und 2011

Die folgende Grafik geht auf die Schwankungen ein:



Outgoing longwave radiation (OLR) at the top of the atmosphere between 180°W and 179°E (0°E and 359.5°E) and 90°N and 90°S since June 1974 according to the National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA). The thin blue line represents the monthly value, while the thick red line is the simple running 37 month average, nearly corresponding to the running 3 yr average. The infrared wavelength covered is 10.5-12.5 μm (Gruber and Winston 1978) and covers the main part of the atmospheric infrared window. Last month shown: October 2010. Last diagram update: 13 February 2011.

Quelle: [http://www.climate4you.com/GlobalTemperatures.htm#Outgoing longwave radiation global](http://www.climate4you.com/GlobalTemperatures.htm#Outgoing%20longwave%20radiation%20global)

Abbildung 6.5: Schwankungen in der austretenden langwelligen, von der Erde abgegebenen Strahlung zwischen 1974 und 2011. Wenn man hier einen Mittelwert annehmen kann, wird er bei etwa 232 W/m² liegen.

6.6 Jahreszeitliche Schwankungen (August)

Die gibt es, weil unsere Erde kein „idealer Planet“ ist, jedenfalls keiner, der „black-body“-Temperatur-Berechnungen gestattet.

HIRS OLR Monthly Mean 2010.08

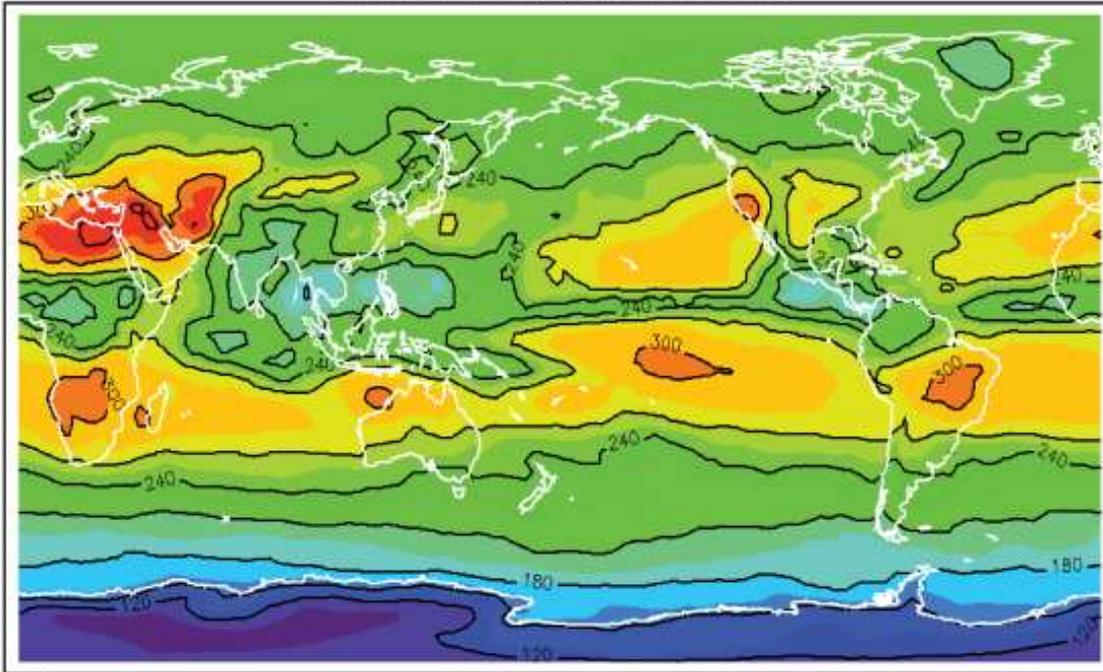


Abbildung 6.6:

Quelle: http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/metadata/images/HIRS_OLR_Monthly_Mean_201008.png

Im August 2010 findet man eine OLR zwischen 120 und 300 W/m^2 .

6.7 Jahreszeitliche Schwankungen (Januar)

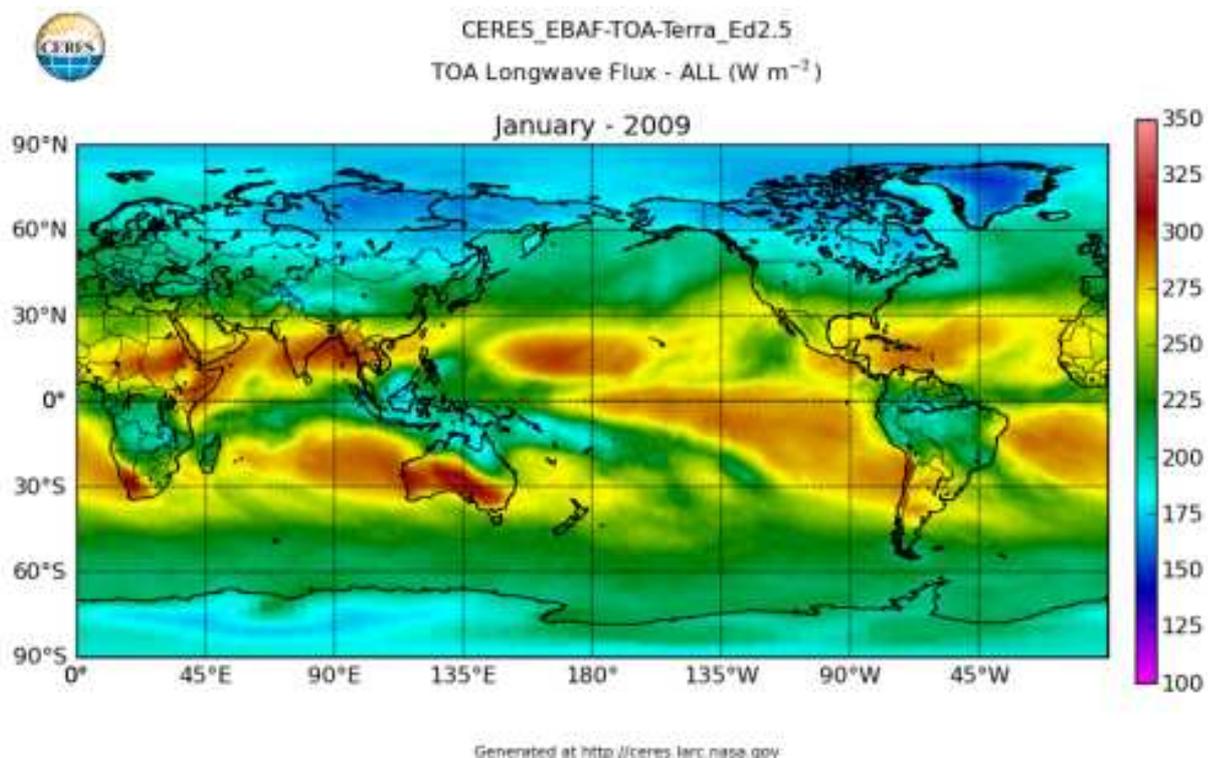


Abbildung 6.7:

Quelle: [ceres_ebaf-toa-terra_ed2-5_toa_longwave_flux-all_january-2009-499px](http://ceres.larc.nasa.gov)

Im Januar 2009 liegen die Werte zwischen 125 und knapp 300 W/m^2 .

6.8 Die OLR allein auf der nördlichen Halbkugel

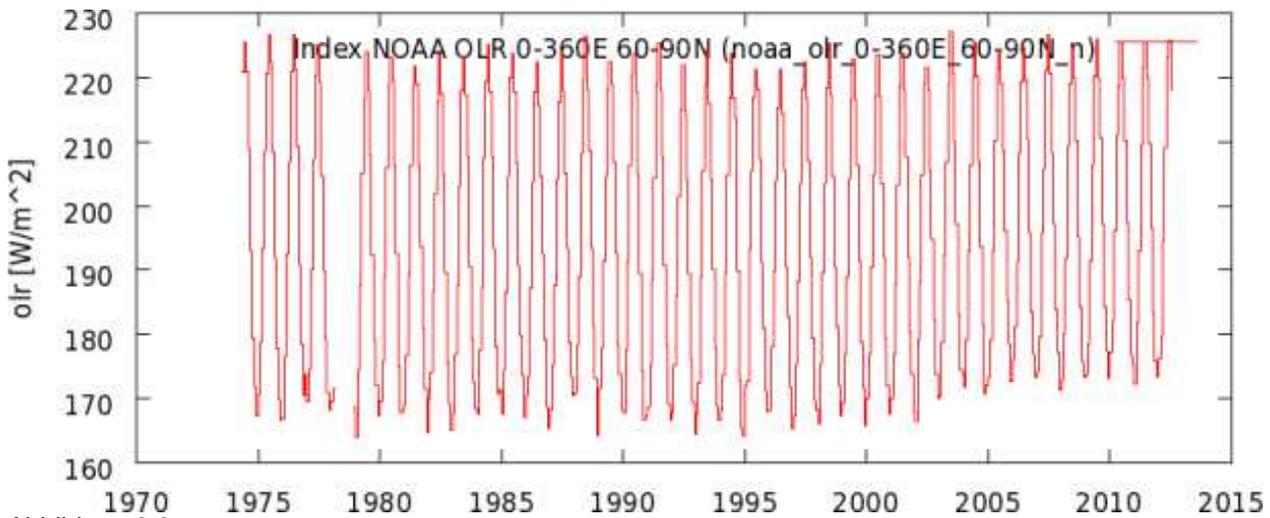


Abbildung 6.8:

Quelle: http://tallbloke.files.wordpress.com/2012/09/inooa_olr_0-360e_60-90n_n1.png

OLR zwischen 60° und 90° Nord, im Mittel um die 200 W/m²

6.9 Die OLR April bis Juli 2003

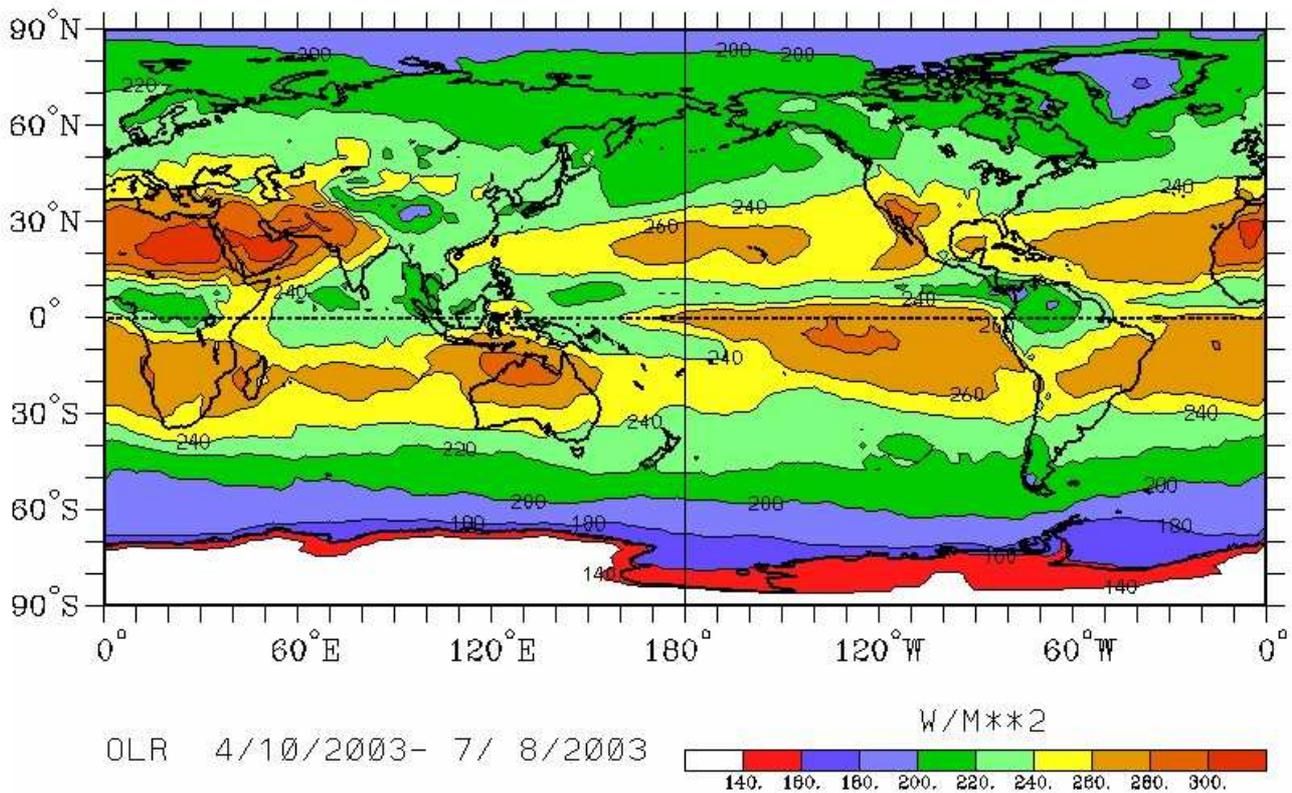


Abbildung 6.9: Saisonale OLR April-Juli 2003

Quelle: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/map/images/olr/olr.seasonal.gif>

Hier kann man OLR zwischen 100 W/m² und 340 W/m² finden.^[51]

6.10 Die OLR April 2012 bis April 2013

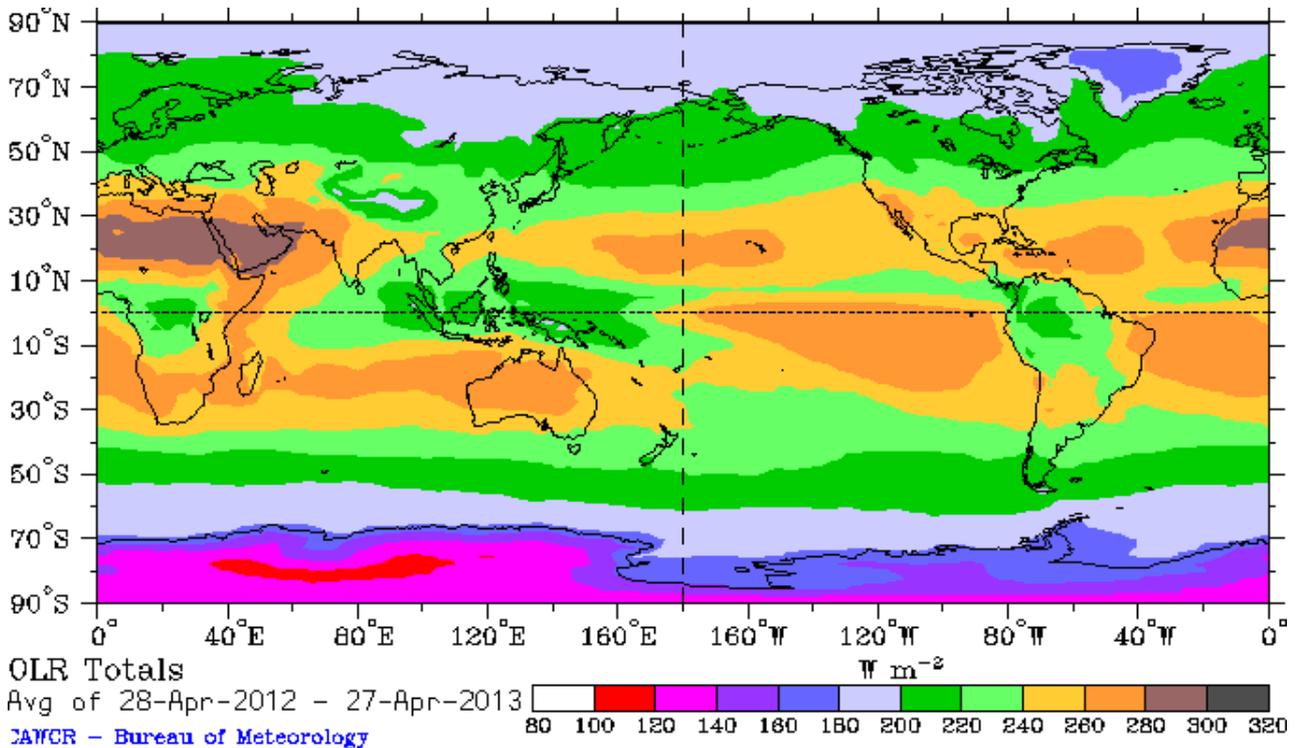


Abbildung 6.10: OLR eines Jahres

Quelle: <http://cawcr.gov.au/staff/mwheeler/maproom/>

Dieselbe Abbildung ohne Kontinentsgrenzen zeigt das folgende Bild:

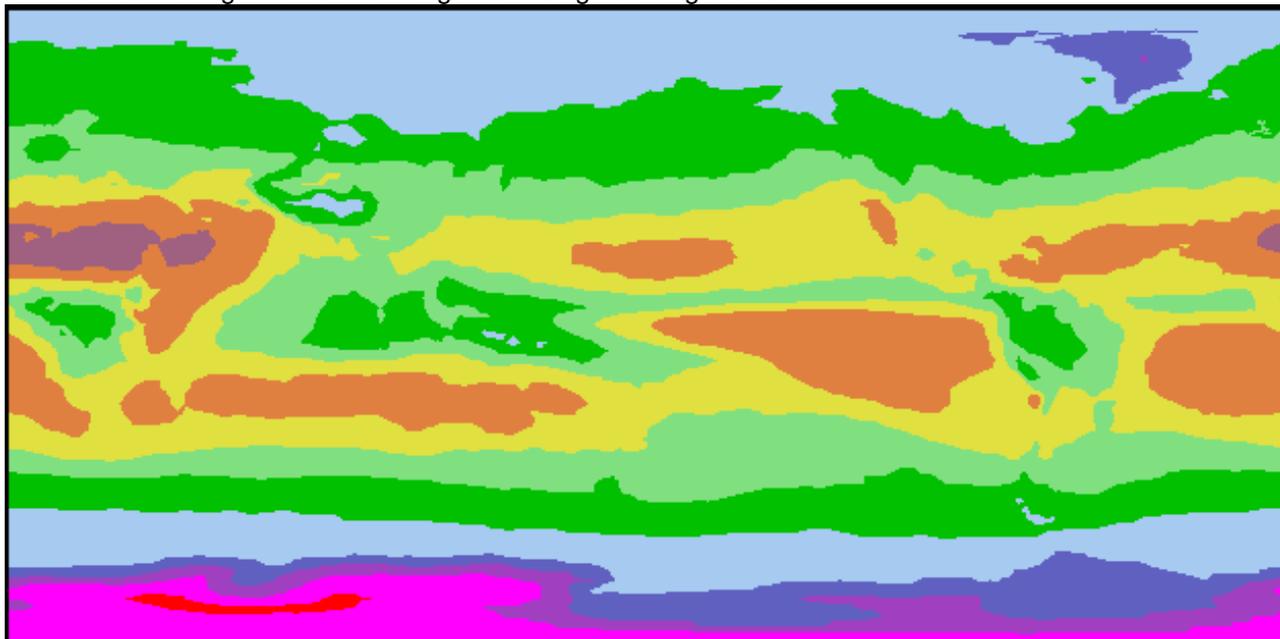


Abbildung 6.11: Abbildung 6.10 nach meiner Bearbeitung.
Die Pixel-Zählerei ergab einen Wert zwischen 206 und 226 W/m^2 .

6.11 OLR und Tages-Temperatur

Die OLR und die Tages-Temperatur hängen zusammen.

NH: OLR by Temperature

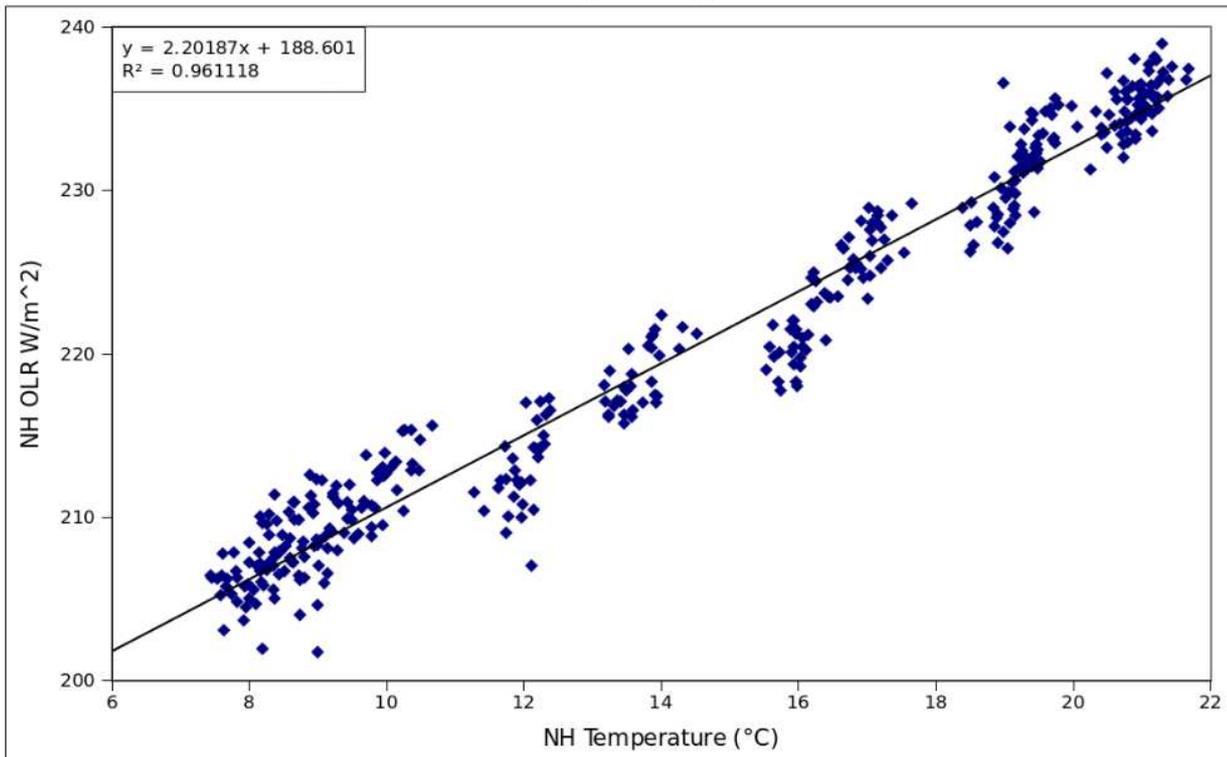
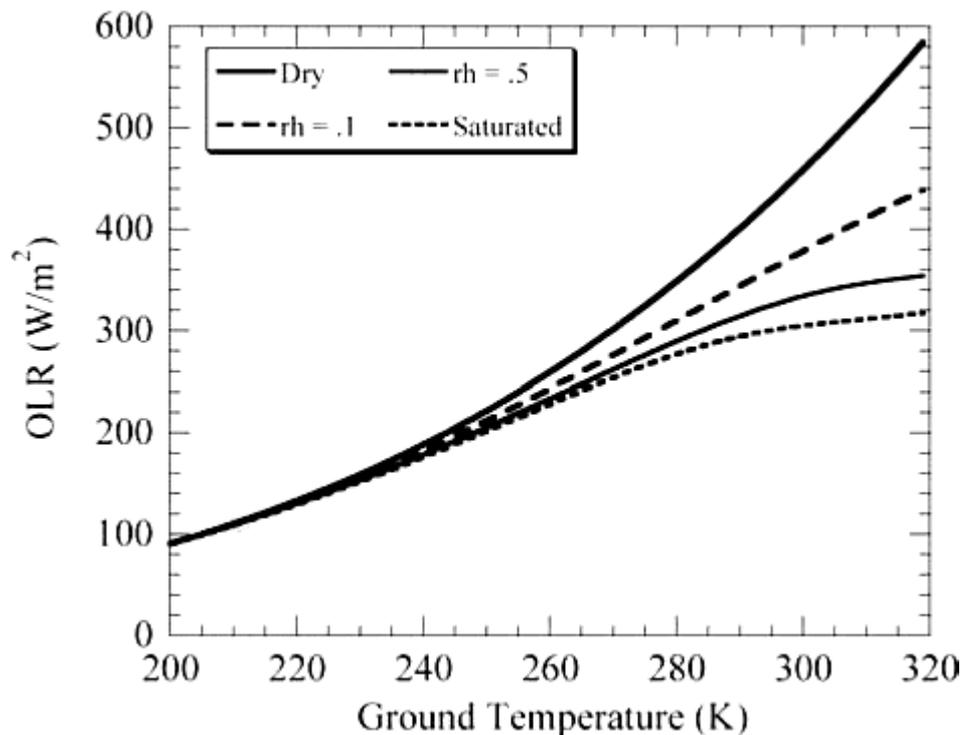


Abbildung 6.12:

Quelle: <http://theinconvenientskeptic.com/2012/06/olr-data-is-once-again-available/>

Am Beispiel der nördlichen Hemisphäre (NH) kann man sehen, wie OLR und Temperatur zusammenhängen.

(Wem „skeptisch“ verdächtig klingt, muss berücksichtigen, dass das nichts mit „Leugnen“, sondern mit „Überprüfen“ und „Vergleichen“ zusammenhängt. Skeptische Leute glauben nicht alles, was man ihnen vorträgt.)



Quelle: http://www.eike-klima-energie.eu/fileadmin/user_upload/Bilder_Dateien/LindzenChoi/LindzenChoiAbb13.jpg
„Pierrehumbert (2009) untersuchte die Ausstrahlung als eine Funktion der Temperatur an der Erdoberfläche in Atmosphären mit einer theoretisch konstanten Relativen Feuchtigkeit“

(<http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/neue-studie-von-lindzen-und-choi-zeigt-dass-die-modelle-die-klimasensitivitaet-uebertreiben/>).

Auf diese Klimasensitivität will ich hier nicht eingehen und nur zeigen, dass die OLR von der Temperatur abhängt.

6.12 OLR und Jahres-Temperatur

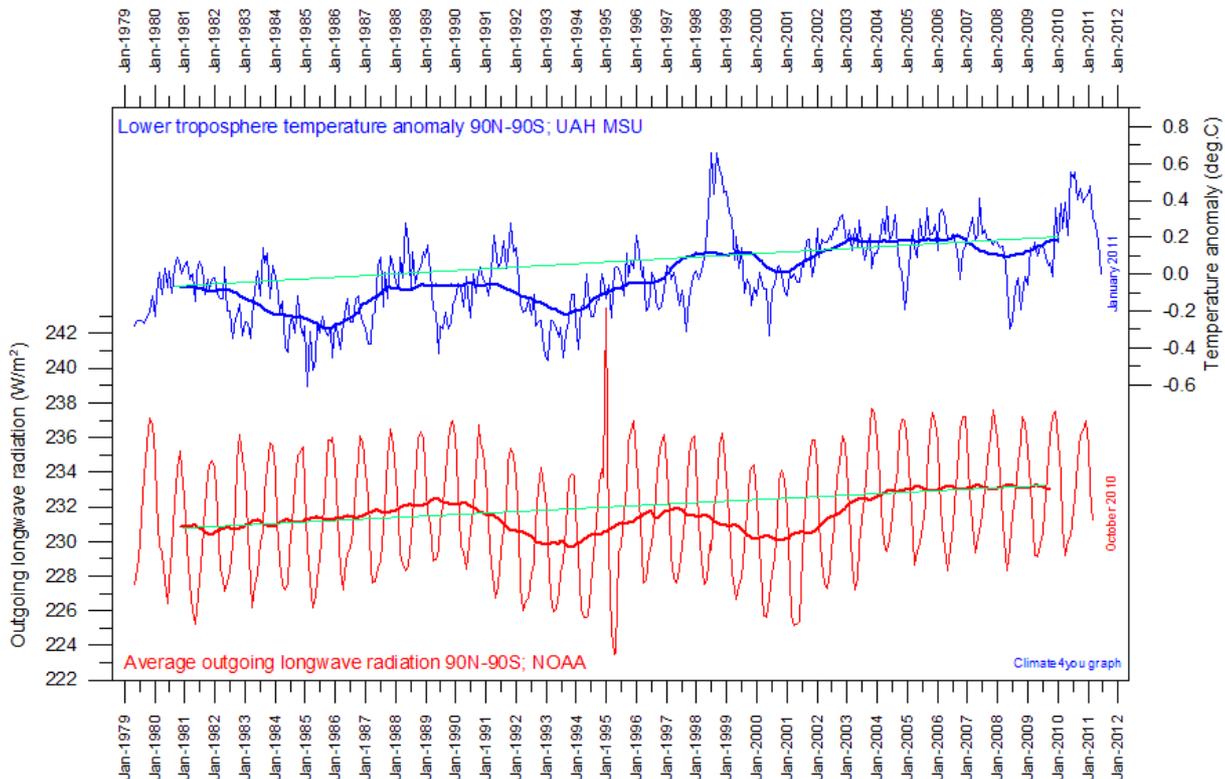


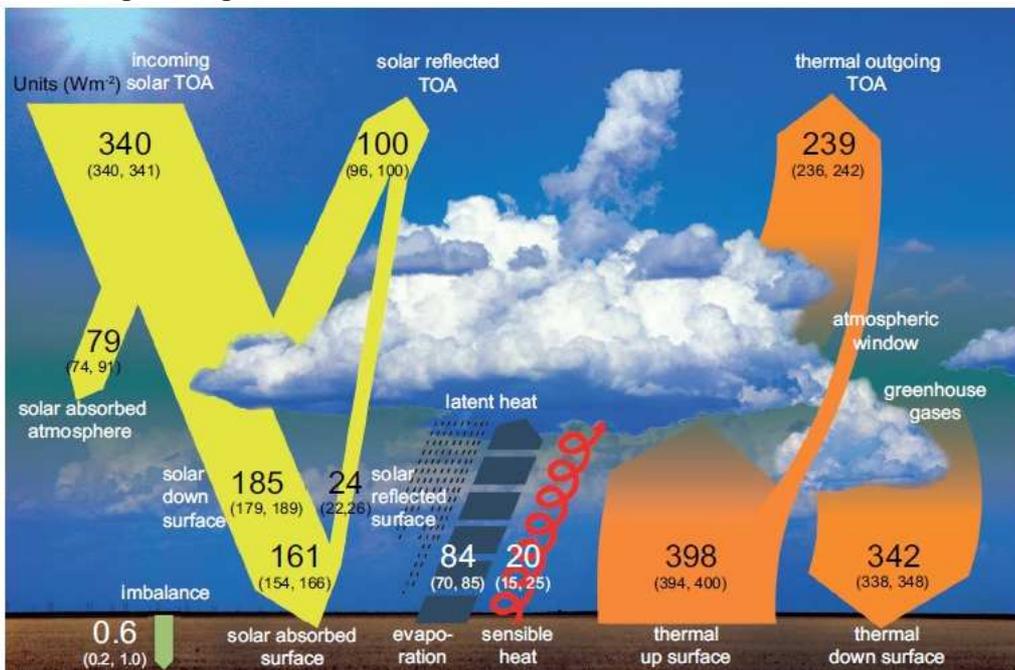
Abbildung 6.13: OLR und Temperaturen

Quelle:

<http://www.climate4you.com/images/OLR%20Arctic%20NOAA%20and%20UAH%20MSU%20since%201979.gif>

Die beiden grünen Linien habe ich eingefügt. Sie zeigen, dass die Erde umso mehr abstrahlt, je wärmer sie ist.

6.13 Energie-Budget des IPCC



Legende: 340 W/m^2 kommen herein, 100 W/m^2 werden reflektiert, 239 W/m^2 zurückgestrahlt.

Quelle: <https://kereng.wordpress.com/2014/01/27/klimawandel-teil-1-strahlungsbilanz-co2-sattigung-gegenstrahlung/> Strahlungsbilanz aus Wild et al. 2013: A new diagram of the global energy balance

6.14 Eingestrahelte Leistung

Ich gehe davon aus, dass diese OLR nicht auf den Erdboden, sondern auf jene Kugeloberfläche bezogen ist, die an dem Orte entsteht, an dem sich die Messgeräte befinden. Die Satelliten mit den AVHRR^[19] umreisen die Erde in einer Höhe von 820 km.^{[38] [70]}

1. Die Sonne strahlt im Mittel 1370 W/m^2 auf die Erde ein.

- Die Erde ist eine Kugel, erhält aber nur jene Energie (hier Leistung), die ihrem „Schatten“, also ihrem Querschnitt entspricht.
- Querschnitt der Erde: Radius x Radius x Pi
 $6.371 \times 10^6 \text{ m} \times 6.371 \times 10^6 \text{ m} \times 3.14159 = 1.275 \times 10^{14} \text{ m}^2$
- Eingestrahelte Leistung: $1.370 \times 10^3 \text{ W/m}^2 \times \text{Querschnitt}$
 $= 1.747 \times 10^{17} \text{ W}$
- Auf die Kugeloberfläche eingestrahelte Leistung
 Die Kugeloberfläche ist der 4-fache Querschnitt, erhält also im Durchschnitt 1/4 der Sonnenleistung:
 $= 1.747 \times 10^{17} \text{ W} / (4 \times 1.275 \times 10^{14} \text{ m}^2) = 342.5 \text{ W/m}^2 \sim \mathbf{340 \text{ W/m}^2 \text{ (Wert 1)}}$
- Es strahlt die ganze Kugeloberfläche ab, am Tage während der Sonneneinstrahlung, aber auch nachts. Wir müssen jetzt nur noch untersuchen, ob dies auch etwa 340 W/m^2 sind.

6.15 Übersicht zur OLR

Zusammenstellung der oben aufgeführten Daten zur OLR

Quelle	Abbildung	Zeitraum	OLR W/m^2	Bestimmung	MiniMaxi
NASA	6.1	2003-2011	230	geschätzt	x
	6.2		246-253	Pixel zählen	x
NOAA	6.3	4.2.2004 nachts	211-218	Pixel zählen	
NOAA	6.5	1974-2011	224-238	geschätzt	x
NOAA	6.6	August 2010	220	geschätzt	x
CERES	6.7	Januar 2009	220	geschätzt	x
NOAA	6.8		200	60°-90° Nord	
NOAA	6.9	April-Juli 2003	210-230	gewogen ^[51]	x
CAWCR	6.11	April 2012-April 2013	206-226	Pixel zählen	x
UAH MSU	6.13	1979-2012	226-236		x
IPCC ^[60]		nicht genauer definiert	236-242		x

Minimum: 224 W/m^2
 Maximum: 233 W/m^2

MiniMaxi: Berücksichtigt für die Berechnung

Nehmen wir einmal an, dies seien „im Mittel“ 232 W/m^2 ^[52]. Das entspricht etwa dem Werte in der Abbildung 6.5. In den Ozeanen bleiben etwa 2 W/m^2 zurück.^[53] Damit gehen gesamthaft $\mathbf{234 \text{ W/m}^2 \text{ weg (Wert 2)}}$. Die Menschheit produziert beim Heizen 0.10 W/m^2 ^[57]. Das kann man vernachlässigen. Auch die mithilfe der elektrischen Energie produzierte Wärme fällt nicht ins Gewicht.^[58]

6.16 Vergleich der eingestrahelten mit der abgestrahlten Leistung

Und jetzt kann man vergleichen:

Die eingestrahelte Leistung von 340 W/m^2 (Wert 1) liegt markant über den oben geschätzten 234 W/m^2 (Wert 2). Doch wir haben etwas vergessen, nämlich die Albedo.^[28]

Darunter versteht man die „Weissheit“ eines Körpers, eines Planeten, das, was er an eingelieferter Energie (oder Leistung) wieder reflektiert, also spontan zurückwirft. Bei der Erde nimmt man eine von 0.3 an. Das heisst: Ein knappes Drittel der von der Sonne eingestrahelten Energie (oder Leistung) wird zurückgegeben, ohne dass sie irgendeinen Einfluss haben könnte.

Wenn wir die oben berechneten 340 W/m^2 korrigieren, also mit 0.7 multiplizieren, kommen wir auf 238 W/m^2 .

Weil die Solarkonstante zwischen 1325 W/m^2 und 1420 W/m^2 liegt, werden zwischen $\mathbf{231 \text{ W/m}^2 \text{ und } 249 \text{ W/m}^2}$ eingestrahlt. Unsere OLR (Wert 2) lässt sich also sehen.

6.17 Geschätzte Strahlungsdifferenz

Es gibt eine Menge naturwissenschaftlicher Untersuchungen zum „Energie-Budget“ der Erde.^[80] Diese Quelle geht von $0.85 \pm 0.15 \text{ Wm}^{-2}$ aus, die auf der Erde zurückbleiben und nicht ins All abgestrahlt werden. Es handelt sich um die aus dieser Strahlung in den Ozeanen verbliebene Wärme. Ich kam auf rund 2 Wm^{-2} , bin aber kein Naturwissenschaftler.^[xx]

6.18 Folgerungen

- Die Erde strahlt die Energie, die sie von der Sonne erhält^[50], wieder ab. Etwas Wärme wird in den Ozeanen zurückgehalten. Ihre Spiegel stiegen seit 150 Jahren, allerdings moderat.^[30]
- Wir benötigen keine „Treibhausgase“.
- Wir können uns den Umweg über die -18 °C , die wir ohnehin nicht nachzuweisen (zu messen) vermögen, ersparen.
- Mithilfe von tatsächlich gemessenen Werten, den Feststellungen von Naturwissenschaftlern und der Tatsache, dass das gegenwärtig sich in der Atmosphäre befindliche CO_2 „gesättigt“ ist, also kaum noch Wärme absorbieren kann, gelangen wir zu einigermaßen plausiblen Schlüssen.
- Das vom Menschen in die Atmosphäre gebrachte CO_2 trägt anscheinend sozusagen nichts zu einer dauernden (nachhaltigen) Erderwärmung bei.**
- Wenn die Energie (Leistung), die von der Sonne hereinkommt, wieder verschwindet, spielt die Art und Weise, wie

dies geschieht und welche Umwege sie nimmt, keine Rolle. Wichtig ist die Tatsache, dass nichts zurück-, also keine Wärme sitzen bleibt, abgesehen von derjenigen, die die Weltmeere sich erwärmen lässt.

„Die Atmosphäre hat eine Transportfunktion, und sonst nichts“ (Wolfgang Thüne).^{[35] [44]}

7. Wenn man das Energie-Budget betrachtet, das das IPCC darstellt (siehe Abbildung 6.13), kommt man zum Schlusse: Auch der Weltklimarat geht davon aus, dass die etwa 240 W/m^2 , die netto von der Sonne hereinkommen, als circa 239 W/m^2 wieder weggehen.

7. Vertrauen

Können wir dem vertrauen, was uns die Naturwissenschaft sagt? Diese Frage stellen sich wahrscheinlich viele Leute. Man kann sie auch ein wenig anders formulieren: Bleiben die Informationen immer etwa gleich oder werden sie nur präziser?

7.1 Die mittlere Erdtemperatur

Die war, wie schon geschrieben, am Anfang der Debatte über den (angeblich) vom Menschen gemachten Klimawandel $+15^\circ\text{C}$. Heute wird kein absoluter Wert mehr genannt. Das ist schon deshalb bedenklich, weil auf ihm das 2-Grad-Ziel basiert. Schluss: Die Information verschwand.

7.2 Der atmosphärische Treibhauseffekt

In der Darstellung unter 6.13 werden die geschätzten Strahlungsintensitäten beziffert. Diese Abbildung war auch lange auf der Website unseres Bundesamts für Umwelt (BAFU) zu finden. Jetzt (Oktober 2016) ist sie verschwunden. Schluss: Die Informationen verschwanden.

7.3 Temperaturen der Vergangenheit werden abgesenkt

Das wird unter dem Begriff „Homogenisierung“ gemacht. Schluss: Die Informationen wurden verändert.

8. Quellen

^[1] Die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des deutschen Bundestags kam 1988 zum folgenden Schlusse: „Der letzte wissenschaftliche Beweis für diese $[\text{CO}_2]$ These steht zwar noch aus, doch sind sich die Klimatologen darüber einig, dass diese These mit einer sehr grossen Wahrscheinlichkeit richtig ist.“ Darüber hinaus warnen sie davor, erst den letzten lupenreinen wissenschaftlichen Beweis für die Existenz des Treibhauseffekts abzuwarten, da es bis dahin mit ziemlicher Sicherheit für Gegenmassnahmen zu spät sein wird.

Quelle: Bericht der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages, Drs. 11/3246 (1988).

Zitiert nach Dr. Ralph Tscheuschner, Vortrag vor der Arbeitsgruppe „freies denken“, 9.4.2011.

^[2] „Martin Engel, der Laborverantwortliche Physik im Technorama in Winterthur... erklärt an diesem kalten und verschneiten Februarmorgen im Workshop «Unsichtbares Licht» den Treibhauseffekt – oder erklärt eben nicht, sondern macht ihn sinnlich erfahrbar. Gemeinsam mit der Klasse erkundet und entdeckt er, was täglich in unserer Atmosphäre geschieht und wie ein Gas diesen Effekt eigentlich bewirkt. Dazu erhitzen die Kinder in einem durchsichtigen Glasgefäss Erde mit Hilfe des Lichts einer Lampe. Die Temperatur im Gefäss steigt messbar an. Dann löschen sie die Lampe; die Temperatur nimmt durch die Wärmeabstrahlung im Gefäss wieder ab, was mithilfe der Wärmebildkamera sichtbar gemacht wird. Sowohl die Wärmeabstrahlung als auch die Temperatur im Innern des Gefässes können gemessen werden. Fügt man der Luft im Innern des Gefässes nun ein unsichtbares Treibhausgas (z.B. CO_2) zu, verringert sich die Wärmeabstrahlung merklich und es bleibt im Innern des Gefässes länger warm.“

Quelle:

http://www.technorama.ch/suche/?tx_solr%5Bpage%5D=1&tx_solr%5Bq%5D=co2&cHash=ef8b360db92cbf7f3e276fa642d38d24

Hinweis: Ich bat das Technorama um eine technische Beschreibung des Experiments. Vor allem interessierten mich die Menge des Kohlenstoffdioxids, die eingebracht wurde, und die Temperatur der Lampe, also die Wellenlänge(n) des Lichts. Ich erhielt keine Antwort.

^[3] Literatur

- Bohren, Craig F.; Clothiaux, Eugene E.: 1.6 Emissivity and Global Warming. In: Fundamentals of Atmospheric Radiation. John Wiley & Sons, Chichester 2006, ISBN 3-527-40503-8, S. 31–41.

- Petty, Grant W.: 6.4.3 Simple Radiative Models of the Atmosphere. In: A First Course in Atmospheric Radiation, 2nd, Sundog Pub, Madison, Wisconsin 2006, ISBN 0-9729033-1-3, S. 139–143.

Einzelnachweise

Chapter 2, The global energy balance (<http://www.geo.utexas.edu/courses/387H/Lectures/chap2.pdf>) (PDF; 654 kB), UT course Physical Climatology

Weblinks

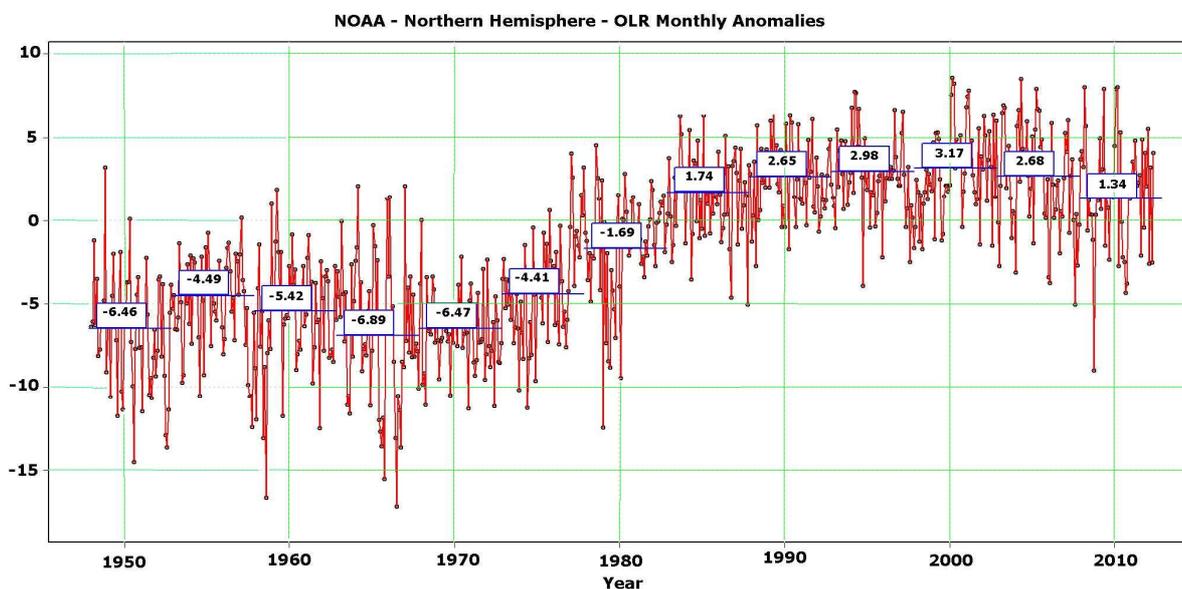
- Vorlesungen von David Archer (University of Chicago): Our First Climate Model (<https://www.youtube.com/watch?v=T8B1Af4ncKU&list=ECFA75A0DDB89ACCD7>) und The Greenhouse Effect (<https://www.youtube.com/watch?v=T8B1Af4ncKU&list=ECFA75A0DDB89ACCD7>) (englisch)

[4] Die Temperatur nach Kelvin beginnt bei $-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dies ist die tiefste mögliche Temperatur, der absolute Nullpunkt. 1 K entspricht $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

[5] Hansruedi Tscheulin, „Klimaschwandel“, Persimplex-Verlag 2013. Ein Überblick über die kritischen Stimmen zu den angeblich katastrophalen Auswirkungen der (auch angeblich) vom Menschen gemachten Erderwärmung.

[6] Dr. David R. Williams, dave.williams@nasa.gov
NSSDC, Mail Code 690.1
NASA Goddard Space Flight Center
Greenbelt, MD 20771
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/marsfact.html>
Mars Fact Sheet

[7] Anscheinend gibt es OLR-Messungen auf der Nordhalbkugel schon vor 1974, zum Beispiel bei NOAA. Ich musste die folgende Abbildung „NOAA – Northern Hemisphere – OLR Monthly Anomalies“ ein bisschen retouchieren, natürlich nicht die Daten ändern, sondern die Schrift vergrößern. Neben der y-Achse stand „Departure from 1971-2000 Normales in ?“, was mir schleierhaft ist. Unterhalb der x-Achse stand „2012.334 is 4.47500000000002 ? colder than 2000.167 (warmest Northern Hemisphere)“, was – wegen des Fragezeichens – auch nicht ganz klar ist. Allerdings benötigt man diese Hinweise nicht, um zu verstehen, was die Grafik ausdrücken will: Die OLR variiert, sie und die Temperatur hängen zusammen (Punkt 6.12). Ab 1974 setzt die NOAA Satelliten ein.^[19]



Quelle: <https://sunshinehours.wordpress.com/category/outgoing-longwave-radiation/>

[8] „Der kanadische Mathematiker Steve McIntyre wollte sich die Daten und Berechnungen anschauen und bat die CRU, die an der Universität von East Anglia angesiedelte Klimaforschungsanstalt, um die nötigen Informationen. Er bekam keine.“^[5]

„Der Temperaturanstieg zwischen 1880 und 2012 beträgt nach Angaben des Weltklimarates (IPCC) $0,85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Der IPCC schreibt in seinem 2013 erschienenen fünften Sachstandsbericht, dass es extrem wahrscheinlich ist, dass die beobachtete Erwärmung zu mehr als 50 % vom Menschen verursacht wird“ (Wikipedia zu „Globale Erwärmung“).

[9] Quelle: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/marsfact.html> (Mars)

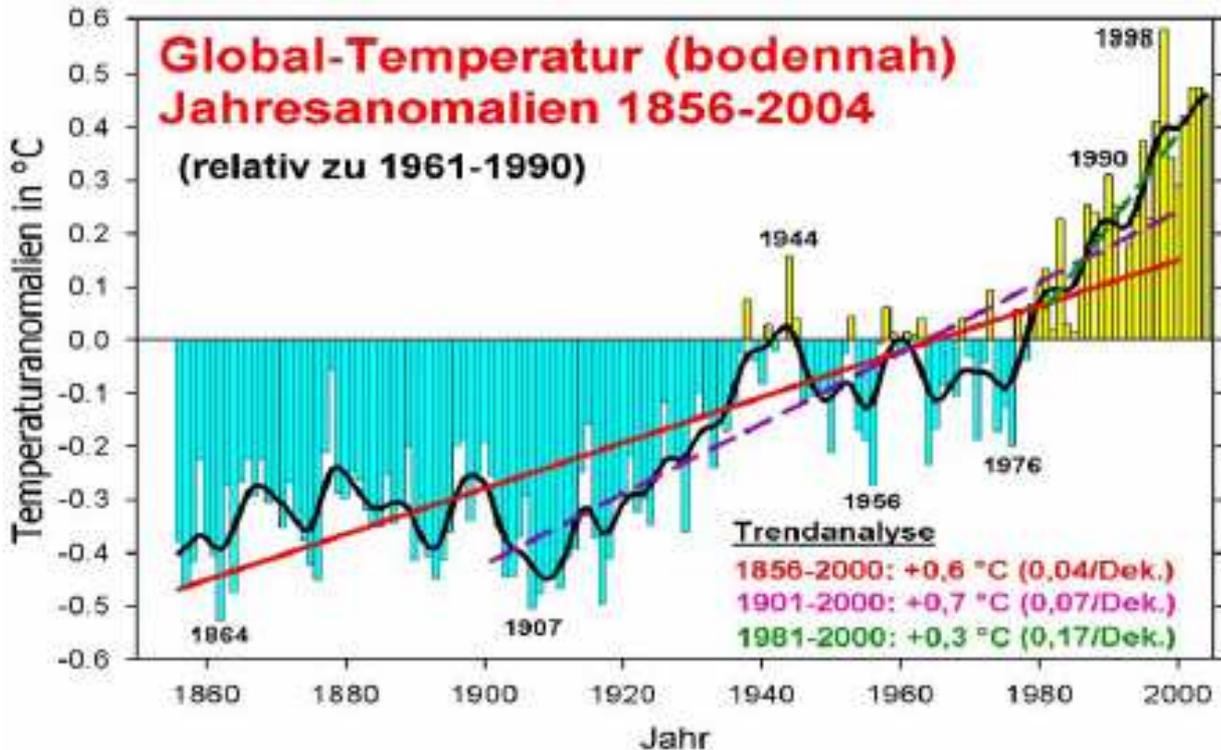
[10] Man findet „interpolated“ und „uninterpolated“, also interpolierte und nicht interpolierte Daten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Messnetz eine Maschenweite von 2.5° auf 2.5° hat und dass die OLR durch Wolke n beeinflusst wird. Brant Liebmann und Catherine A. Smith erklären das Phänomen in einem Bulletin of the American Meteorological Society. Man kann davon ausgehen, dass die präsentierten Werte zur OLR ziemlich gut stimmen.

Quelle: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/OLRinterpolated.pdf>.

[11] Diese Solarkonstante ist zwar keine Konstante im eigentlichen Sinne, weil sie zwischen 1325 W/m^2 und 1420 W/m^2 schwankt. Die Leistung pro Quadratmeter bezieht sich immer auf eine Fläche, die senkrecht zur Strahlung liegt, hängt also vom Sinus des Winkels ab. Seit 1978 wird sie durch Messungen oberhalb der Erdatmosphäre kontrolliert. Zuständig ist das Royal Meteorological Institute of Belgium (Wikipedia zu „Solarkonstante“).

[12] http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf

[13] Die Theorie ist allerdings älter. Josef Fourier befasste sich um 1820 herum, allerdings nur am Rande, damit. John Tyndall und Svante Arrhenius arbeiteten darüber. Erst Bert Bolins Vermutung in den 1970er Jahren, die Menschheit könne sich wahrscheinlich vor einer neuen (kleinen) Eiszeit retten, weil sie Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre bringe, brachte diesem Gase den Ruf ein, ein „Klimakiller“ zu sein. Weil die Temperaturen zwischen etwa 1944 und 1975 (siehe Grafik unten) weltweit sanken, warnten Experten vor einer Kaltzeit. [96]



Quelle: „Schönwiese et al.“

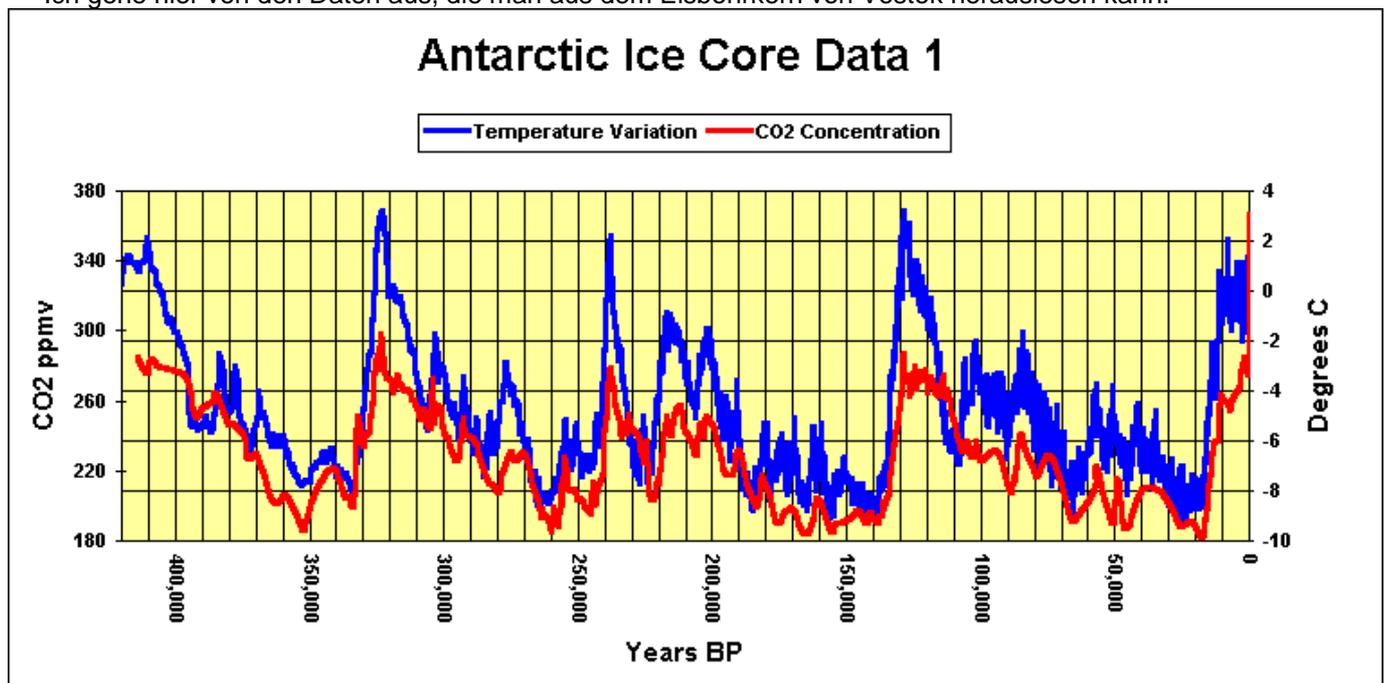
[http://www.solarportal-ffb.de/ffb/energie.nsf/gfx/globaltemperatur.jpg/\\$file/globaltemperatur.jpg](http://www.solarportal-ffb.de/ffb/energie.nsf/gfx/globaltemperatur.jpg/$file/globaltemperatur.jpg)

In dieser Grafik kann man auch den Anstieg der Temperaturen zwischen 1907 und 1944 sehen. Er entspricht dem zwischen 1976 und heute und hat zuweilen zu Besorgnis geführt. Der Geophysiker Hans Ahlmann schlug 1947 Alarm. Der Klimawandel in der Arktis sei so dramatisch, dass sich eine internationale Agentur der Sache annehmen müsse.

Im März 1959 kreuzte das US-U-Boot „Skate“ in der Arktis auf und versuchte 16 Mal aufzutauchen. In diesem Monat ist der Eispanzer so ziemlich am mächtigsten, oft mehrere Meter dick. 10 Mal gelang es ihr, das Eis zu durchbrechen, was nur möglich ist, wenn es weniger als etwa 45 cm dick ist. Am Nordpol tauchte es anscheinend im offenen Wasser auf. Das „Submarine Force Museum“ der USA schickte mir ein paar Daten zu gemessenen Eis-Dicken. Die lagen zwischen 1 und 22 Inches, also zwischen 25 und 550 mm.

Quelle: "Under Ice: Waldo Lyon and the Development of the Arctic Submarine," by William M. Leary.

[14] Ich gehe hier von den Daten aus, die man aus dem Eisbohrkern von Vostok herauslesen kann.



Quelle: "Climate and Atmospheric History of the past 420,000 years from the Vostok Ice Core, Antarctica", by Petit J.R. et al., June 3, 1999.

Zwischen dem wärmsten und dem kältesten Punkte gibt es eine Differenz von etwa 12 °C.

[15] Die Erde ist zwar keine Scheibe, aber die von der Sonne eingestrahlte Energie (Leistung) entspricht dem Querschnitt der Erde. Ganz genau genommen ist das (von der Sonne aus betrachtet) eine Kugelkalotte oder – Haube. Das kann man aber vernachlässigen.

[16] Auf eine Million „Luftteilchen“ (gibt es zwar nicht, sondern Sauerstoff, Stickstoff, Wasser und diverse andere Substanzen) kommen gerade mal knapp 400 CO₂-Moleküle. Sie sind also sehr dünn gestreut, liegen am liebsten am Boden, weil sie anderthalb Mal so schwer sind wie die übrige Luft, und sie können kein für Wärmestrahlung undurchlässiges Dach bilden, wie das hie und da angenommen wird.

[17] http://www.de-ipcc.de/_media/IPCC_AR5_WGI_Kernbotschaften_20131008.pdf oder auch <http://www.de-ipcc.de/de/168.php>: „Was ist der Treibhauseffekt?“

[18] Es werden auch +14 °C genannt, etwa bei Wikipedia zu „Treibhauseffekt“. Auch die -18°C sind keine Konstante. Das IPCC schreibt 1995, eine Erde ohne Treibhausgase hätte eine mittlere Temperatur von -19°C. Im 5. Bericht von 2013 werden keine Werte mehr genannt.

[19] Die OLR wird mit einem AVHRR gemessen.

„AVHRR steht für "Advanced Very High Resolution Radiometer" und ist ein multispektraler, satellitenbasierter Fernerkundungssensor der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Der erste AVHRR-Sensor wurde im Oktober 1978 mit dem TIROS-N-Satelliten (Satellitenserie der NOAA) ins All befördert und hatte 4 Kanäle. AVHRR/2 folgte im Juni 1981 auf der NOAA-7-Plattform und hatte bereits 5 Kanäle. Die dritte Version AVHRR/3 (mit nunmehr 6 Kanälen) startete im Mai 1998 mit NOAA-15. Ein weiteres AVHRR/3-Instrument wurde im Oktober 2006 mit dem Satelliten Metop-A (EUMETSAT) in Orbit gebracht. Auch auf den Folgesatelliten dieser Serie ist das Instrument vorgesehen, so dass eine längerfristige Verfügbarkeit gesichert ist. AVHRR/3 kann Messungen vom sichtbaren Spektralbereich bis in den thermalen Infrarot-Bereich (fernes Infrarot) durchführen. Die Auflösung beträgt bei allen Kanälen 1,1 km.

Kanal 1: 0,58 - 0,68 µm (sichtbar rot)

Kanal 2: 0,725 - 1,00 µm (nahes Infrarot)

Kanal 3A: 1,58 - 1,64 µm (mittleres Infrarot)

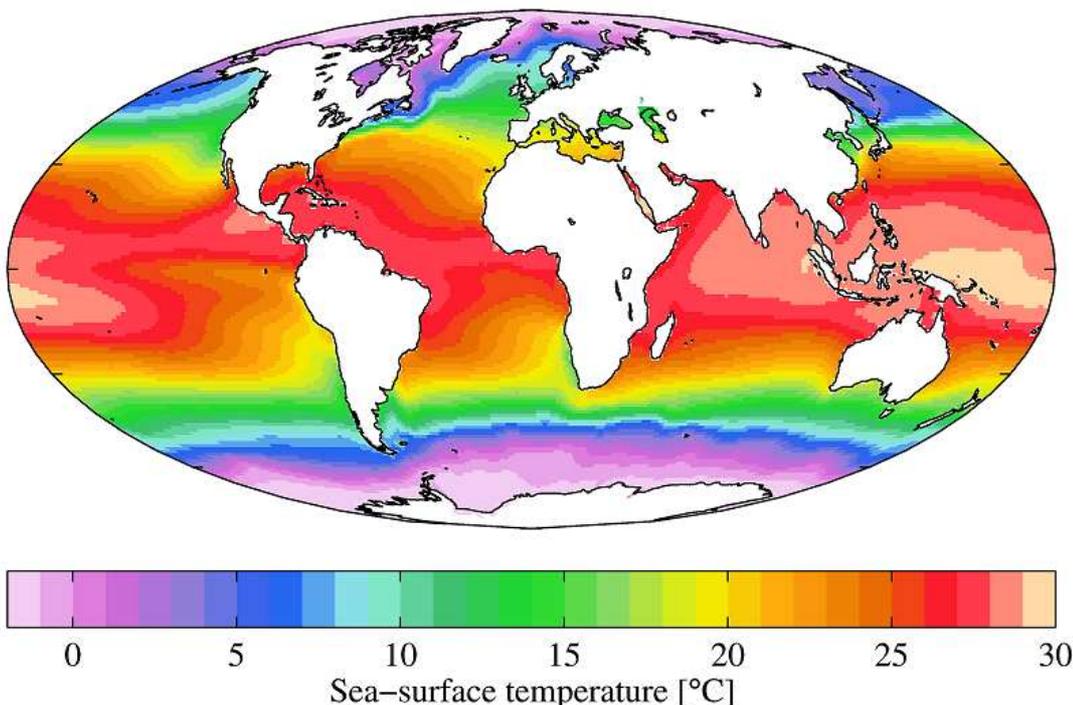
Kanal 3B: 3,55 - 3,93 µm (mittleres Infrarot)

Kanal 4: 10,30 - 11,30 µm (fernes Infrarot)

Kanal 5: 11,50 - 12,50 µm (fernes Infrarot)

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/AVHRR>^[38]

[20] Schon die Meerestemperaturen sind unterschiedlich:

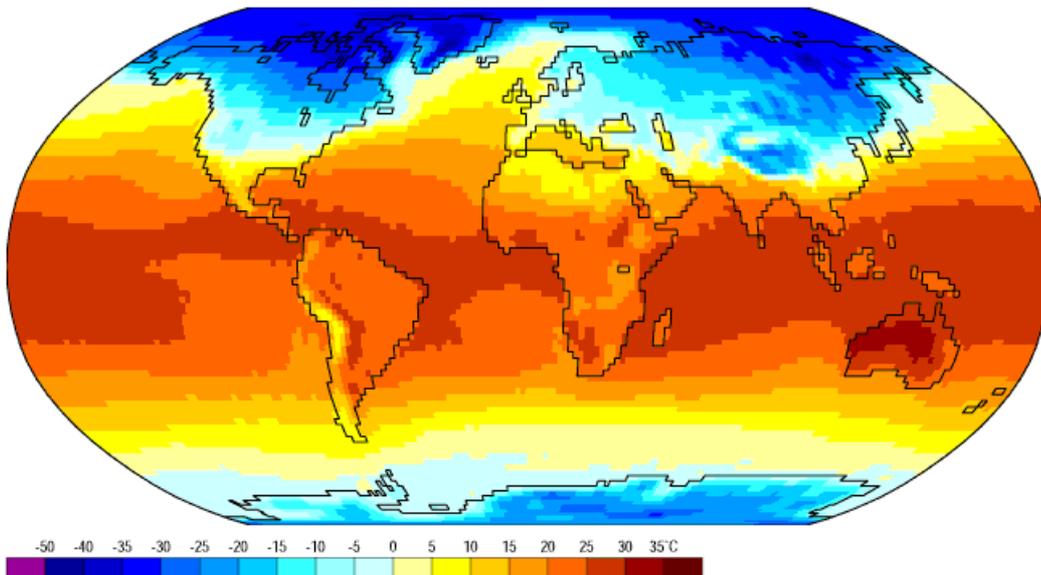


http://commons.wikimedia.org/wiki/File:WOA09_sea-surf_TMP_AYool.png

Annual mean sea surface temperature from the World Ocean Atlas 2009. Temperature here is in degrees Celsius.
5 December 2012, 11:08:27

[21] Die Luft-Temperaturen sind auch nicht besonders gleich:
Air Temperature

Jan



Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1959-1997 Climatologies

Quelle: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7m.html>

Mean January air temperature for the Earth's surface, 1959-1997. (Source of Original Modified Image: Climate Lab Section of the Environmental Change Research Group, Department of Geography, University of Oregon - Global Climate Animations).

[22] Dieser Schwund bildet das auffälligste Anzeichen für eine Erd-Erwärmung, die „bis jetzt kein ernsthaftes Problem ist“ (Lennart Bengtsson in der „Basler Zeitung“ vom 7.5.2014).^[13]

[23] Die englische Premierministerin Margaret Thatcher hatte Probleme mit streikenden Minenarbeitern und, wie wir übrigen auch, mit der Erdölindustrie, was uns ein paar autofreie Sonntage bescherte. Frau Thatcher, in Sorge, dass das Land in eine Energiekrise stürzen könnte, förderte die Kernkraft und suchte bei der Naturwissenschaft nach Argumenten, um diese akzeptabel zu machen. Die wies darauf hin, dass Atomkraftwerke kein Kohlenstoffdioxid ausstossen und damit „klimafreundlich“ seien. Bolins Theorie hatte nämlich wegen der wieder wärmer werdenden Erde Fuss gefasst. Aus dieser Bewegung entstand 1988/89 das IPCC. Bert Bolin war sein erster Vorsitzender.

„Die Aufgaben des IPCC umfassen:

- das Untersuchen des Risikos der von Menschen verursachten Klimaveränderungen (Globale Erwärmung)
- Darstellung des aktuellen Wissensstandes zu den unterschiedlichen Aspekten des menschengemachten Klimawandels;
- das Abschätzen der Folgen der globalen Erwärmung für Umwelt und Gesellschaft;
- das Formulieren realistischer Vermeidungs- oder Anpassungsstrategien sowie
- das Fördern der Teilnahme von Entwicklungs- und Schwellenländern an den IPCC-Aktivitäten.“

Quelle: Wikipedia zu „IPCC“.

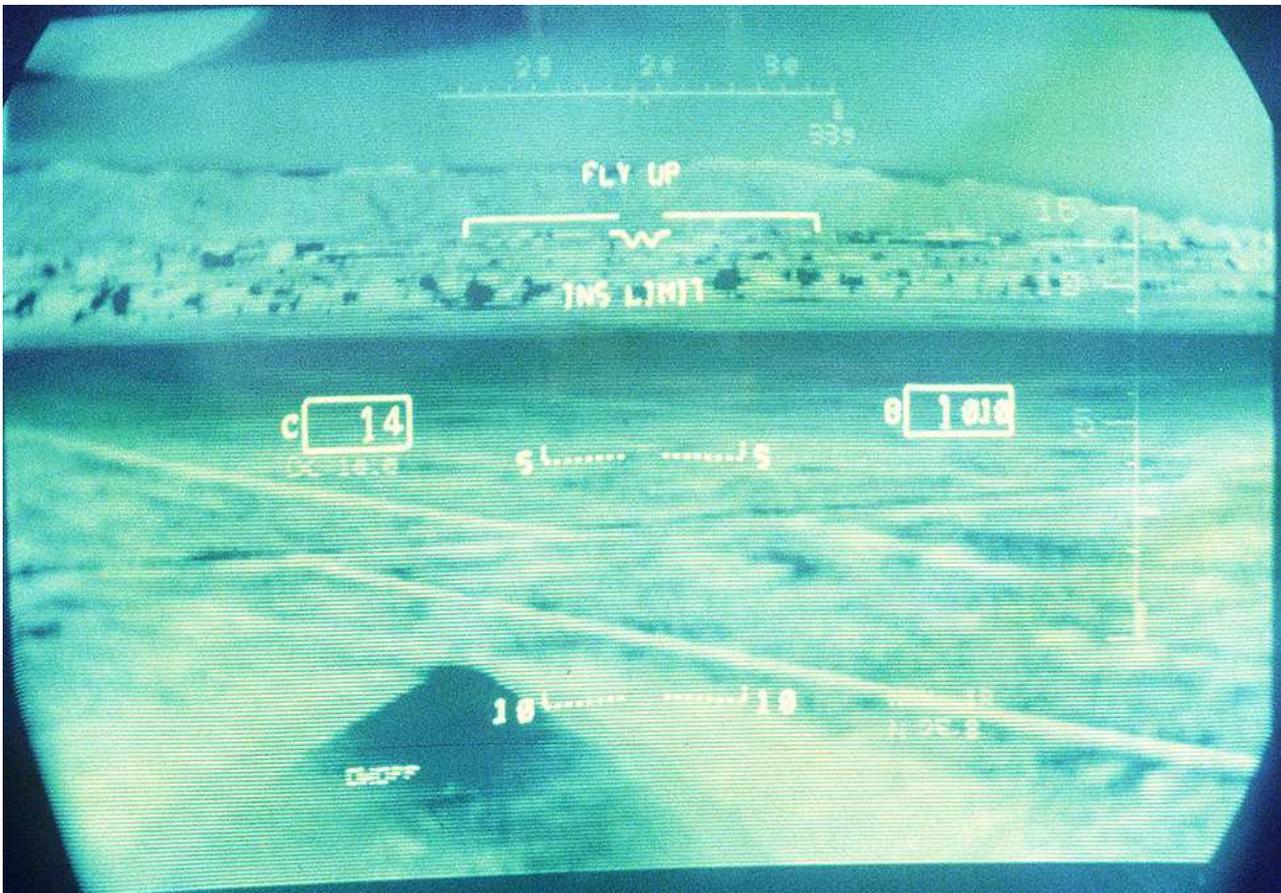
Das IPCC **MUSS** von einer „vom Menschen verursachten Klimaveränderung, einer globalen Erwärmung“, ausgehen. Es kann nicht anders. Das sollte man immer im (Hinter)Kopf haben.

[24] Wasserdampf ist das in der Luft enthaltene gasförmige und für uns Menschen unsichtbare Wasser. Sein Gehalt kann bis 30'000 ppm (oder noch mehr) ausmachen. Nebel und Wolken dagegen bestehen aus winzigsten Tröpfchen flüssigen Wassers.

[25] Diese Feststellung brachte mich schliesslich auf die Idee, was von der Sonne hereinkommt mit dem zu vergleichen, was wieder weggeht.

[26] Darunter versteht man UV-Strahlung, sichtbares Licht und kurzwelliges Infrarot.

[27] Das langwellige Infrarot kann man zum Beispiel mit einer Wärmebild-Kamera einfangen. Das Militär, aber auch die Feuerwehr und die Medizin verwenden diese Methode, um in der Nacht gegnerische Truppen oder laufende Motoren festzustellen, versteckte Brandnester aufzuspüren oder Entzündungen auszumachen. Die Abbildungen zeigen nur einfarbige Flächen unterschiedlicher Intensitäten und müssen, wie Röntgenbilder, von Fachleuten interpretiert werden. Manchmal werden sie zum Zwecke der Anschaulichkeit auch eingefärbt.



Quelle: Wikipedia zu „Wärmebildkamera“

[28] Die (sphärische) Albedo der Erde ist eine recht komplizierte Größe. Man nimmt einen Mittelwert von 0.3 (30 %) an. Das heißt: 30 % der von der Sonne eingestrahlenen Leistung wird reflektiert, ohne einen Einfluss auf die Verhältnisse auf der Erde zu haben.

Albedowerte verschiedener Oberflächen

Material	Albedo
Frischer Schnee	0,80–0,90
Alter Schnee	0,45–0,90
Wolken	0,60–0,90
Wüste	0,30
Savanne	0,20–0,25
Felder (unbestellt)	0,26
Rasen	0,18–0,23
Wald	0,05–0,18
Asphalt	0,15
Wasserfläche (Neigungswinkel > 45°)	0,05
Wasserfläche (Neigungswinkel > 30°)	0,08
Wasserfläche (Neigungswinkel > 20°)	0,12
Wasserfläche (Neigungswinkel > 10°)	0,22

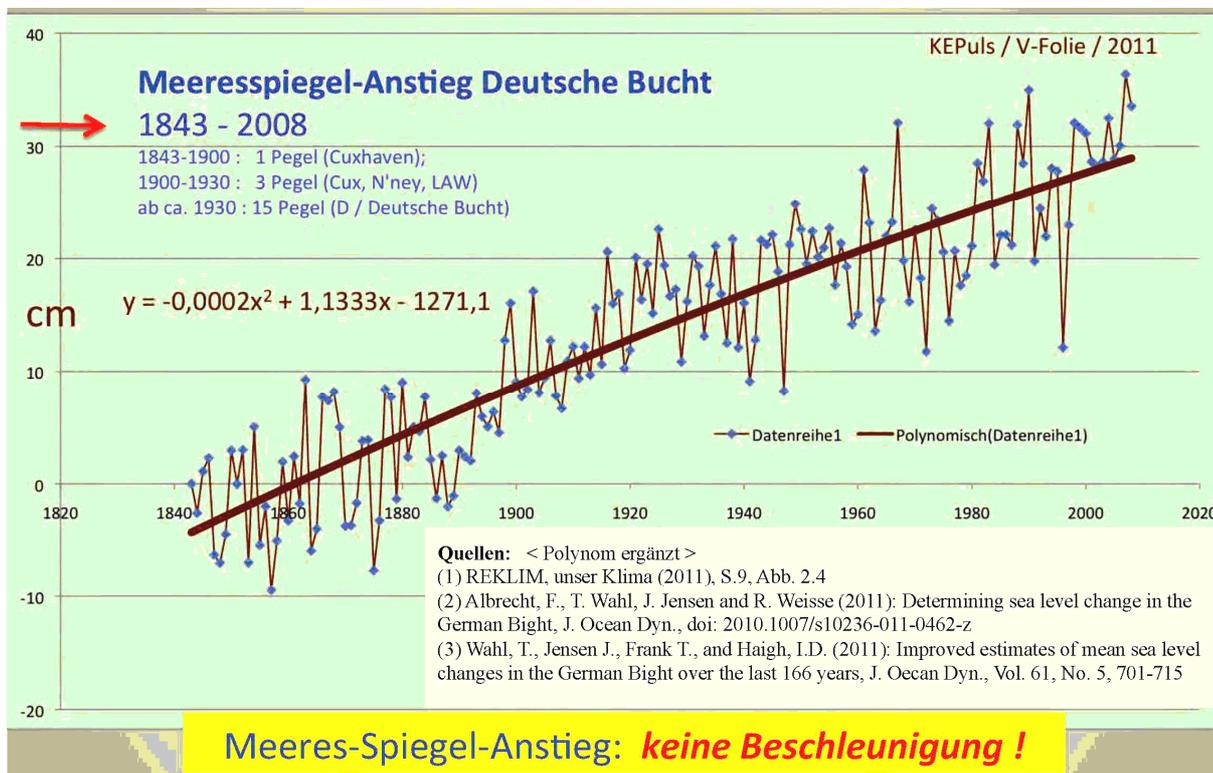
Die Messung der Albedo erfolgt über Albedometer und wird in Prozent angegeben.

Satelliten der US-Raumfahrtbehörde NASA messen seit ca. 2004 die Albedo der Erde; ihr Deep Space Climate Observatory soll ab 2014 die Erd-Albedo in einem Abstand von 1,5 Millionen Kilometer zur Erde vom Lagrange-Punkt L1 aus messen. An diesem Punkt würde die Sonde einen dauerhaften Blick auf die sonnenbeschienene Seite der Erde haben.

Quelle: Wikipedia zu "Albedo"

[29] Natürlich kann man diese -18 °C auch nicht feststellen, das heißt messen, denn die Atmosphäre lässt sich nicht entfernen.

[30] Über den Anstieg der Meeresspiegel – es hat mehrere Ozeane mit unterschiedlichen Höhen – wird viel geschrieben. Klaus-Eckart Puls, ein deutscher Meteorologe, schickte mir eine Grafik.



[31] Quelle: <http://www.de-ipcc.de/de/168.php>

[32] Quelle: (<http://www.bafu.admin.ch/klima/00469/00471/00473/index.html?lang=de>)
 (Version vom 16.11.2001, 11.09 Uhr)

[33] Das kann man natürlich auch auf viele andere Arten und Weisen feststellen!

[34] Auf die Tatsache, dass, quasi, etwas Wärme auf der Erde, nämlich im Wasser, zurückbleibt, bin ich schon eingegangen. „Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts ist – global betrachtet – ein deutlicher Meeresspiegelanstieg zu beobachten, der allein im 20. Jahrhundert bei etwa 17 cm gelegen hat. Der durchschnittliche Meeresspiegelanstieg im Zeitraum von 1901 bis 2010 wird im Fünften Sachstandsbericht des IPCC mit 19 ± 2 cm angegeben. Seit 1993 steigt der Meeresspiegel um durchschnittlich 3,2 mm pro Jahr. Eine Ursache des Anstiegs ist wahrscheinlich die globale Erwärmung. Die Klimaerwärmung führt aus zwei Gründen zum Meeresspiegelanstieg: Erstens kommt es durch die Aufheizung der Ozeane zur thermischen Expansion des Wassers, das folglich mehr Volumen einnimmt. Zweitens führen gestiegene Lufttemperaturen zum Verlust von Landeis in Form von Gletschern oder Eisschilden, was zusätzliches Wasser in die Ozeane einbringt“ (Wikipedia zu „Meeresspiegelanstieg“). „Eine Ursache des Anstiegs ist wahrscheinlich die globale Erwärmung“, schreibt das IPCC. Welche andere gäbe es noch?

[35] Dr. Wolfgang Thüne war lange Zeit Wettermoderator beim ZDF. Diesen Schluss zog er am 18.11.2010 im „Alpenparlament“ mit Michael Vogt.

[36] Die Erdoberfläche besteht zu 30 % aus Landmassen. Da gibt es keine Durchmischung.

[37] Verloren ist das Geld, das sich die Spekulanten geholt haben. Da mich dies nicht weiter interessiert und ich auch keine Unterlagen darüber besitze, zitiere ich hier den deutschen Journalisten Günter Ederer:
 „ ... wie mir ein Top-Manager gesagt hat: CO₂ oder nicht ist mir egal; wenn's da was zu verdienen gibt, dann will ich dabei sein. Mittlerweile werden Milliarden ... ausgeschüttet, das will jeder haben, da will keiner dabei gestört werden.“^[5]

[38] **MetOp**

„MetOp (Meteorological Operational Satellite) heißt eine Serie von drei europäischen Wettersatelliten mit erdnahe polarer Umlaufbahn. MetOp wurde vom europäischen Wettersatelliten-Betreiber EUMETSAT und der europäischen Weltraumagentur ESA in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Astrium, der französischen Weltraumagentur CNES und der US-Wetterbehörde NOAA für das EUMETSAT Polar System (EPS) entwickelt. Das EPS dient der operationellen Meteorologie und der Klimabeobachtung. Die Satellitenkonstruktion basiert auf einer Version der von Astrium gebauten Polaren Plattform des Envisat Satelliten.

Durch höhere Auflösung der Bilder, bessere Beobachtung der Polar- und Nordatlantikregion und durch Messung der Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung in bislang unerreichter Genauigkeit trägt MetOp dazu bei, das zuverlässige Vorhersageintervall von drei auf fünf Tage zu verlängern.

Typ: Wettersatellit
Organisation: EUMETSAT
Missionsdaten
Startdatum: 19. Oktober 2006
Startplatz: Baikonur
Trägerrakete: Sojus-2-1a/Fregat
Missionsdauer: je 14 Jahre
Bahndaten
Koordinatenursprung: Erde
Bahnhöhe: 820 km
Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/MetOp>^[19]

^[39] Man kann diesen Vorgang ein bisschen mit einem Ping-Pong-Spiel vergleichen: Der Erdboden und seine Glashausdecke spielen Tischtennis, nicht mit Bällen, sondern mit „Wärmeteilchen“ – gibt es zwar nicht, aber kann man mal des Vergleichs wegen annehmen. Der Boden macht „ping“, die Treibhausgasdecke „pong“, hin und her und her und hin, oder, genauer: auf und ab und auf und ab – aber es gibt immer nur einen einzigen Ball. Die Bälle vermehren sich nicht. Es braucht dazu schon einen Spielverderber, der einen zweiten oder mehrere auf den Tisch wirft – und dabei das Spiel eben verdirbt und stört. Zwischendurch geht manchmal einer verloren – die Wärme verliert sich im All.

^[40] „Die Sonne strahlt sehr viel Energie in Form von elektromagnetischen Wellen zur Erde. **Dadurch wird die Oberfläche der Sonne gekühlt (Strahlungskühlung)**“ (Wikipedia zu „Treibhauseffekt“).

^[41] „Ein Schwarzer Körper (auch: Schwarzer Strahler, planckscher Strahler) ist eine idealisierte thermische Strahlungsquelle. Solch ein Körper absorbiert auftreffende elektromagnetische Strahlung jeglicher Wellenlänge vollständig und sendet die aufgenommene Energie als elektromagnetische Strahlung mit einem charakteristischen, nur von der Temperatur abhängigen Spektrum wieder aus. Solche Körper dienen als Grundlage für theoretische Betrachtungen sowie als Referenz für praktische Untersuchungen elektromagnetischer Strahlung. Der Begriff „Schwarzer Körper“ wurde 1860 von Gustav Kirchhoff geprägt“ (Wikipedia zu „Schwarzer Körper“).

^[42] Die Erde ist kein einheitlich aufgebaute Gegenstand, in diesem Sinne kein „idealer“ Planet. „Als globale Erwärmung bezeichnet man den seit Mitte des 19. Jahrhunderts beobachteten Anstieg der Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre und der Meere“ (Wikipedia zu „Globale Erwärmung“).^[13] In den Meeren kann man sie feststellen (messen), in der Atmosphäre nicht immer. „Wir stellen durchwegs fest, dass sich die Atmosphäre über grossen Teilen unseres Planeten nicht so stark erwärmt wie die Erdoberfläche in der betreffenden Region. Das bereitet uns einiges Kopfzerbrechen, denn die Theorie ist einleuchtend. Derzufolge müsste sich die obere Atmosphäre rapide aufheizen, wenn die Erdoberfläche wärmer wird. Der Temperaturanstieg in diesem Teil der Atmosphäre ist aber alles andere als dramatisch und passt nicht zu der in den Klimamodellen dargestellten Theorie“. Dies sagte Prof. John Christy von der Universität von Alabama in Huntsville in einer, allerdings umstrittenen, Fernsehsendung. Ich fragte ihn, wie er sich dazu stelle, und er antwortete mir sinngemäss: „Was ich gesagt habe, habe ich gesagt, und ich stehe dazu.“^[5]
Das IPCC stellt fest, dass es auf der Erde zwischen 1880 und 2012 um 0.85 °C wärmer geworden sei. Quelle: http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter02_FINAL.pdf

^[43] Die Menschheit ist nicht die einzige, die CO₂ in die Atmosphäre bringt. Allerdings gelangt durch sie jenes Kohlenstoffdioxid hinein, das bis heute in den Brennstoffen (Erdöl, Kohle, Erdgas) eingefangen war. Die Ozeane gasen es aus, wenn sie sich erwärmen, was sie seit 150 Jahren auch tun.^[30] „Die anthropogenen, das heißt vom Menschen verursachten Kohlenstoffdioxid-Emissionen betragen jährlich circa 36,3 Gigatonnen und sind nur ein kleiner Anteil des überwiegend aus natürlichen Quellen stammenden Kohlenstoffdioxids von jährlich etwa 550 Gigatonnen“ (Wikipedia zu „Kohlenstoffdioxid“). Kohlenstoff ist auf der Erde weit verbreitet: „Kohlenstoffdioxid kommt in der Atmosphäre, der Hydrosphäre, der Lithosphäre und der Biosphäre vor. Der Kohlenstoffaustausch zwischen diesen Erdsphären erfolgt zum grossen Teil durch Kohlenstoffdioxid. In der Atmosphäre befinden sich circa 800 Gigatonnen (800 Milliarden Tonnen) Kohlenstoff in Form von Kohlenstoffdioxid. Die Hydrosphäre enthält circa 38.000 Gigatonnen Kohlenstoff in Form von physikalisch gelöstem Kohlenstoffdioxid sowie als gelöste Hydrogencarbonate- und Carbonate. Die Lithosphäre enthält den bei weitem grössten Anteil chemisch gebundenen Kohlenstoffdioxids. Carbonatgesteine wie Calcit und Dolomit enthalten etwa 60.000.000 Gigatonnen Kohlenstoff“ (Wikipedia zu „Kohlenstoffdioxid“).
„Die Schädigung auf Tier und Mensch beruht nicht nur auf der Verdrängung des Sauerstoffes in der Luft. Die DIN EN 13779 teilt die Raumluft je nach Kohlenstoffdioxid-Konzentration in vier Qualitätsstufen ein. Bei Werten unter 800 ppm gilt die Raumluftqualität als gut, Werte zwischen 800 und 1000 ppm (0,08 bis 0,14 Vol.-%) gelten als mittel, Werte von 1000 bis 1400 ppm als mäßige Qualität. Bei Werten über 1400 ppm gilt die Raumluftqualität als niedrig. Zum Vergleich: Im globalen Mittel liegt der CO₂-Anteil der Luft bei etwa 390 ppm Volumenanteil, er schwankt aber regional, tageszeitabhängig und jahreszeitabhängig stark. Unterhalb der Maximalen Immissionskonzentration (MIK) von 3000 ppm (0,3 %) bestehen keine Gesundheitsbedenken bei dauerhafter Einwirkung“ (Wikipedia zu „Kohlenstoffdioxid“).

„The ocean contains 50 times more carbon than the atmosphere (...) and is at present acting to slow the rate of climate change by absorbing about 30% of human emissions of carbon dioxide (CO₂) from fossil fuel burning, cement production, deforestation and other land use change“ (<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>).

[44] Im Grossen und Ganzen kann man Dr. Thüne recht geben. Zuweilen treten Wolken in Aktion und behindern die Einstrahlung der Sonne, was sich in ihrer grossen Albedo^[28] zeigt. Zudem sorgen sie dafür, dass sich der Erdboden nicht so schnell abkühlt wie in ihrer Abwesenheit, was man in frostklaren Nächten besonders gut feststellen kann.

[45] HadCRUT is the dataset of monthly instrumental temperature records formed by combining the sea surface temperature records compiled by the Hadley Centre of the UK Met Office and the land surface air temperature records compiled by the Climatic Research Unit (CRU) of the University of East Anglia.

The data is provided on a grid of boxes covering the globe, with values provided for only those boxes containing temperature observations in a particular month and year. Interpolation is not applied to infill missing values. The first version of HadCRUT initially spanned the period 1881–1993, and this was later extended to begin in 1850 and to be regularly updated to the current year/month in near real-time.

[46] Den Gleichschritt, in dem die CO₂-Konzentration und die Temperatur der bodennahen Luftschichten in langen Zeiträumen anscheinend gehen^[14], kann man in kurzen und von uns Menschen erlebbaren nicht zwingend feststellen. Seit den 1950er Jahren wird am Mauna Loa gemessen, wieviel Kohlenstoffdioxid sich in der Atmosphäre befindet. Aus der von der University of East Anglia^[45] gestalteten Abbildung 46.1 ist ersichtlich, dass die Temperaturen und das gelegentlich als „Klimakiller“ verschriene Gas seit etwa 60 Jahren zwar ungefähr gleich verlaufen (steigen), aber auch eigene Wege gehen. Falls dies Gas für die Erwärmung verantwortlich ist, muss es auch Einflüsse geben, die das ändern, zum Beispiel in den Jahren 1958^[47] bis 1972 und ab 1996 bis heute.

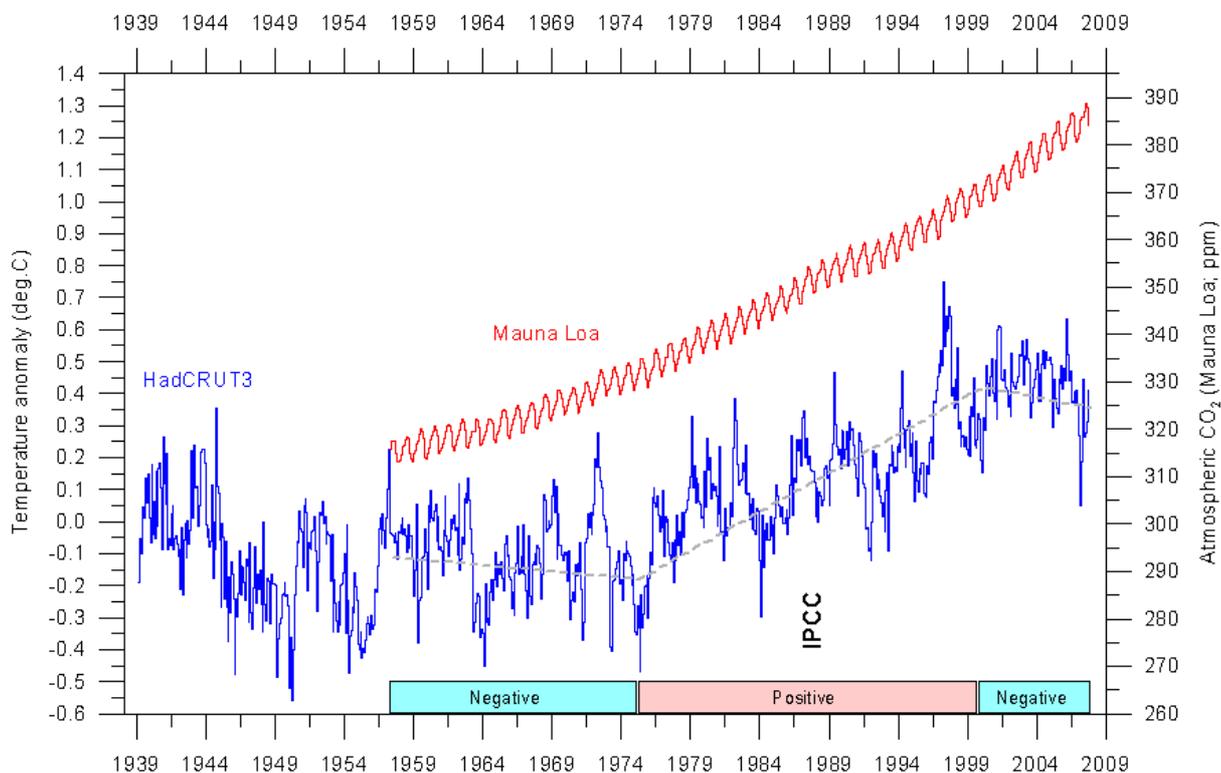


Abbildung 46.1: CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und Temperatur seit den 1950er Jahren.

Quelle: <http://vademecum.brandenberger.eu/themen/klima-1/co2temp.php>

Deutlich erkennbar ist, dass die Temperaturen seit etwa 2000 nicht mehr steigen.

Für die Jahre vor 1958 wurde die CO₂-Konzentration aus Eisbohrkernen ermittelt.^[49] Allerdings gibt es eine Menge Messwerte.^[87]

Global Average Temperature and Carbon Dioxide Concentrations, 1880 - 2004

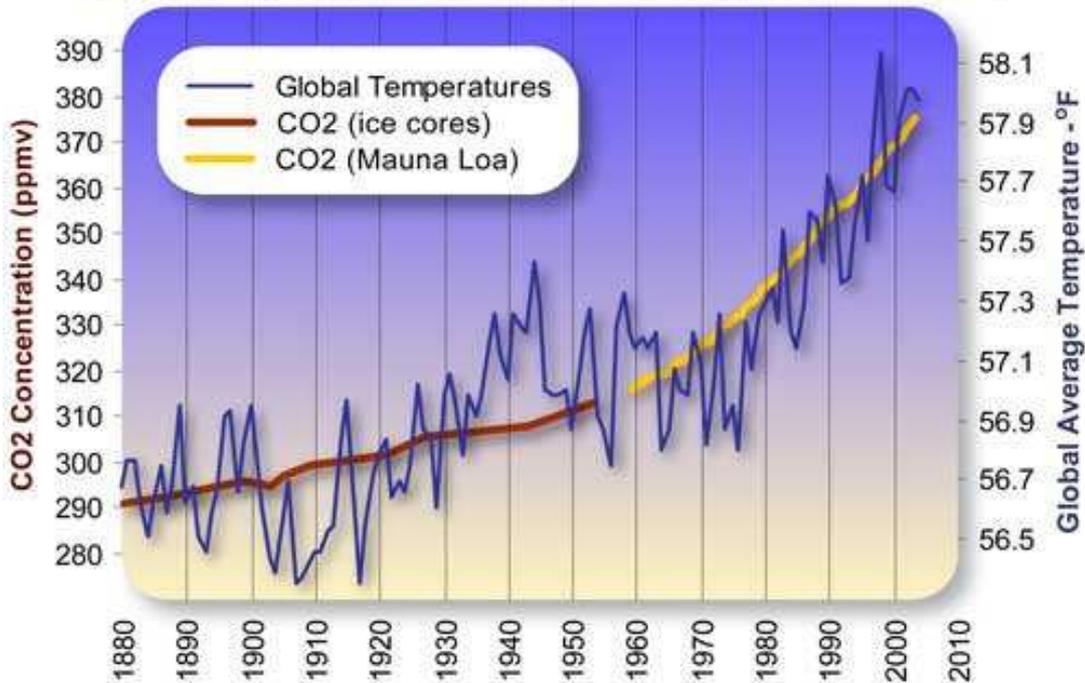


Abbildung 46.2: Globaltemperatur und CO₂-Konzentration seit 1880.

Quelle: <http://gustofhotair.blogspot.ch/2008/01/whilst-i-have-to-be-very-critical-of.html>

Der vom Menschen und seinen Motoren und Heizungen produzierte CO₂-Anteil ist hier ohne Weiteres ersichtlich.

[47] „Die Keeling-Kurve^[92] ist die graphische Darstellung des mittleren globalen Konzentrationsverlaufs des Spurengases Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Erdatmosphäre seit dem Jahr 1958. Sie ist nach Charles David Keeling von der Scripps Institution of Oceanography benannt worden. Dieser konnte erstmals zeigen, dass die Konzentration des Treibhausgases durch Änderung der Landnutzung und der Verbrennung fossiler Brennstoffe ansteigt“ (Wikipedia zu „Keeling-Kurve“).

[48] Es handelt sich bei diesem Kohlenstoffdioxid um die sogenannte „fossile“ Art. Darunter versteht man jenes Gas, das beim Verbrennen von Kohle, Erdöl und Erdgas entsteht. Dies geschieht durch den Menschen, das heisst durch seine Motoren, Heizungen und so weiter. Kohle wird schon seit dem 18. Jahrhundert gefördert. Das Erdöl startete seinen Siegeslauf 1855. 1858 entstand die erste Erdgasgesellschaft.

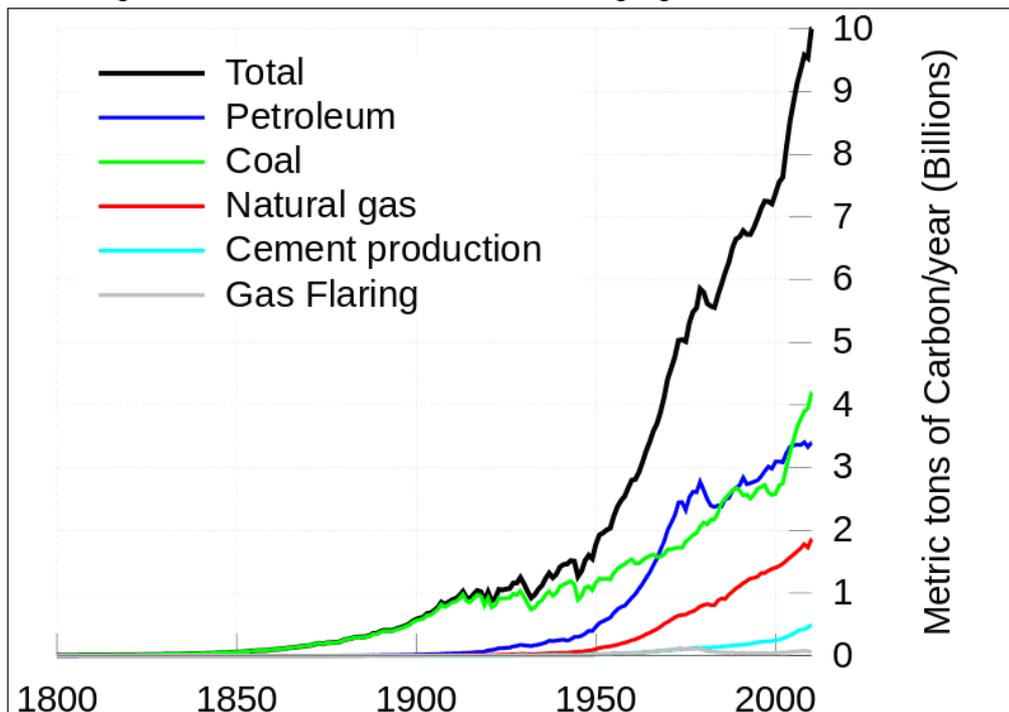


Abbildung 48.1: Verbrauch von fossilen Brennstoffen seit 1800.

Quelle: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Global_Carbon_Emissions.svg

Auffällig ist der Anstieg zwischen 1950 und 1975, die Jahre, in denen die Temperaturen fielen und wir vor einer neuen (kleinen) Eiszeit gewarnt wurden.

[49] Die Bestimmung der CO₂-Konzentration aus Eisbohrkernen scheint nicht problemlos zu funktionieren („Kohlendioxid – Lebenselixier oder Klimakiller“, Prof. Dr. Detlef Hebert).

[50] Die Sonne strahlt eine gewaltige Leistung aus:

- Die Menschheit benötigt 1.4×10^{14} kWh/Jahr.
- Die Sonne liefert der Erde 1.5×10^{18} kWh/Jahr; das ist etwa das 10'714-fache.
- Wenn man die Albedo der Erde berücksichtigt, bleibt das 7'500-fache.
- Das normale Jahr hat 8'760 h.
- In nicht einmal 2 Stunden liefert die Sonne der Erde jene Energie, die die Menschheit in einem ganzen Jahre benötigt. Dabei gelangt nur ein Milliardstel zu uns. Der Rest verpufft im All. Ich halte dies für eine gigantische Verschwendung, die natürlich zu einem Universum passt, das wir nicht zu fassen vermögen. (Daten aus Wikipedia zu „Sonnenenergie“).

[51] Ich habe hier die mittlere OLR „gewogen“, also die verschiedenen Farbflächen ausgeschnitten und so gewichtet:

Gewicht	OLR	Anteil		gewichtet	
		min	max	min	max
total	3.2262 g			100 %	
Weiss	0.2101 g	120 - 140 W/m ²		6.5 %	782 912
Rot	0.1039 g	140 – 160 W/m ²		3.2 %	451 515
Dunkelblau	0.1036 g	160 – 180 W/m ²		3.2 %	514 578
Hellblau	0.3310 g	180 – 200 W/m ²		10.3 %	1847 2052
Dunkelgrün	0.7772 g	200 – 220 W/m ²		24.1 %	4818 5300
Hellgrün	0.7032 g	220 – 240 W/m ²		21.8 %	4795 5231
Gelb	0.5067 g	240 – 260 W/m ²		15.7 %	3769 4084
Hellbraun	0.3893 g	260 – 280 W/m ²		12.1 %	3137 3379
Dunkelbraun	0.0780 g	280 – 300 W/m ²		2.4 %	677 725
Braunrot	0.0232 g	300 – 320 W/m ²		0.7 %	216 230

Minimum : 210 W/m²

Maximum: 230 W/m²

[52] Meine Daten sind naturgemäss nur Näherungen. Die Abbildungen sind zum Teil, wegen der Erdkrümmung, verzerrt. Wichtig sind die Werte in Abbildung 6.5 und 6.13, die auf gemessenen Daten beruhen.

[53] Versuchen wir einmal zu schätzen, was in den Meeren zurückbleibt. Dazu benutzen wir die folgende Gleichung:

$$t = [V \times \rho_{\text{Wasser}} \times c_{\text{Wasser}} \times (T - T_0)] / P \quad (x \text{ bedeutet Multiplikation})$$

t = Zeit [s]

V = Volumen [dm³]

ρ_{Wasser} = Dichte des Wassers [kg/dm³]

c_{Wasser} = spezifische Wärmekapazität [J/(kg.K)]

T = Zieltemperatur [K]

T₀ = Ausgangstemperatur [K]

P = Leistung [W]

Wir formen die Gleichung um, weil wir die Leistung P berechnen wollen:

$$P = [V \times \rho_{\text{Wasser}} \times c_{\text{Wasser}} \times (T - T_0)] / t$$

Ausgangswerte:

Meeresfläche : 3.6057×10^8 [km²]

Meeresfläche : 3.6057×10^{14} [m²]

Meeresfläche : 3.6057×10^{16} [dm²]

Erwärmungstiefe : 2.0×10^4 [dm] (20'000 [dm] sind 2'000 [m])^[67]

Wasservolumen : 7.2114×10^{20} [dm³]

Dichte des Wassers : 0.999 [kg/dm³] (Annahme: Ausgangstemperatur = 15 °C)

Temperaturanstieg : 0.008 [K] (geschätzte Erwärmung/Jahr)^[68]

Zeitdauer : 1 [a] (1 Jahr)

Zeitdauer : 3.1536×10^7 [s]

Wärmekapazität : 4180 [Ws/(kg.K)] (Ws entspricht J)

Ausdehnungskoeffizient: 0.0002 [1/K]

Berechnete Werte:

Leistung : 7.639145×10^{14} [W]^[69]

Leistung : 2.12×10^{-2} [W/dm²]

Leistung : 2.12 [W/m²] (fliesst in Tabelle 6.14 ein)

Anfangsvolumen : 7.21140×10^{20} [dm³]
 Volumenzunahme : 1.154×10^{15} [dm³]
 Endvolumen : 7.21141×10^{20} [dm³]
 Anstieg : 0.032 [dm]
 Anstieg : 3.2 [mm]

Quelle: http://schulen.eduhi.at/riedgym/physik/10/waerme/kapazitaet/start_kapazitaet.htm

^[54] Man kann eine mittlere globale Erd- oder Temperatur der bodennahen Luftschichten zwar berechnen, vom Standpunkt der Messtechnik aus gesehen, ist das allerdings wenig sinnvoll, denn dort muss dieser Mittelwert überall vorkommen können. In der Antarktis beispielsweise ist es im Mittel nie 15 °C warm. Dort bewegen sich die mittleren Temperaturen im Inneren im Winter zwischen -60 °C und -70 °C im Sommer um -40 °C.

^[55] ppm (parts per million) or ppb (parts per billion, 1 billion = 1,000 million) is the ratio of the number of gas molecules to the total number of molecules of dry air. For example, 300 ppm means 300 molecules of a gas per million molecules of dry air.

Quelle: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

Damit ist noch kein Gewichts- oder Volumen-Anteil definiert.

^[56] Die Wärmeübertragung durch Berührung geschieht natürlich weit langsamer.

^[57] Versuchen wir zu schätzen, was die Menschheit an Wärmestrahlung produziert, indem sie Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Holz verbrennt:

Brennstoff	Verbrauch	Menge kg/d	Heizwert MJ/kg	Energie MJ/d
Braunkohle	2.78×10^9 kg/d	2.78×10^9	20	5.55×10^{10}
Steinkohle	1.58×10^{10} kg/d	1.58×10^{10}	30	4.73×10^{11}
Erdgas	8.90×10^9 m ³ /d	7.12×10^9	44	3.13×10^{11}
Erdöl	9.09×10^9 Liter/d	7.73×10^9	42	3.25×10^{11}
Brennholz	5.18×10^6 m ³ /d	2.18×10^9	15	3.26×10^{10}

Total: 1.20×10^{12} MJ/d

Total: 1.20×10^{18} Ws/d

Total: 1.39×10^{13} W

bewohnte Erdoberfläche: 1.49×10^{14} m²

Leistung: 0.10 W/m²

Braunkohle:

1013.6 Millionen t/a (Wikipedia 2008)

1013.6×10^6 t/a

1.0136×10^9 t/a

1.0136×10^{12} kg/a

$1.0136 \times 10^{12} / 365$ kg/d

2.78×10^9 kg/d

Steinkohle:

5753.5 Millionen t/a (Wikipedia 2008)

5753.5×10^6 t/a

5.7535×10^9 t/a

5.7535×10^{12} kg/a

$5.7535 \times 10^{12} / 365$ kg/d

1.58×10^{10} kg/d

Erdgas:

3249.0 Milliarden m³/a (Wikipedia 2010)

3249.0×10^9 m³/a

3.2490×10^{12} m³/a

8.90×10^9 m³/d

0.8 kg/m³

$3.2490 \times 10^{12} * 0.8$ kg/a

$3.2490 \times 10^{12} * 0.8 / 365$ kg/d

7.12×10^9 kg/d

Erdöl:

87 Millionen Barrel/d (Wikipedia 2008)

87×10^6 Barrel/d

8.7×10^7 Barrel/d

158.987 l/Barrel

1.58987×10^2 l/Barrel

13.83×10^9 l/d

1.383×10^{10} l/d
 65.7 % Verkehr und Heizung
 9.09×10^9 l/d
 0.85 kg/l
 7.73×10^9 kg/d
 Brennholz:
 3.5 Milliarden m^3/a Holzverbrauch (www.oekosozial.at 2005)
 54 % Brennholz
 3.5×0.54 Milliarden m^3/a
 $3.5 \times 10^9 \times 0.54 \text{ m}^3/\text{a}$
 $3.5 \times 10^9 \times 0.54 / 365 \text{ m}^3/\text{d}$
 $5.18 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{d}$
 420 kg/ m^3
 $420 \times 3.5 \times 10^9 \times 0.54 \text{ kg/a}$
 $420 \times 3.5 \times 10^9 \times 0.54 / 365 \text{ kg/d}$
 $2.18 \times 10^9 \text{ kg/d}$

[58] Die Menschheit benötigt (2010) 505 EJ/a. Das sind 505×10^{18} J oder etwa 140 PWH/a, also 140×10^{15} Wh/a. Dies steht bei Wikipedia unter „Weltenergiebedarf“. Die 1.4×10^{17} Wh/a entsprechen 1.6×10^{13} W. Verteilt auf die bewohnte Erdoberfläche von $1.49 \times 10^{14} \text{ m}^2$ finden wir eine Leistung von 0.11 W/m^2 . Davon sind 17 % Elektrizität. Selbst wenn wir die ganze elektrische Energie zum Heizen (und Kochen) einsetzen, kommen wir auf keinen nennenswerten Betrag.

[59] „Argo stellt ein operationelles Beobachtungssystem für die Weltmeere dar, mit dem seit dem Jahr 2000 Temperatur, Salzgehalt und Strömungen gemessen werden. Die in Echtzeit übertragenen Daten werden in der Forschung und der Klimaüberwachung verwendet. Argo besteht aus einer Flotte von mehr als 3600 automatisierten Treibbojen (im Englischen profiling floats genannt), die über alle Ozeane verteilt sind“ (Wikipedia zu „Argo (Programm)“).

[60] (http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter02_FINAL.pdf). Der Originaltext zur Abbildung 6.13 lautet: „Global mean energy budget under present-day climate conditions. Numbers state magnitudes of the individual energy fluxes in Wm^{-2} , adjusted within their uncertainty ranges to close the energy budgets. Numbers in parentheses attached to the energy fluxes cover the range of values in line with observational constraints. (Adapted from Wild et al., 2013).“ Meine Übersetzung: „Durchschnittlicher globaler Energiehaushalt unter den heutigen Klimabedingungen. Die Zahlen bedeuten die einzelnen Energieflüsse in Wm^{-2} . Der Rahmen ihrer Unsicherheit reicht, um die Energiebudgets zu schließen. Die Zahlen, die in Klammern bei den Energieflüssen stehen, decken den Bereich der Werte ab, der in Einklang mit Beobachtungen ist.“

[61] Das IPCC ist auf die seit 16 Jahren nicht mehr steigenden Temperaturen bisher anscheinend nicht eingegangen oder hat sie relativiert: „In den vergangenen 15 Jahren ist die globale Mitteltemperatur weiterhin gestiegen, jedoch war die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs langsamer als in den vorhergehenden Jahrzehnten. IPCC stellt fest, dass man aus diesem Befund nicht auf eine generelle Abschwächung des globalen Klimawandels schließen kann, da solch kurzfristige Veränderungen vor allem auf natürliche und interne Schwankungen im Klimasystem zurückgehen. Die Untersuchungen der Gründe des verlangsamten Temperaturanstiegs sind noch nicht abgeschlossen. AR5 gibt drei Hauptfaktoren an: 1. Kurzfristige interne Schwankungen des Klimasystems, 2. ein Minimum im 11-jährigen Sonnenzyklus und 3. Verstärkung des kühlenden Effekts durch Aerosole aus mehreren kleineren Vulkanausbrüchen“.

Fünfter Sachstandsbericht des IPCC, Teilbericht 1 (Wissenschaftliche Grundlagen)

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/ipcc_sachstandsbericht_5_teil_1_bf.pdf

WG1AR5_TS_FINAL.pdf, Seite 61

[62] „Unter dem Begriff Naturwissenschaften werden empirisch arbeitende Wissenschaften zusammengefasst, die sich mit der Erforschung der Natur befassen. Naturwissenschaftler beobachten, messen und analysieren die Zustände und das Verhalten der Natur durch Methoden, die die Reproduzierbarkeit ihrer Ergebnisse sichern sollen, mit dem Ziel, Regelmäßigkeiten zu erkennen“ (Wikipedia zu „Naturwissenschaft“). Der Duden definiert „empirisch“ als „aus der Erfahrung und Beobachtung gewonnen“.

[63] Diese Angabe findet man auch bei www.planeten.ch/Treibhauseffekt.

[64] „Die spezifische Wärmekapazität c (engl. specific heat capacity; verkürzt auch spezifische Wärme) eines Stoffes bezeichnet seine auf die Masse bezogene Wärmekapazität, d. h. umgangssprachlich ausgedrückt: die Energiemenge, die benötigt wird, um 1 kg eines Stoffes um 1 K zu erwärmen“ (Wikipedia zu „spezifische Wärmekapazität“).

[65] Es kann sie geben. Man müsste sie aber nachweisen, also feststellen (messen).

[66] Unter „idealisiert“ versteht man hier „vereinfacht“. Was auf der Erde an Wetter geschieht, ist fürchterlich kompliziert, falls man es verstehen will. Das Erleben ist einfach.

[67] „The Argo array of profiling floats has provided near-global, year-round measurements of temperature and salinity in the upper 2000 m since 2005“ (<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>).

[68] „The warming rate is 0.11 [0.09 to 0.13]°C per decade in the upper 75 m, decreasing to about 0.015°C per decade by 700 m“ (<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>), schreibt das IPCC für die Jahre 1971-2010. Ich ging davon aus, dass die Meeresspiegel seit 1840 um etwa 30 cm stiegen.^[30]

[69] „Linear trends fit to the UOHC estimates for the relatively well-sampled 40-year period from 1971 to 2010 estimate the heating rate required to account for this warming: 118 [82 to 154] TW (1 TW = 10¹² watts)“ (<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> zu „Upper Ocean Heat Content“). Das IPCC findet 1.18x10¹⁴ W in den oberen 700 Metern. Ich liege mit meinen knapp 8x10¹⁴ W daneben, gehe aber von 2000 m Tiefe aus.

[70] Nehmen wir einmal an, die „oberhalb der Erdatmosphäre“ gemessene Solarkonstante^[11] und die in 820 km Höhe gefundene OLR^[38] seien miteinander vergleichbar.

[71]

Radius der Erde	6.378x10 ⁶ m
Querschnitt der Erde	1.278x10 ¹⁴ m ² (RadiusxRadiusPi)
Einstrahlungsdauer	24 h = 8.64x10 ⁴ s
Eingestrahelte Energie	1.275x10 ¹⁴ m ² x 1.37x10 ³ W/m ² x 8.64x10 ⁴ s = 1.513x10 ²² Js
Erdoberfläche	5.1x10 ¹⁴ m ²
Auf Oberfläche verteilt	1.513x10 ²² Js / 5.1x10 ¹⁴ m ² = 0.296x10 ⁷ Js/m ² , eine Art Energiedichte; ob es die gibt, weiss ich nicht und rechne daher sofort weiter
Benötigte Leistung	0.296x10 ⁷ Js/m ² / 8.64x10 ⁴ s = ~342 W/m ²

Kurz: Wenn die Erde an einem Tage die berechnete Energie erhalten soll, dann müsste es mit dieser Leistung geschehen.

[72] Richard Feynman, Physiker und Nobelpreisträger im Jahre 1965, ist der folgenden Ansicht:

- „Egal, wie bedeutend der Mensch ist, der eine Theorie vorstellt;
- egal, wie elegant sie ist;
- egal, wie plausibel sie klingt;
- egal, wer sie unterstützt;
- wenn sie nicht durch Beobachtungen und Messungen bestätigt wird, ist sie falsch.“

Quelle:<http://www.eike-klima-energie.eu/news-cache/das-ende-der-hypothese-von-der-menschgemachten-globalen-erwaermung-kurz-und-buendig/>

[73] „Die Klimasensitivität ist eine Größe, die die globale Erwärmung der Erdatmosphäre durch die Wirkung von Treibhausgasen ins Verhältnis zu einer Strahlungseinheit setzt. Man kann sie in Grad Celsius pro Watt je Quadratmeter (°C/(W/m²) = °C·m²/W) angeben. Geläufiger ist jedoch die Angabe der Klimaerwärmung bei Verdoppelung der Konzentration von Kohlenstoffdioxid in der Erdatmosphäre. Das heißt, dass die Durchschnittstemperatur der Erde um diesen Betrag ansteigt, wenn sich die CO₂-Konzentration von den vorindustriellen 280 ppm auf dann 560 ppm erhöht.“^[76]

Quelle: Wikipedia zu „Klimasensitivität“

„Die Gleichgewichts-Klimasensitivität quantifiziert die Reaktion des Klimasystems auf einen konstanten Strahlungsantrieb auf der Zeitskala von mehreren Jahrhunderten. Sie wird definiert als die Veränderung der globalen mittleren Erdoberflächentemperatur im Gleichgewicht, das durch eine Verdoppelung der atmosphärischen CO₂-Konzentration bewirkt wird. Die Gleichgewichts-Klimasensitivität liegt wahrscheinlich im Bereich von 1.5 °C bis 4.5 °C (hohes Vertrauen), ist äußerst unwahrscheinlich kleiner als 1 °C (hohes Vertrauen) und sehr unwahrscheinlich größer als 6 °C (mittleres Vertrauen). Die untere Temperaturgrenze des geschätzten wahrscheinlichen Bereichs ist also kleiner als die 2 °C im AR4, jedoch ist die obere Grenze die gleiche. Diese Beurteilung spiegelt das verbesserte Verständnis, verlängerte Messreihen der Temperatur in der Atmosphäre und des Ozeans sowie neue Schätzungen des Strahlungsantriebs wider.“

Quelle: WG1AR5_SPM_brochure_de[1].pdf

[74] „Aufgrund fehlender Übereinstimmung der Werte aus den beurteilten Anhaltspunkten und Studien kann kein bester Schätzwert für die Gleichgewichts-Klimasensitivität angegeben werden.“^[79]

Quelle: IPCC im WG1AR5_SPM_brochure_de[1].pdf, Fussnote 16

[75] „Nun ist jedem Fachmann längst bekannt, dass der reale Wert der Klimasensibilität unbekannt ist. Dieses ‚Geheimnis‘ ist nun auch offiziell im jüngsten IPCC-Bericht für Politiker gelüftet und zwar als Fußnote 16 unter D.2.“
Quelle:<http://www.eike-klima-energie.eu/news-cache/das-ende-der-hypothese-von-der-menschgemachten-globalen-erwaermung-kurz-und-buendig/>

[76] „Die Kohlendioxid-Konzentrationen sind seit der vorindustriellen Zeit um 40% angestiegen, primär durch die Emissionen aus fossilen Brennstoffen und sekundär durch Netto-Emissionen aufgrund von Landnutzungsänderungen.“

„Die atmosphärischen Konzentrationen der Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂) ... sind seit 1750 alle aufgrund menschlicher Aktivitäten angestiegen.“

Quelle: IPCC im WG1AR5_SPM_brochure_de[1].pdf.

Das stimmt allerdings nicht. Nur etwa 5% des CO₂, das in die Atmosphäre gelangt, entsteht aus fossilen Brennstoffen.^[78]

[77] Die ETHZ veröffentlichte die folgende Grafik. Sie stellt den Einfluss des CO₂ wahrscheinlich auf die Lufttemperatur dar. Um wieviel Grad steigt sie an, wenn die Kohlenstoffdioxid-Konzentration von 280 ppm auf 380 ppm steigt? Weil keine numerischen Angaben vorhanden sind, habe ich dies aus den Pixeln berechnet.

- 0.2°C entsprechen 46 Pixel

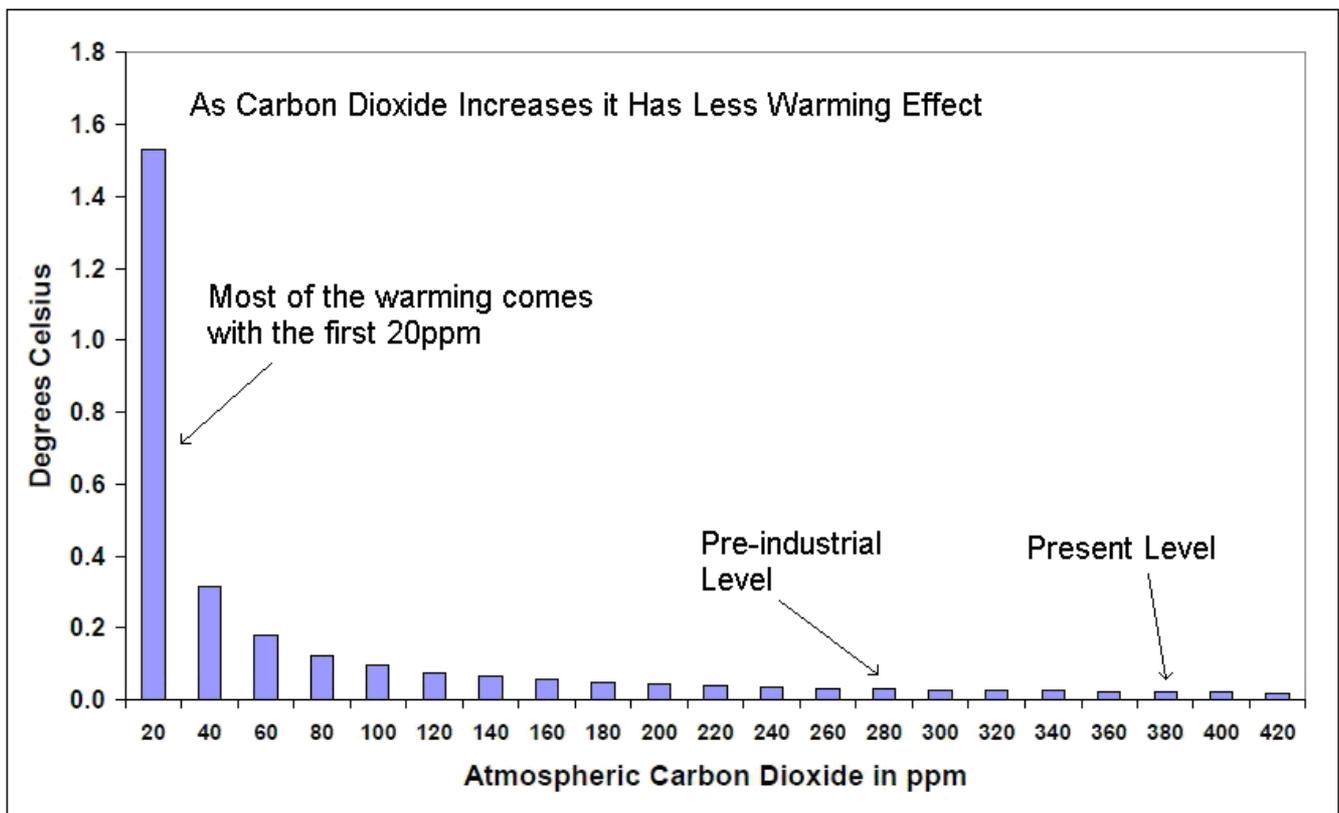
- Temperatur bei 280 ppm entspricht 7 Pixel

- Temperatur bei 380 ppm entspricht 5 Pixel

- vom CO₂ produzierter Temperaturanstieg gleich 2 Pixel

- 46 Pixel entsprechen 0.2°C, 2 Pixel gerade noch 0.0087°C

Kurz: Wenn die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von 280 ppm auf 380 ppm steigt, erhöht sich ihre Temperatur um 0.0087°C.

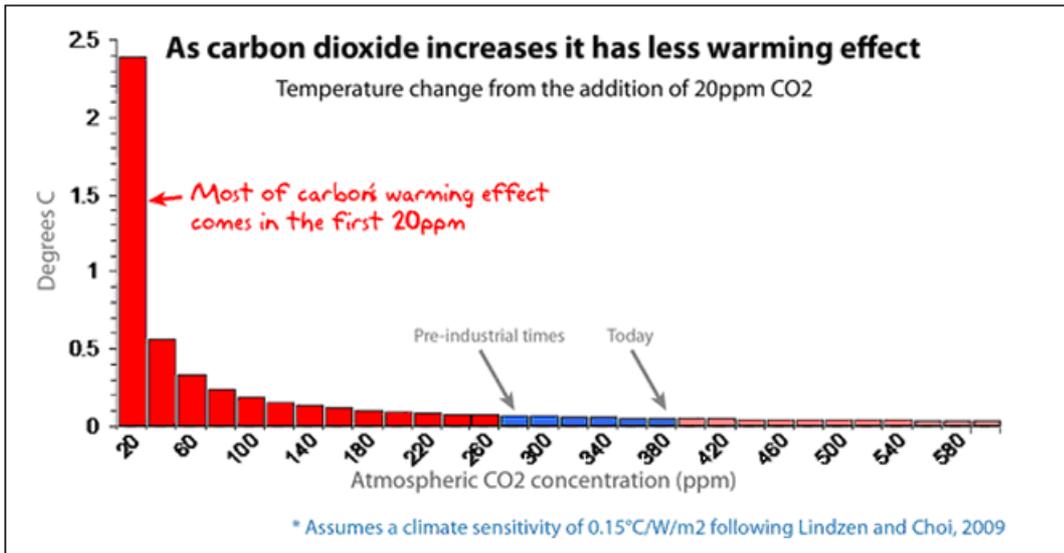


Quelle: <http://blogs.ethz.ch/klimablog-archive/2013/05/29/keine-entwarnung-beim-klimawandel/>

Hinweise:

1. Ich musste den Text nachzeichnen, sonst wäre er wegen des Kopierens nicht lesbar. Er entspricht dem Original.
2. Ich wollte den zugehörigen Kommentar lesen, doch der war nicht freigegeben. Eine Nachfrage bei der ETHZ ergab: Sie kennt diese Grafik nicht und hat sie auch nicht ins Internet gestellt!

Eine andere Quelle



Auch Lindzen und Choi gehen davon aus, dass das Erwärmungspotential von CO₂ mit zunehmender Konzentration in der Atmosphäre abnimmt.

Quelle: <http://joannenova.com.au/2010/02/4-carbon-dioxide-is-already-absorbing-almost-all-it-can/>

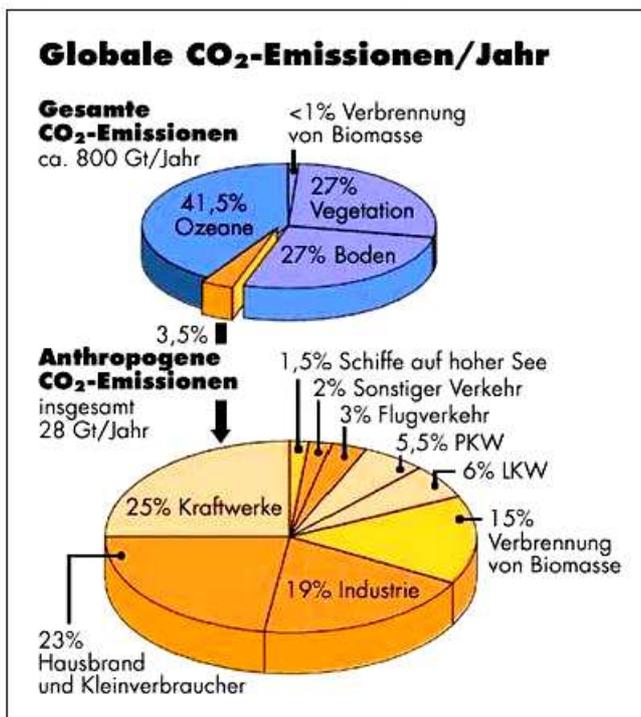
Im zugehörigen Texte steht:

„Here’s why it’s possible that doubling CO₂ won’t make much difference.

The carbon that’s already up in the atmosphere absorbs most of the light it can. CO₂ only “soaks up” its favorite wavelengths of light, and it’s close to saturation point. It manages to grab a bit more light from wavelengths that are close to its favorite bands, but it can’t do much more, because there are not many left-over photons at the right wavelengths.“

Weitere Quelle: www.lavoisier.com.au/articles/greenhouse-science/solar-cycles/ArchibaldLavoisierAGM.pdf

[78] Globale Kohlenstoffdioxid-Emissionen in die Atmosphäre



Quelle: <http://www.vademecum.brandenberger.eu/themen/klima/zahl.php>

Es wird keine Jahrzahl genannt. Aus dem Kontext geht hervor, dass eine CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von 0.038% angenommen wird. Das entspricht etwa dem Jahre 2005.

[79] Angenommene Klimasensitivitäten verschiedener Quellen

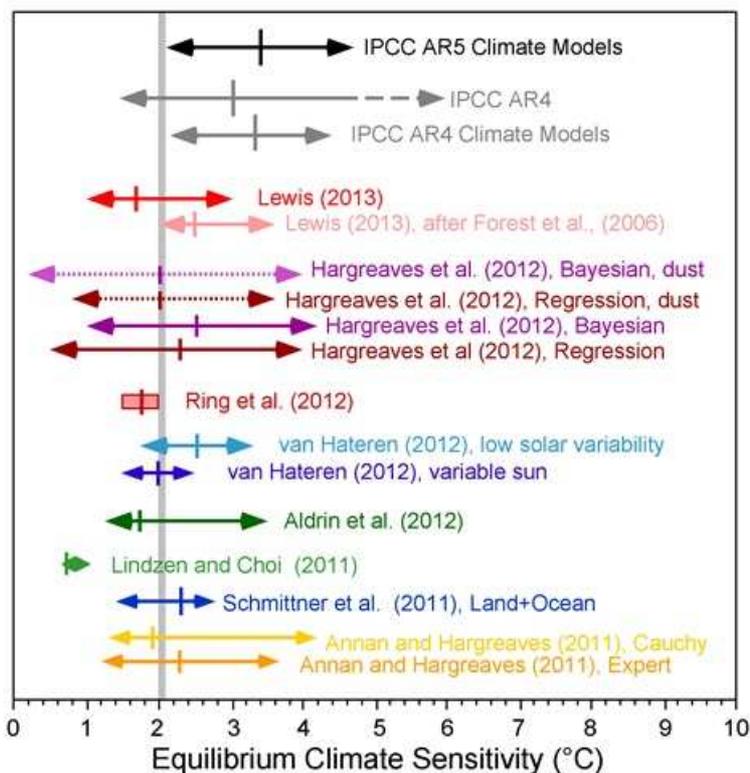


Figure 1. Climate sensitivity estimates from new research published since 2010 (colored, compared with the range given in the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report (AR4) (gray) and the IPCC Fifth Assessment Report (AR5; black). The arrows indicate the 5 to 95% confidence bounds for each estimate along with the best estimate (median of each probability density function; or the mean of multiple estimates; colored vertical line). Ring et al. (2012) present four estimates of the climate sensitivity and the red box encompasses those estimates. The right-hand side of the IPCC AR4 range is dotted to indicate that the IPCC does not actually state the value for the upper 95% confidence bound of their estimate and the left-hand arrow only extends to the 10% lower bound as the 5% lower bound is not given. The light grey vertical bar is the mean of the 14 best estimates from the new findings. The mean climate sensitivity (3.4°C) of the climate models used in the IPCC AR5 is 13 percent greater than the IPCC's "best estimate" of 3.0°C and 70% greater than the mean of recent estimates (2.0°C).

Quelle: <http://www.cato.org/blog/still-another-low-climate-sensitivity-estimate-0>

[80] „The TOA energy imbalance can probably be most accurately determined from climate models and is estimated to be $0.85 \pm 0.15 \text{ W m}^{-2}$ by Hansen et al. (2005) and is supported by estimated recent changes in ocean heat content (Willis et al. 2004; Hansen et al. 2005).“

Quelle: http://echorock.cgd.ucar.edu/cas/Staff/Fasullo/my_pubs/Trenberth2009etalBAMS.pdf

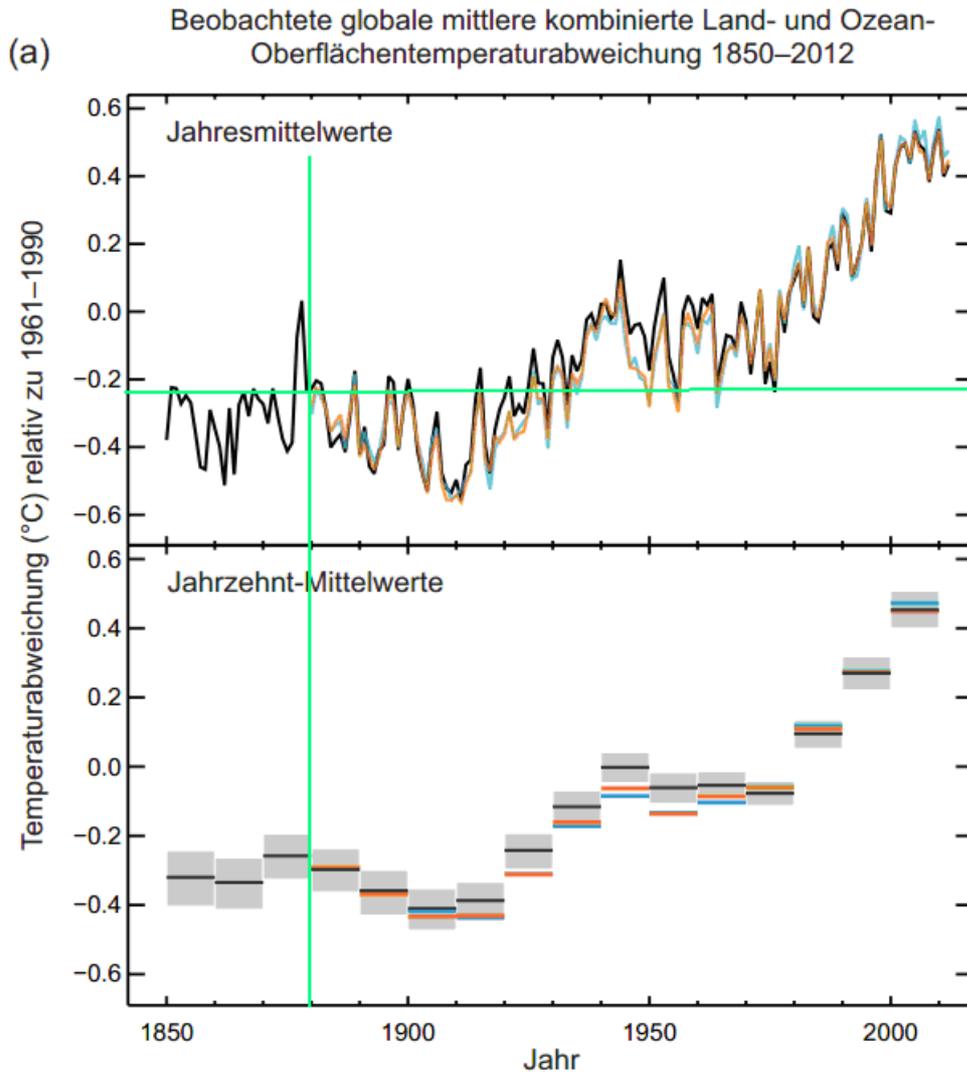
„Das Energie-Ungleichgewicht am oberen Ende der Atmosphäre kann wahrscheinlich am genauesten mithilfe von Klima-Modellen bestimmt werden und wird von Hansen et al. (2005) auf $0.85 \pm 0.15 \text{ W m}^{-2}$ geschätzt. Dies wird gestützt durch den gegenwärtigen Wechsel des Wärmegehalts der Ozeane.“

[81] Diese Solarkonstante^[11] ist eine sogenannte „intensive Grösse“, und die kann man nicht rechnerisch ändern.

[82] Quelle: wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Klimasensitivität

[83] Das IPCC zeigt in der folgenden Grafik den Verlauf der Temperatur seit 1860.

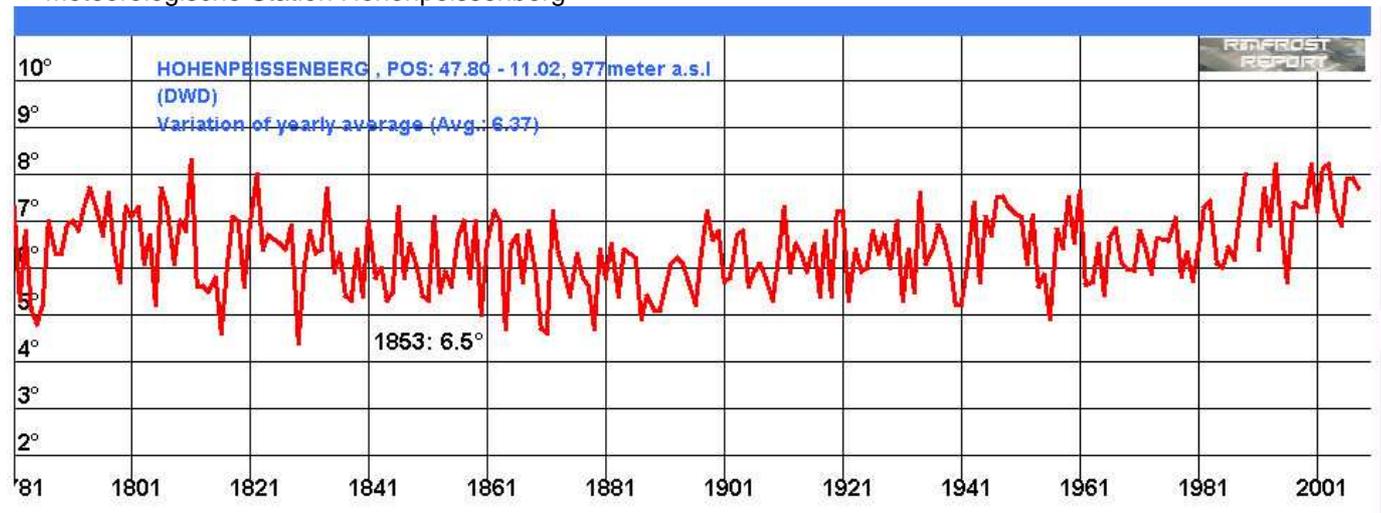
Quelle: [WG1AR5_SPM_brochure_de\[1\].pdf](#)



Legende:

- Die grünen Linien habe ich eingezeichnet. Sie markieren 1880.
- Man kann feststellen, dass die „beobachtete globale mittlere kombinierte Land- und Ozeantemperatur“ zwischen 1880 und 2012 um etwa 0,8°C gestiegen ist.

^[84] Meteorologische Station Hohenpeissenberg

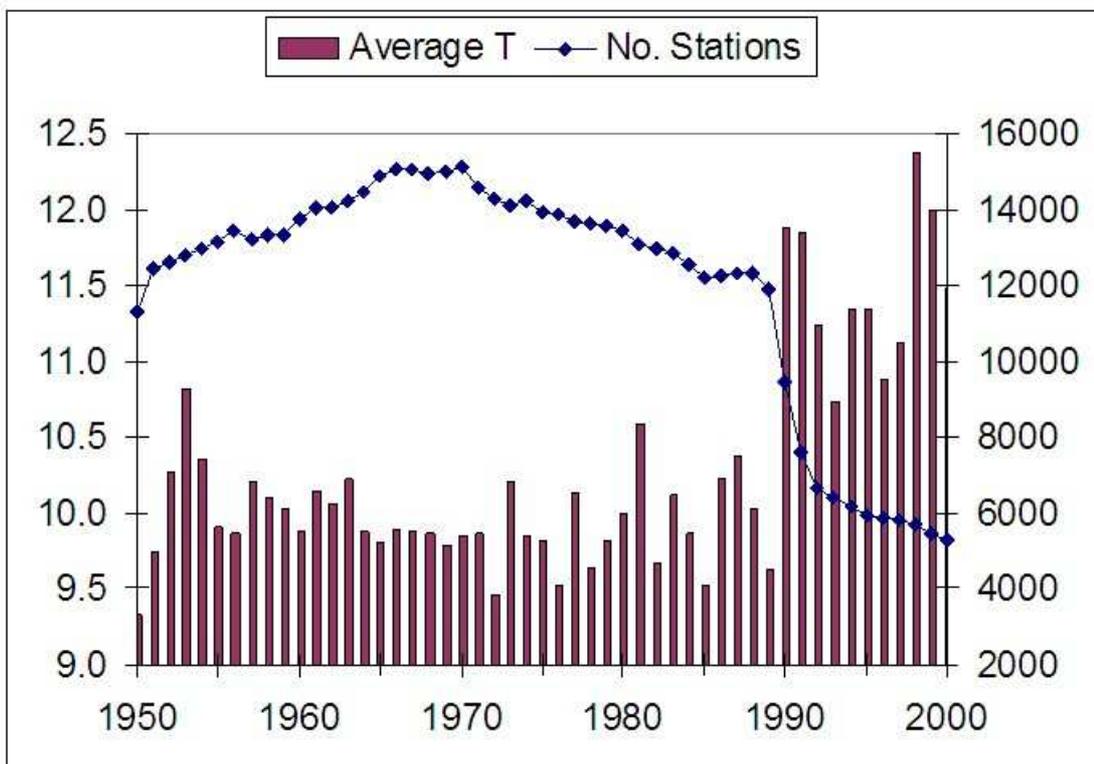


Quelle: <http://www.science-skeptical.de/blog/temperaturmessungen-mit-langen-zeitreihen/001118/>

Legende:

- Ich habe „1853: 6.5°“ neu plaziert, damit es lesb ar wird.
- Die fehlende Linie bei 1990 findet man auch im Original.

^[85] Um 1990 herum steigen die Temperaturen – jedenfalls auf dem Papier



Quelle: http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/surface_temp.pdf

Die Autoren werden wie folgt beschrieben:

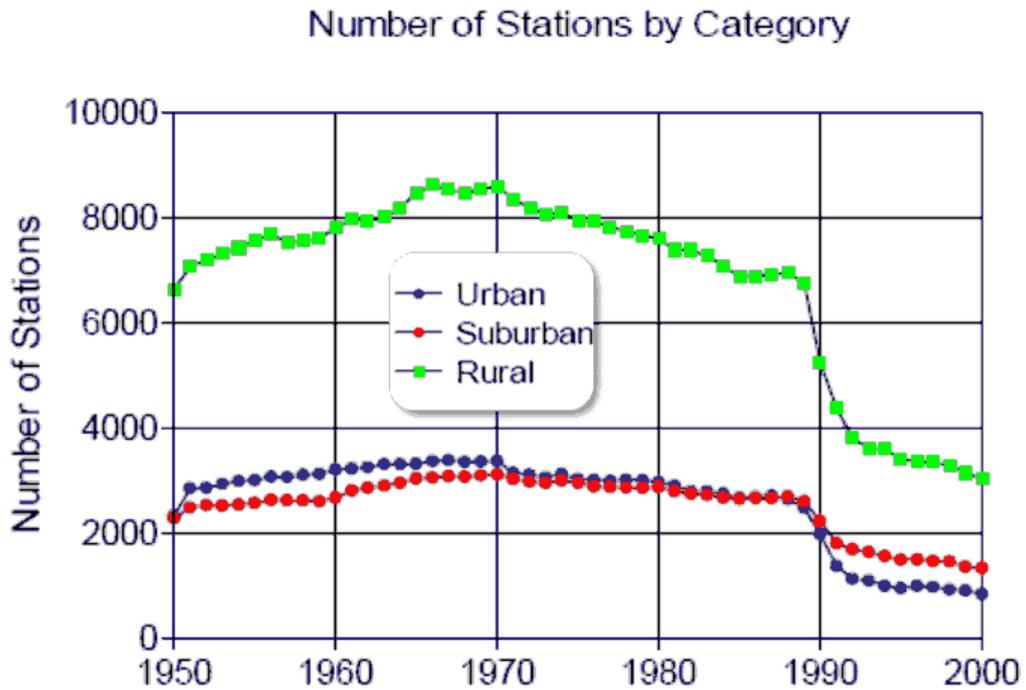
Joseph D'Aleo: „Joseph D'Aleo is a Certified Consultant meteorologist and the first Director of Meteorology at The Weather Channel.[...] He was chairman of the American Meteorological Society's Committee on Weather Analysis and Forecasting. D'Aleo was the founder and is the Executive Director at Icecap website.[...] D'Aleo has been a contributing meteorologist to the Old Farmer's Almanac in which he predicted in 2008 that the earth had entered a period of global cooling.[...]“ (Wikipedia).

Anthony Watts: „Climate Misinformer: American TV weather presenter“ (SkepticalScience). „Misinformer“ klingt natürlich abschätzig.

„For the present evaluation, the data was downloaded in its entirety from NOAA's GHCN data servers“. ^[89]

Die Anzahl der Messstationen nahm um 1990 von etwa 12'000 auf etwa 5'500 ab. Gleichzeitig stiegen die Temperaturen. Taten sie dies, weil sie wirklich stiegen oder weil vor allem ländliche Messstationen aus der Statistik verschwanden. Siehe dazu die nächste Abbildung.

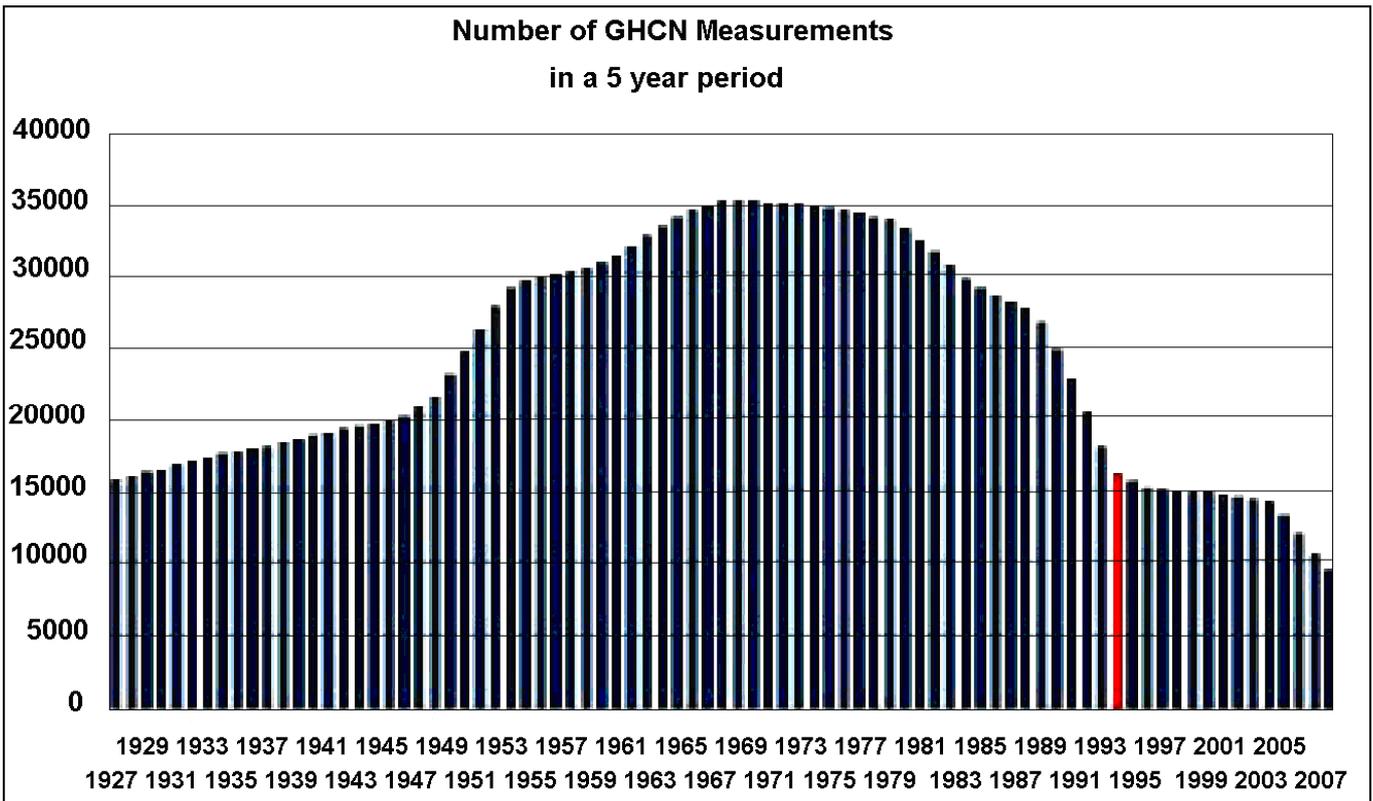
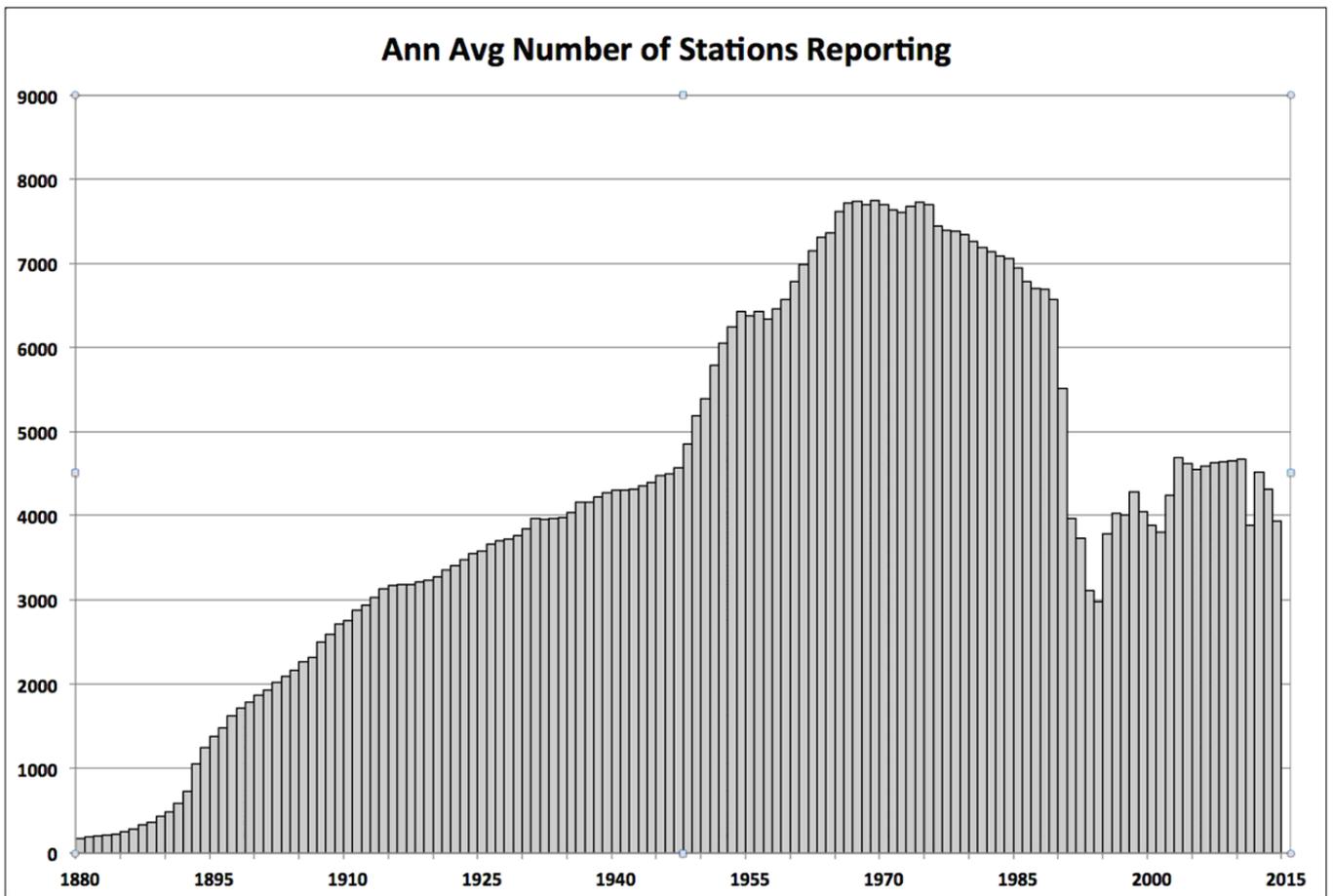
The number of stations that dropped out tended to be disproportionately rural –



(Station count represent every station reported by GHCN - analyses above from Jonathan Drake.)

Quelle: http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/surface_temp.pdf

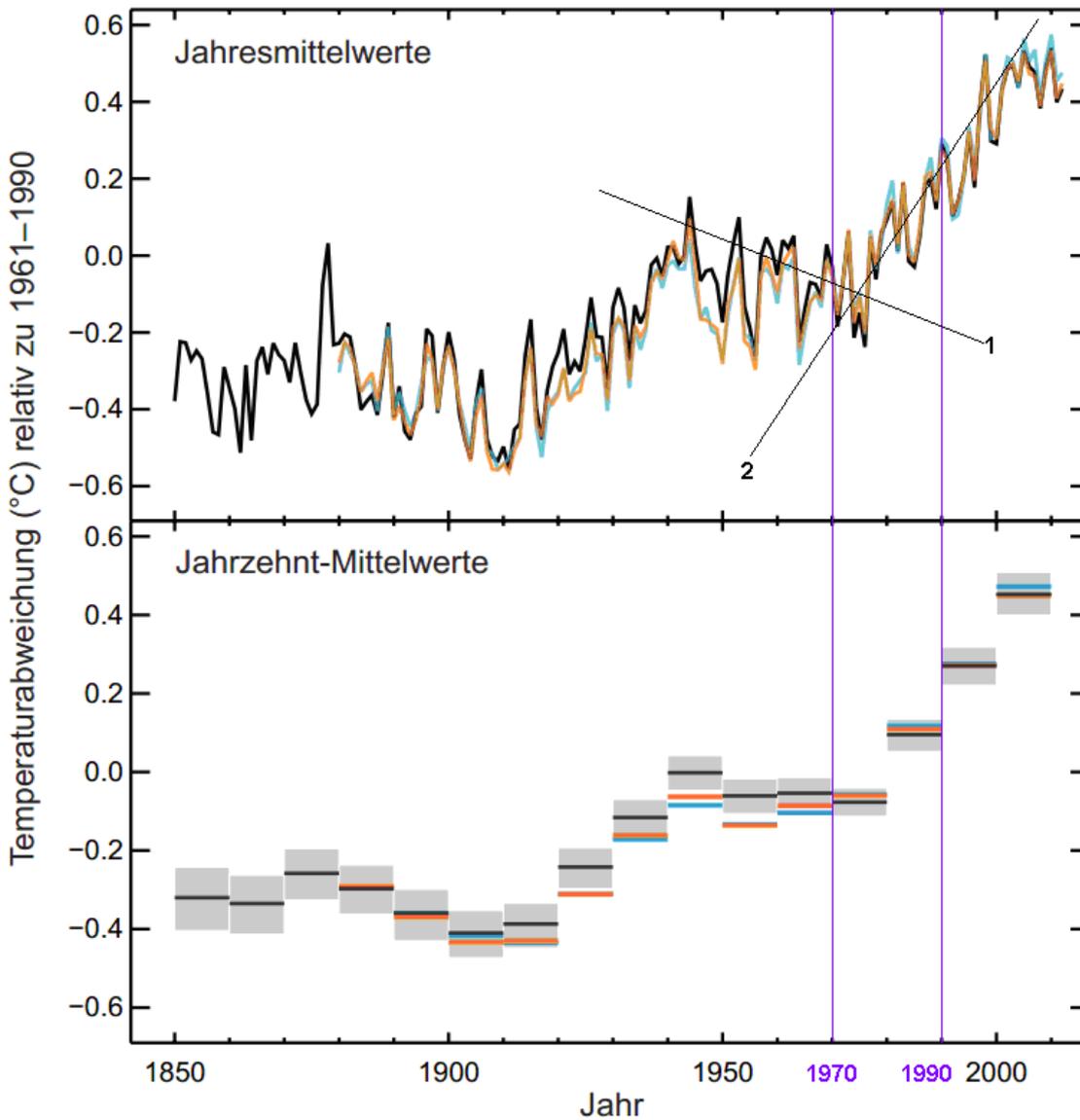
Joseph D'Aleo und Anthony Watts sind nicht die Einzigen, die diesen Schwund an Messstationen bemerkten. Das tat auch Prof. John Christy von der University of Alabama in Huntsville (UAH). Er machte die folgende Grafik für das GHCN – Global Historical Climatology Network. Auch hier fällt der schon dramatische Schwund der Messstationen um 1990 auf.



Das GHCN selbst hat diese Grafik veröffentlicht. Ich musste die Schrift nachzeichnen. Sie wäre sonst unleserlich.
 Quelle: <http://www.skepticalscience.com/argument.php?a=110&p=2>
 Diesen Temperatursprung kann man in der Darstellung des IPCC gut erkennen:

Beobachtete globale mittlere kombinierte Land- und Ozean-Oberflächentemperaturabweichung 1850–2012

(a)

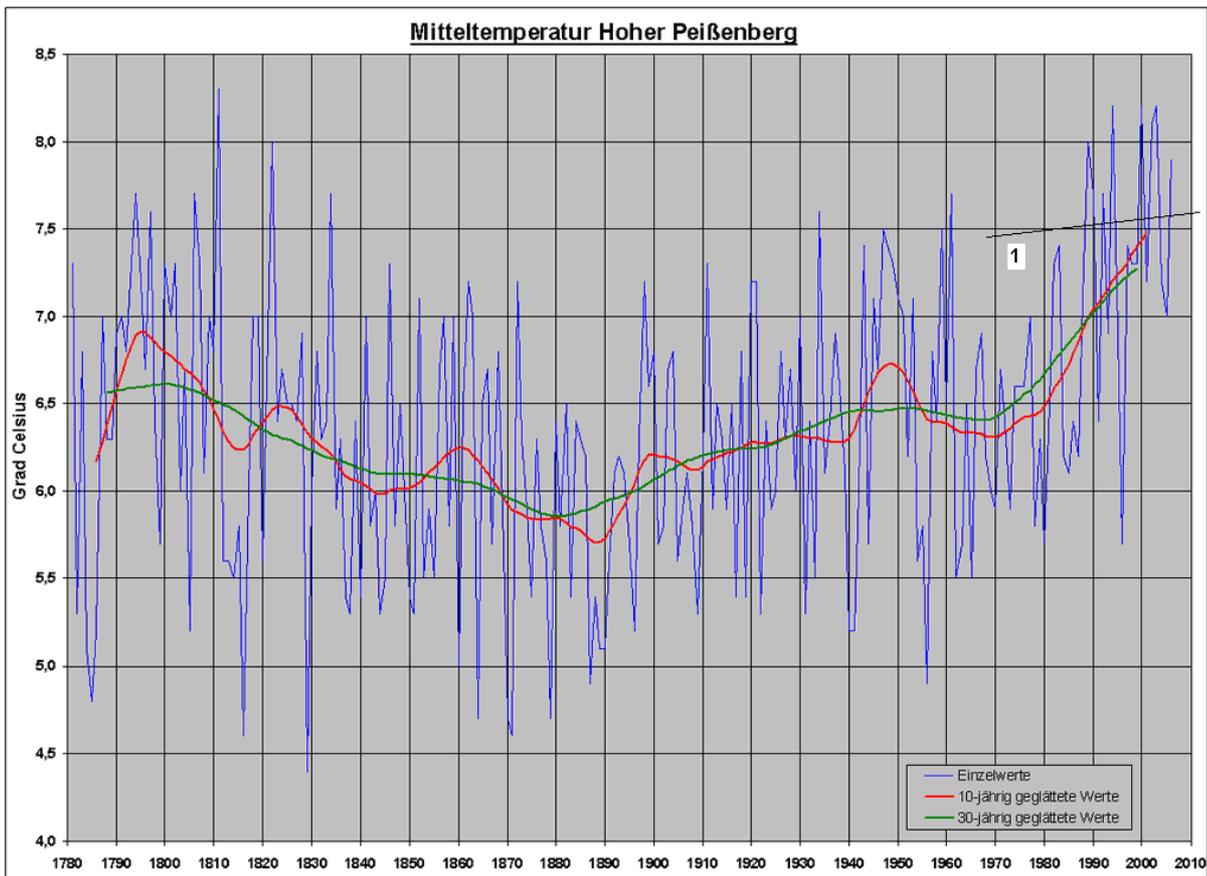


Quelle: IPCC im WG1AR5_SPM_brochure – Zusammenfassung für Policy Makers (Eingefügt von mir: senkrechte blaue Linien und Linien bei 1 und 2.)

Das IPCC stellt den Verlauf der Temperatur seit 1850 dar. Man kann bemerken:

- Die Temperaturen sinken zwischen ~1940 und ~1980 um zirka 0.2°C (1).
- Zwischen ~1980 und ~2000 steigen sie um etwa 0.6°C an (2).
- Ab ~2000 gibt es keinen Anstieg mehr.

Andere Quellen zeigen zwar auch einen Anstieg der Temperaturen zwischen ~1980 und ~1990, aber keinen markanten zwischen ~1990 und ~2000, so zum Beispiel der Hohenpeissenberg.

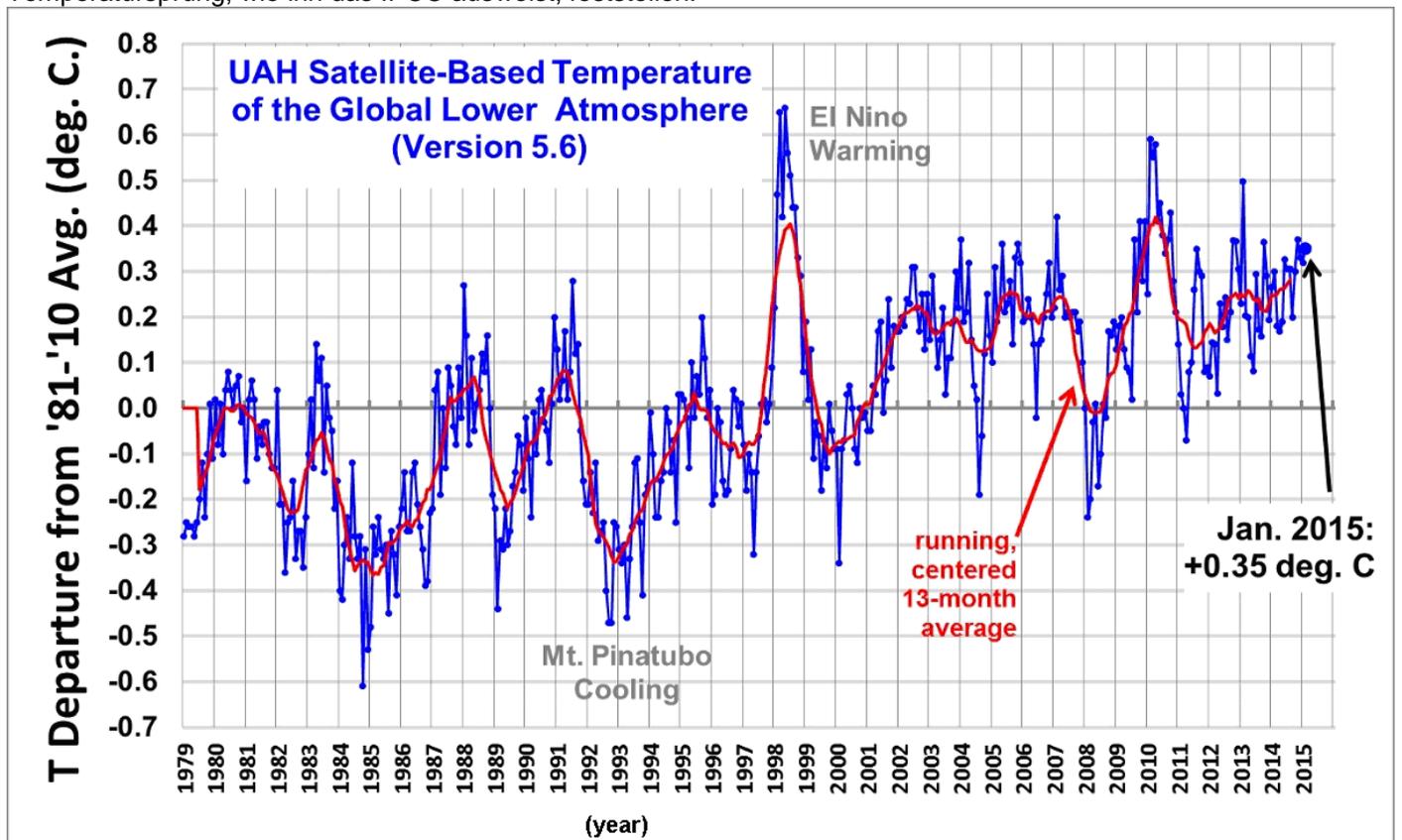


Quelle:

http://de.wikipedia.org/wiki/Meteorologisches_Observatorium_Hohenpei%C3%9Fenberg#mediaviewer/Datei:Temperaturreihe_Hoher_Pei%C3%9Fenberg.PNG

(Eingefügt von mir die Trendlinie ab ~1990 und die 1.)

Seit 1979 werden die Temperaturen auf der Erde mit Satelliten gemessen, zwar nicht 2 Meter über dem Erdboden, sondern jene der „unteren Atmosphäre“, was immer das auch ist. Auch hier kann man um 1990 keinen Temperatursprung, wie ihn das IPCC ausweist, feststellen.



Fazit: Die uns vom Weltklimarat vorgestellten Temperaturen sind ab etwa 1990 etwas zu hoch. Ich schätze 0.2°C.

[86] Ich bin kein Naturwissenschaftler und deshalb keine Autorität, die die Frage beantworten könnte, ob es überhaupt einen Sinn mache, eine globale mittlere Temperatur anzugeben. Wenn sie, wie man nachlesen kann, 15°C sein soll, dann hat sie eine riesige Streuung von vielleicht 50°C. Auf der Erde herrschen Temperaturen von minus 90°C in der Antarktis bis plus 60°C im Death Valley. Wenn es, wie man auch lesen kann, in der Antarktis eher kälter und in der Arktis eher wärmer wurde, dann kann man dies diesem Mittelwert nicht ansehen.

[87] CO₂-Konzentrationen in der Erdatmosphäre seit 1800

Quelle: ©egb November 2009 Ernst-Georg Beck, University of Freiburg, Schaenzlestr. 1, 79104 Freiburg, Germany from Beck, E.G., (2009). Reconstruction of atmospheric CO₂ Background levels since 1826. Unpublished manuscript.

Link: www.biomind.de/realCO2/literature/CO2rawdata1800-1960.xls

In der folgenden Grafik sind Messungen aufgeführt, die zwischen 1802 und 1959 gemacht worden sind. Wenn man die Ausreisser nicht berücksichtigt, kann man feststellen, dass die Werte zwischen 1830 und 1959 um 320 ppm herum liegen.

Ernst-Georg Beck kommt zum Beispiel bei www.psiram.com schlecht weg. Man wirft ihm grobe Datenfälschungen vor. Ich gehe einmal davon aus, dass er die Messwerte zum Kohlenstoffdioxid aus der Literatur herausgesucht und nicht selbst erfunden hat.

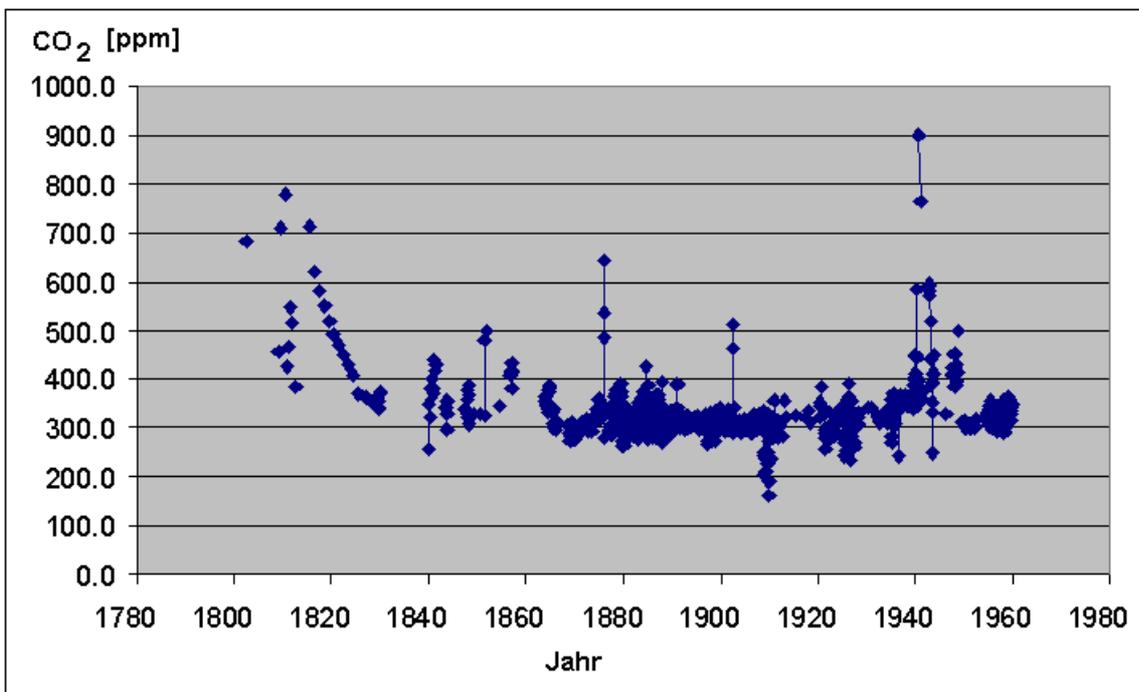


Abb. 87.1 Die von E.G.Beck gefundenen Messwerte zwischen 1800 und 1958 zeigen keinen steigenden Trend. Die Ausreisser nach unten und oben wurden in der Quelle nicht weiter begründet.

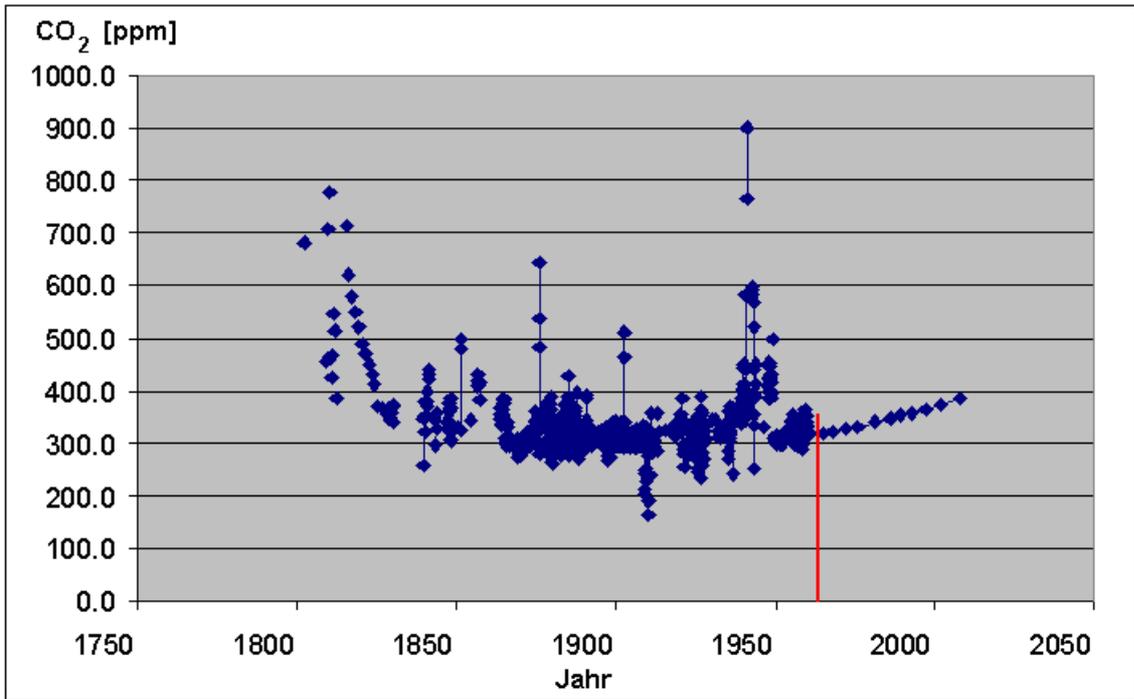
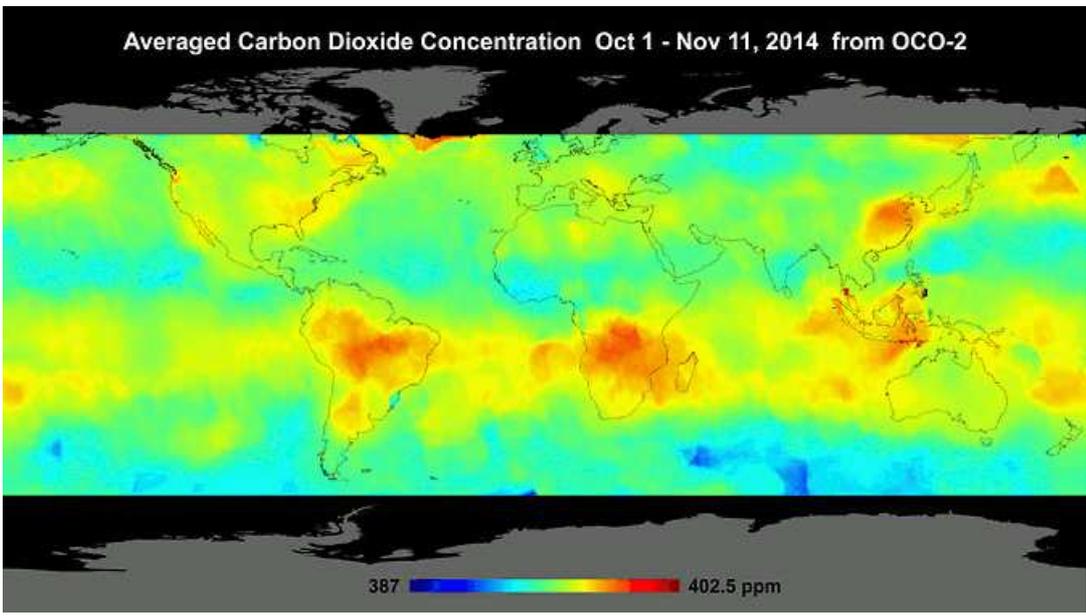
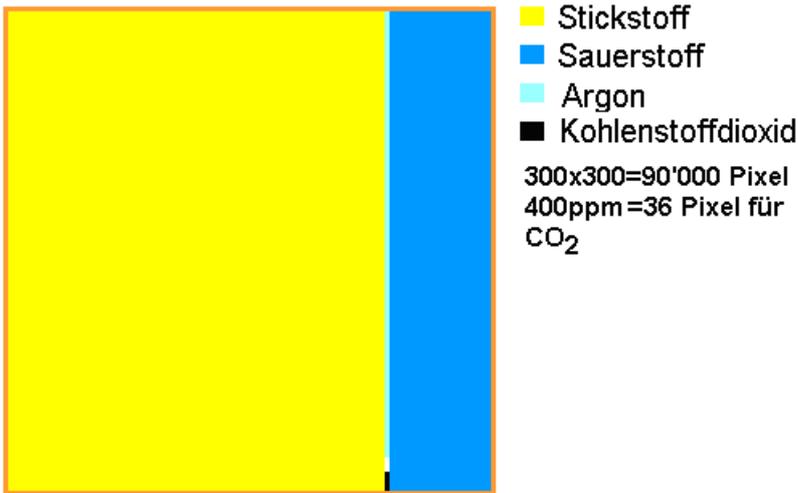


Abb. 87.2 Die gleiche Darstellung wie Abb. 87.1, aber ergänzt mit den Daten der Keeling-Kurve (von der roten Linie an).^[47] Diese fügt sich an die auf anderem Wege gemessenen Daten an.

^[88] Das CO₂ macht in der Atmosphäre etwa das aus, was eine Fliege in einem Kühlschrank tut.

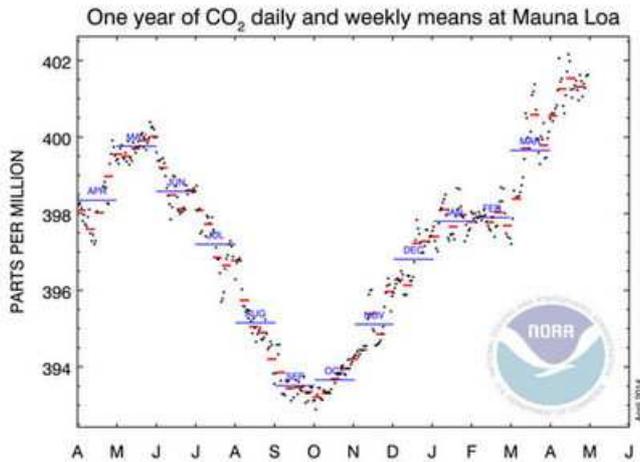


CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre im letzten Vierteljahr von 2014 gemessen von NASA-Satelliten OCO-1.

Die Verteilung des CO₂ in der Erdatmosphäre wurde von NASA Satelliten OCO-2 gemessen, das Ergebnis ist in der Abbildung rechts gezeigt. Es zeigt die Verteilung im letzten Vierteljahr von 2014: Die höchsten CO₂ Konzentrationen wurden auf der südlichen Halbkugel (über Brasilien, der Demokratischen Republik Kongo und Indonesien) festgestellt. Auf der Nordhalbkugel gibt es allein über China vergleichbare CO₂ Konzentrationen. Dies ist sehr verwunderlich, falls die Messungen korrekt sind und falls der CO₂ Gehalt im Wesentlichen menschlich verursacht ist. Abgesehen von China, käme man eher zu dem Schluss, dass die Urwaldgebiete (oder deren Vernichtung) die stärksten Emittenten von CO₂ sind, und nicht die Industrieregionen in Europa und Nordamerika, wie im IPCC Bericht behauptet.

Quelle: <http://www.physi.uni-heidelberg.de/~pelte/energie/energie3/data/detail/5-4-4.htm>

Hinweis: Der CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre schwankt mit den Jahreszeiten. Im Oktober und November ist Frühling auf der Südhalbkugel. Dann ist er am höchsten.



<http://www.klimaretter.info/umwelt/hintergrund/16301-rekordmonat-bei-kohlendioxid-konzentration>

Die CO₂-Konzentration der Atmosphäre, gemessen auf Hawaii, von April 2013 bis April 2014. Die Konzentration schwankt im Jahresverlauf. (Grafik: NOAA)

[89] NOAA GHCN

Die **N**ational **O**ceanic and **A**tmospheric **A**dministration NOAA erfasst in ihrem **G**lobal **H**istorical **C**limatology **N**etwork GHCN historische Daten zu Temperaturen usw. aus auf dem Lande liegenden Messstationen.

„GHCN-Monthly is used operationally by NCDC to monitor long-term trends in temperature and precipitation. It has also been employed in several international climate assessments, including the Intergovernmental Panel on Climate Change 4th Assessment Report, the Arctic Climate Impact Assessment, and the "State of the Climate" report published annually by the Bulletin of the American Meteorological Society.“

Quelle: www.ncdc.noaa.gov/ghcnm/v2.php

[90] Kritische Anmerkungen zu dieser Temperaturdifferenz

Präzision

Diese Präzision, auf 1/100 Grad genau, ist eine Fiktion; 1880 wurde kaum so genau gemessen. Es wird eine Genauigkeit vorgetäuscht. Viel ehrlicher wäre es, von 0.9°C oder 1°C zu schreiben. Die Differenz kann auch grösser sein, auf dem Hohenpeissenberg ist sie etwa 1.5°C

Fehlende Daten

Im 19. Jahrhundert wurden in weiten Teilen der Erde keine Temperaturen gemessen, etwa in Südamerika, Afrika und grossen Teilen Asiens. Die Pole waren noch nicht einmal besucht worden, und über den Ozeanen fehlen die Messwerte auch. Man vergleicht hier zwei verschiedene Datenkorpusse – und berechnet zudem eine Differenz mit einer fiktiven Genauigkeit.

Ungleiche Messmethoden

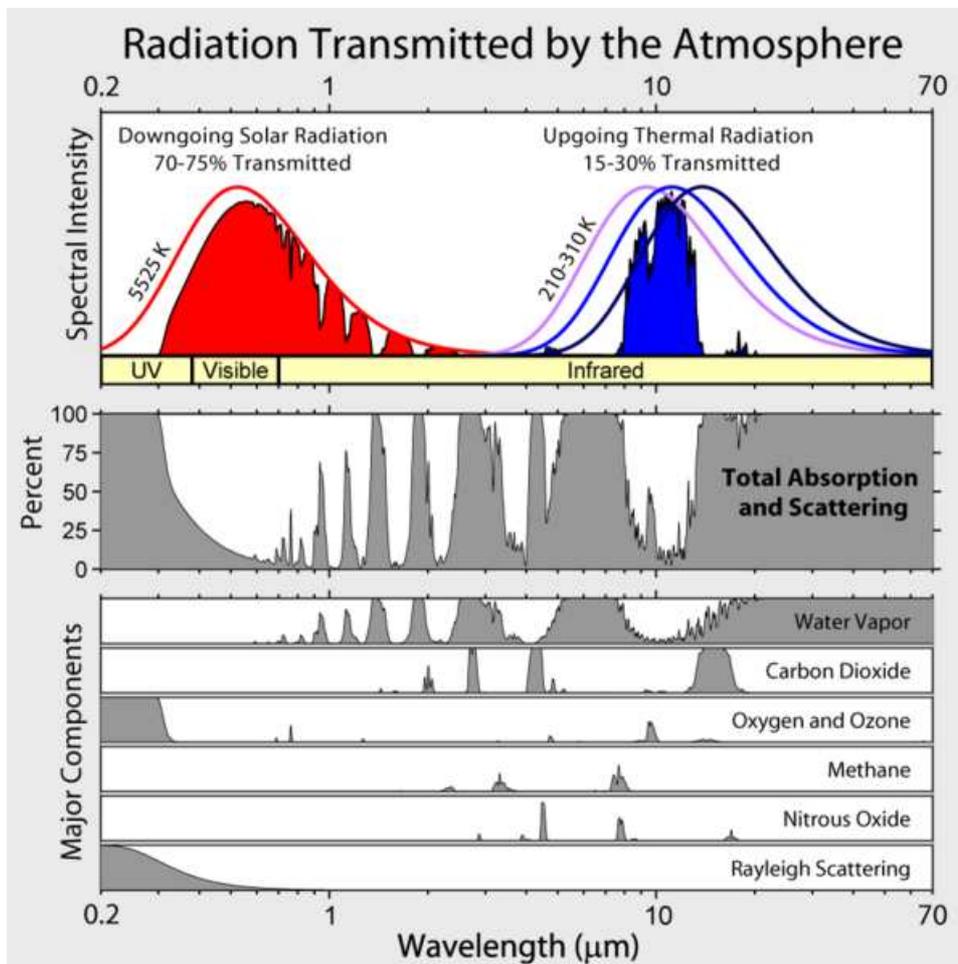
Bis weit ins 20. Jahrhundert hinein wurden die Temperaturen einmal am Vormittag, einmal am Nachmittag und einmal am Abend gemessen, zum Beispiel zu den sogenannten „Mannheimer Stunden“ (7,14,21 Uhr).

Jetzt misst man rund um die Uhr, wie der Deutsche Wetterdienst schreibt. Früher fehlten die Temperaturen in der Nacht. Man vergleicht also quasi Äpfel mit Birnen.

Fazit

Die „mittlere Erdtemperatur“ von 1880 ist unbekannt; die heute angeblich zu findende ist höchstwahrscheinlich zu hoch. Die Differenz zwischen zwei fiktiven Mittelwerten ist auch nur fiktiv.

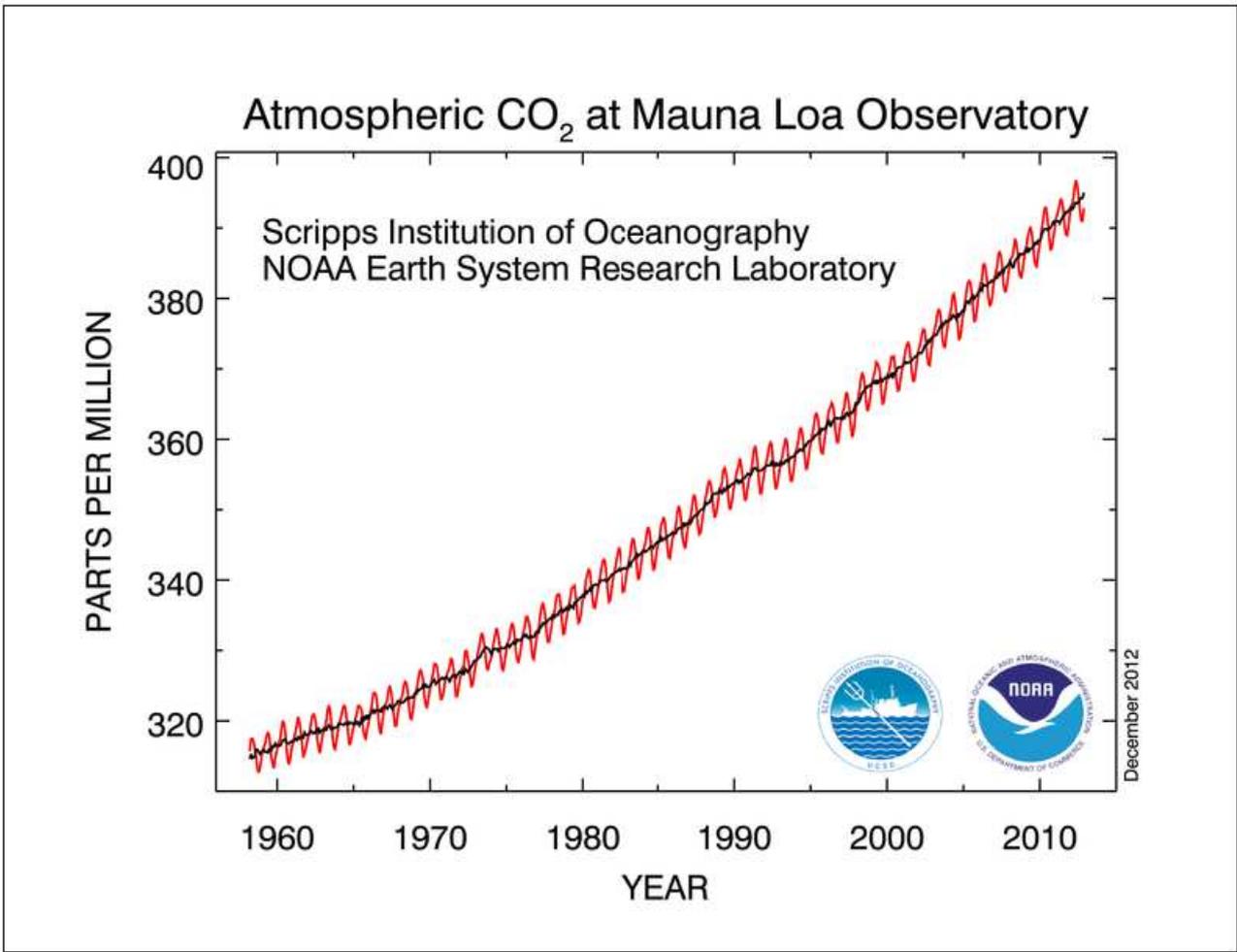
[91] Absorptionsspektren von CO₂



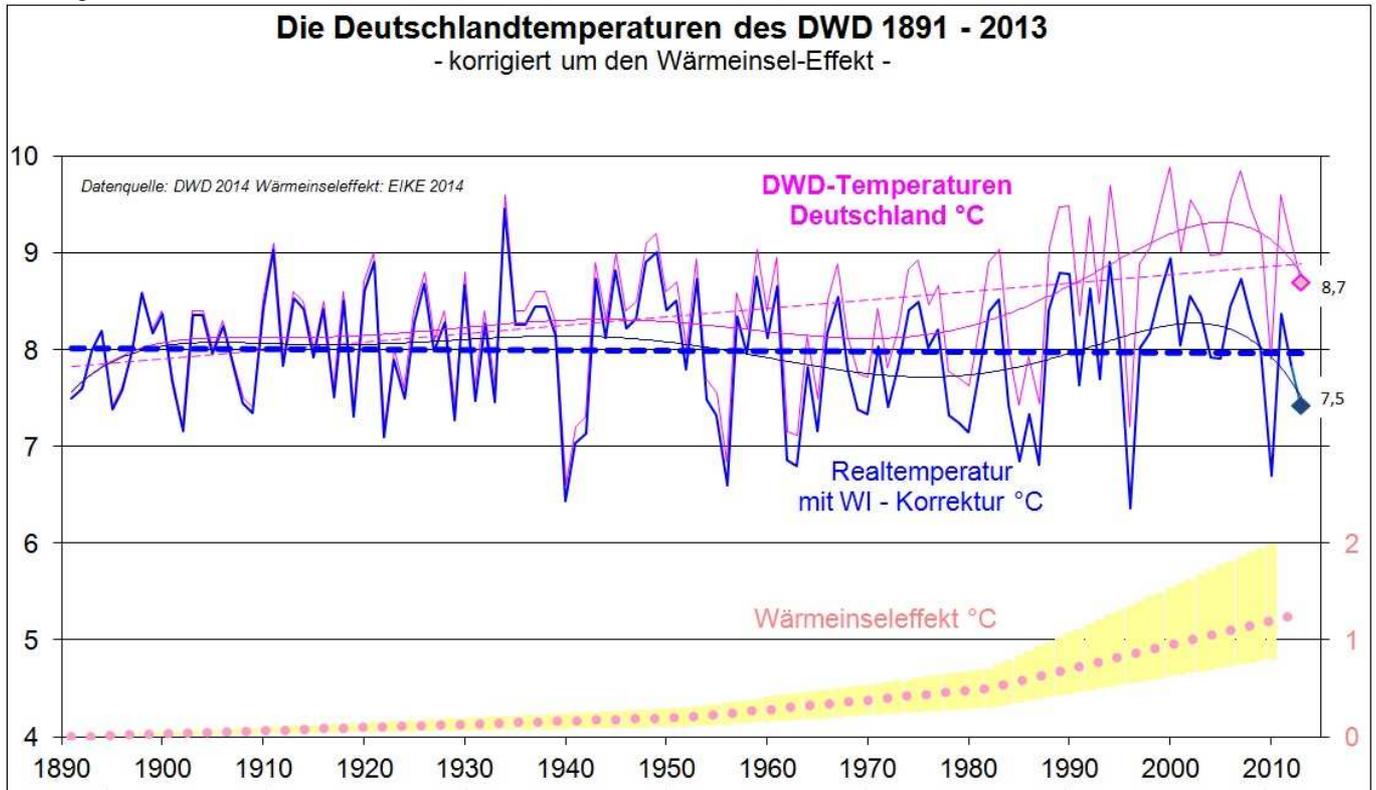
Quelle: http://www.globalwarmingart.com/wiki/File:Atmospheric_Transmission_png

^[92] „Keeling-Kurve“

Quelle: <https://weatherdem.wordpress.com/2013/01/07/december-2012-co2-concentrations-394-39ppm/>
 Seit 1958 wird auf dem Mauna Loa die Konzentration des Kohlenstoffdioxids in der Atmosphäre gemessen.



^[93] Möglicher UHI-Enfluss



Quelle: politikforen.net

^[94] Newton's Law of Cooling

Newton's Law of Cooling states that the rate of change of the temperature of an object is proportional to the difference between its own temperature and the ambient temperature (i.e. the temperature of its surroundings).

[95] https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRO8g0PCF8LP_rOssCw6jl9leKuPL3gx8IMPS76ekgzgHz6BHo

[96] Tscheulin Hans Rudolf, „Klimaschwandel“, Persimplex-Verlag 2013, Seite 193-194, Nigel Calder

[97] Das Schmelzen der Gletscher auf der Erde wird erst seit ein paar wenigen Jahren systematisch untersucht. Das Max-Planck-Institut für Meteorologie schrieb (Datum nicht bekannt):

„Schmelzen die Gletscher und die Polkappen?

Leider lässt sich diese Frage nur teilweise beantworten. Es gibt viele Gletscher in den Alpen und vielen anderen Gegenden der Welt, die in den letzten Jahrzehnten deutlich **schrumpfen**. Es gibt aber auch Gebirgsgletscher, die in den letzten Jahren **gewachsen** sind. Da der Großteil der Landeismassen in der Antarktis (29x106 km³) und auf Grönland (2.95x106 km³) lagert und nur ein geringer Teil auf den Rest der Welt verteilt ist (0.18x106 km³) (Quelle:IPCC 1995), ist es ganz wesentlich, wie diese grossen Eisgebiete auf eine Erwärmung reagieren. Weder für Grönland noch für die Antarktis ist bisher ein Trend nachweisbar. Man kann das in Teilen Grönlands an den Rändern beobachtete Schmelzen aber noch nicht der beobachteten globalen Erwärmung zuschreiben, da es noch im Rahmen der natürlichen langzeitlichen Schwankungen der Eismasse liegt. Diese Schwankungen sind auch der Grund dafür, dass man aus kurzen Beobachtungsreihen nicht ableiten kann, wie sich die Eismassen in der näheren Zukunft verhalten werden.

Die Eismassen der Antarktis und von Grönland wachsen im wesentlichen durch Schneefall und sie nehmen vor allem durch Kalben von Eisbergen ab, in der Antarktis gelegentlich in dramatisch erscheinenden Portionen mit Tafelberg von über 1000 km² Fläche. Nur ein geringer Teil eines Eisschelfs, das sind vor der Küste aufschwimmende bis zu einige hundert Meter mächtige Eisströme, schmilzt direkt am vorderen Rand oder an der Unterkante. Um nun zu bestimmen, ob die Eismasse der Antarktis oder von Grönland zu- oder abnimmt, muss man die Masse des Niederschlages (Akkumulation), der Eisberge und des Schmelzwassers kennen. Solche Messungen lassen sich im Prinzip machen und sie sind auch schon gemacht worden, wobei oft nur grobe Abschätzungen möglich sind (z.B. für den Niederschlag in Form von Schnee und Reif in der Antarktis). Will man die Nettobilanz aus den einzelnen Beiträgen bestimmen, muss man auch die natürliche Schwankung der Zu- und Abflüsse berücksichtigen. Für eine Schneeflocke, die im Inneren der Antarktis niederfällt, dauert es typischerweise 10.000 bis 100.000 Jahre bis sie wieder im Ozean, z.B. in einem Eisberg ist. Daraus folgt, dass auch die natürlichen Schwankungen diese Zeitskala haben. Wegen fehlender genauer Messungen ist es daher noch immer nicht möglich, die natürliche Schwankung der Eismassen in der Antarktis und von Grönland so genau zu bestimmen, dass man davon auch noch unseren Einfluss separieren könnte.“

<http://www.mpimet.mpg.de/kommunikation/fragen-zu-klima/schmelzen-die-gletscher-und-die-polkappen.html>

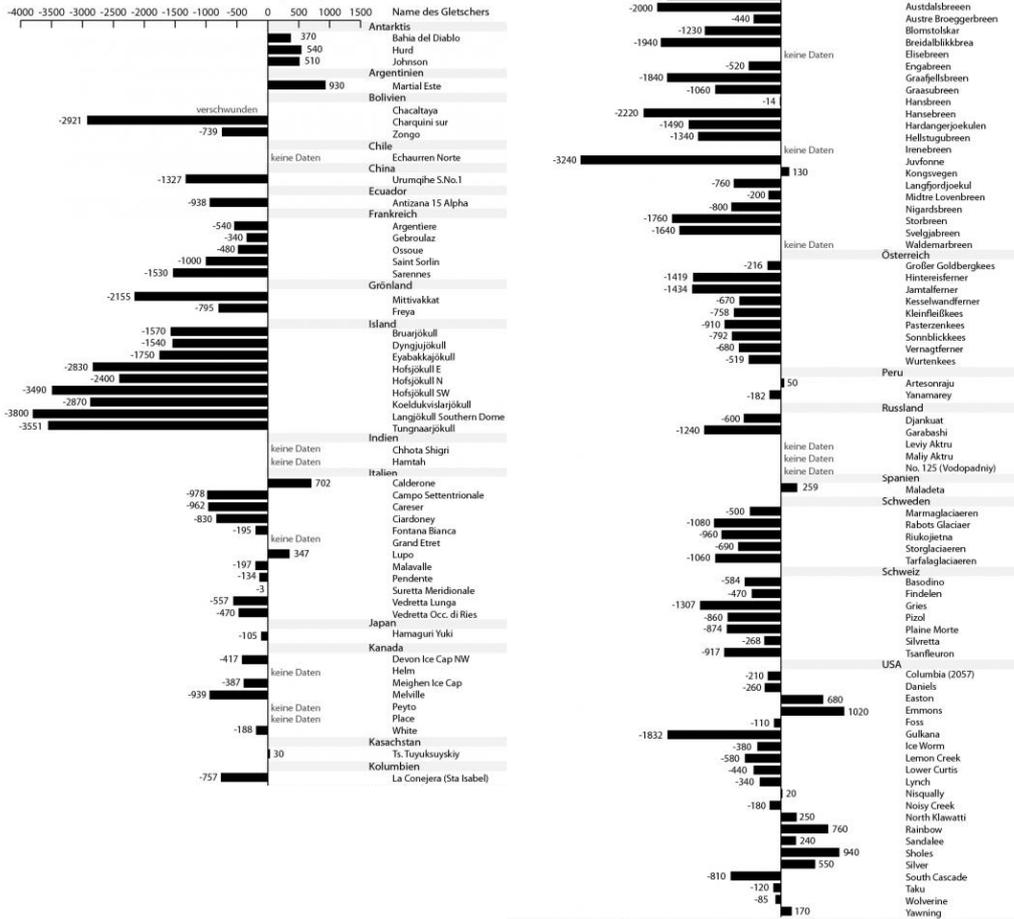
[98] Es gebe etwa 160'000 Gletscher auf der Erde, wird gesagt. Davon wurden aber nur etwa 120 während längerer Zeit überwacht.



Quelle: <http://www.klimafakten.de/behauptungen/behauptung-die-gletscher-schmelzen-gar-nicht>
Dazu gibt es eine detaillierte Übersicht (siehe nächste Seite). Sie stammt aus derselben Quelle.

Gletscher-Massenbilanz

Veränderungen der Gletschermasse in der Beobachtungsperiode 2009/10 (vorläufige Daten)
(in Millimeter Wasseräquivalent)



Quelle: World Glacier Monitoring Service, Zürich; Stand: 2. Januar 2012. (www.wgms.ch)

[99] T. E. Graedel, Paul J. Crutzen (Nobelpreis für Chemie 1995), „Chemie der Atmosphäre“, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford 1993, Seite 414.

Der Umgang mit Nobelpreisträgern ist allerdings nicht immer einfach: „2006 veröffentlichte er einen Aufsatz in der Zeitschrift Climatic Change, in dem er eine Idee zur Lösung des Problems der Erderwärmung vorschlug. Demnach sollten 1,5 Millionen Tonnen Schwefeldioxidpartikel in die Luft geschossen werden, die als Reflektor für die Sonne dienen“ (Wikipedia zu Paul Crutzen).

[100] Prof. Friedrich-Karl Ewert stellte Temperaturdaten für verschiedene Orte zwischen 1701 und 2008 zusammen.

Änderungsraten 1701-2008 in °C/100a :

Station		Station		Station	
Berlin	0,06	Strassbourg	0,49	Friedrichshafen	1,07
De Bilt	0,48	Rom	0,11	Chicago	-0,21
Boston	1,25	Oslo	0,79	Montreal	1,61
Basel	0,37	New York	2,35	Perth	0,00
Stockholm	0,37	Oxford	0,60	Tokyo	2,68
Frankfurt	0,00	Jakutsk	0,19	AliceSprings	0,22
Paris	-0,08	St. Johns	0,09	Darwin	-0,59
Edinburgh	0,33	Zürich	0,85	Kagoshima	1,70
Mailand	-0,06	Greenwich	0,69	Westmannaeyar	-2,44 ?
Copenhagen	0,22	Stykkisholmur	0,54	Flagstaff	0,63
Prag	0,17	SanFrancisco	1,12	Werchojansk	1,32
Wien	0,15	Hannover	0,28	Matsumoto	1,79
Innsbruck	-0,45	Sydney	0,87	Reykjavik	0,04
Hohenp.berg	0,13	Auckland	0,07	Cairns	0,16
München	0,00	Wellington	-0,54	Prince Rupert	-0,89
Stuttgart	-0,07	wärmer: 0,44°C/100a		gleich+kälter: -0,39°C/100a	

Prof. em. Dr. Friedrich-Karl Ewert Präsentation

Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=SlSyD9TX5xg>

(Die rote Linie durch „Stuttgart“ ist anscheinend ein Fehler im Video.)

Wärmer: 34 (69.4%)

Das heisst: In knapp einem Drittel der Orte ist es nicht wärmer oder sogar etwas kälter geworden.

Gleich: 3 (6.1%)

Kälter: 12 (24.5%)

Total: 49 (100%)

[¹⁰¹] Der Meeresspiegel steigt aber nicht überall. Prof. Friedrich-Karl Ewert zeigte zwei Bilder. Ein Restaurant bei Usedom an der Ostsee. Ich wollte den Professor fragen, ob man nicht Ebbe und Flut berücksichtigen müsse. "Da die Ostsee beinahe ringsum von Land umschlossen ist, macht sich der Unterschied zwischen Ebbe und Flut hier für gewöhnlich kaum bemerkbar. Der Wasserspiegel steigt und fällt nur etwa um 30 Zentimeter" (t-online.de).

Ostseeküste bei Ahlbeck/Usedom

links: 1950; rechts: 1995



[102] Kritische Äusserungen zu diesem Thema sind allerdings nicht ungefährlich: ‚Nebenbei bemerkt hatte 1995 der englische Chemiker Jack Barrett in der Spectro Chimica Acta auf die bereits längst gegebene „Sättigung“ der Treibhauseffekts hingewiesen und damit eine heftige Kontroverse ausgelöst [...]. Der damalige Chairman und spätere Co-Chairman des IPCC, Sir John Houghton, rief Barrett nach Erscheinen der Publikation an und verlangte, er solle seine Veröffentlichung zurückziehen. Außerdem verständigte Sir Houghton die Leitung des Imperial Colleges, an dem Barrett damals arbeitete. Diese untersagte ihm umgehend unter Androhung von Konsequenzen weitere kritische Veröffentlichungen zum Treibhauseffekt [...].‘ Zitiert nach Heinz Hug, „Der anthropogene Treibhauseffekt – eine spektroskopische Geringfügigkeit“, 10. August 2012, (Rechtschreibung beibehalten).
Quelle: <http://www.eike-klima-energie.eu/uploads/media/Hug-pdf-12-Sept-2012.pdf>

[103] NASA-GISS-Temperaturdaten wurden geändert – warum? Karl-Friedrich Ewert

Abb. 1: Temperaturanglinien aus NASA-GISS, links –Version 2010, rechts –Version 2012

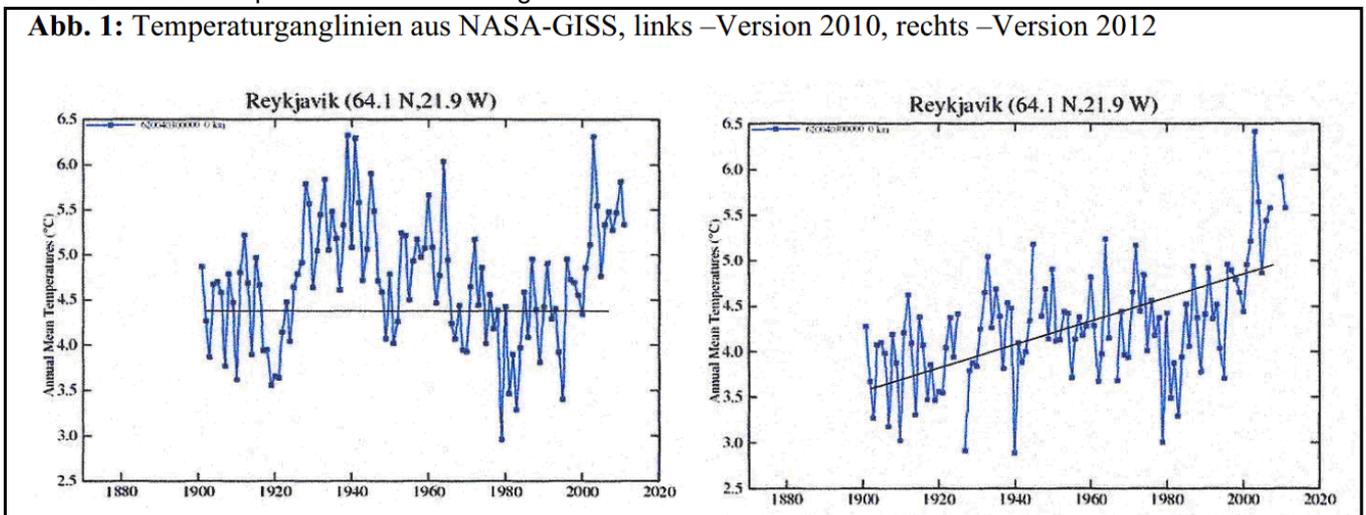


Abb. 2: Änderungen der Temperaturdaten in USA: Werte 1920-1950 verringert, Werte ab 1980 erhöht

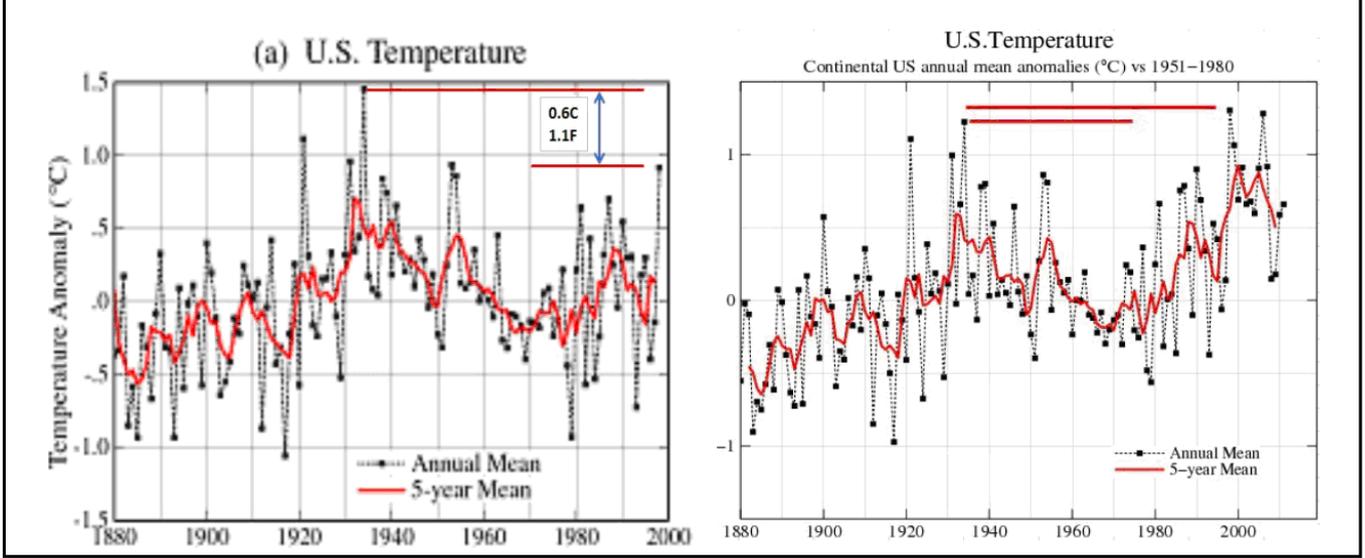


Abb. 3: Beispiele für Änderungen der Temperaturdaten zwischen 2010 (links) und 2012 (rechts)

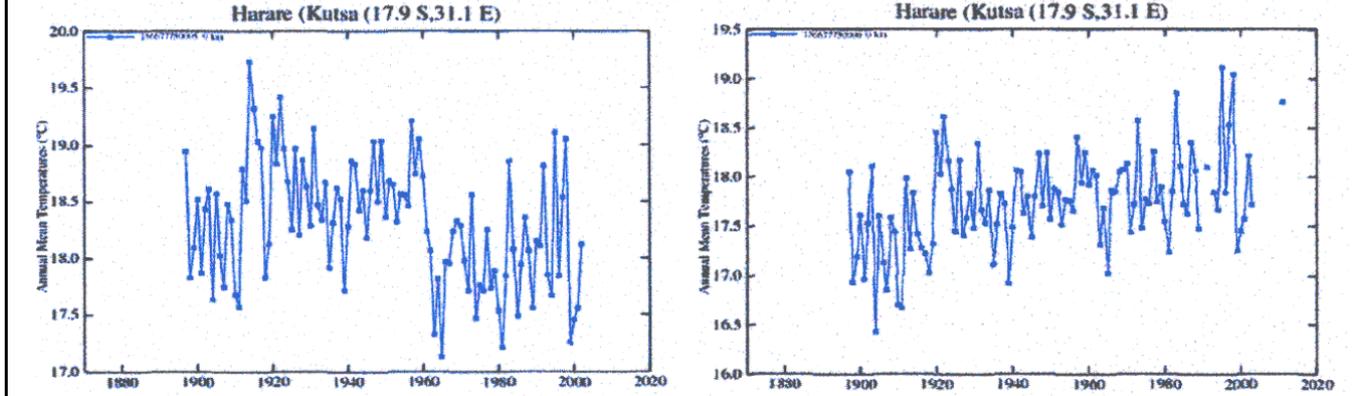


Abb. 10a: Hohenpeissenberg – Ganglinie der ursprünglichen Jahresmittelwerte 1781 - 2008

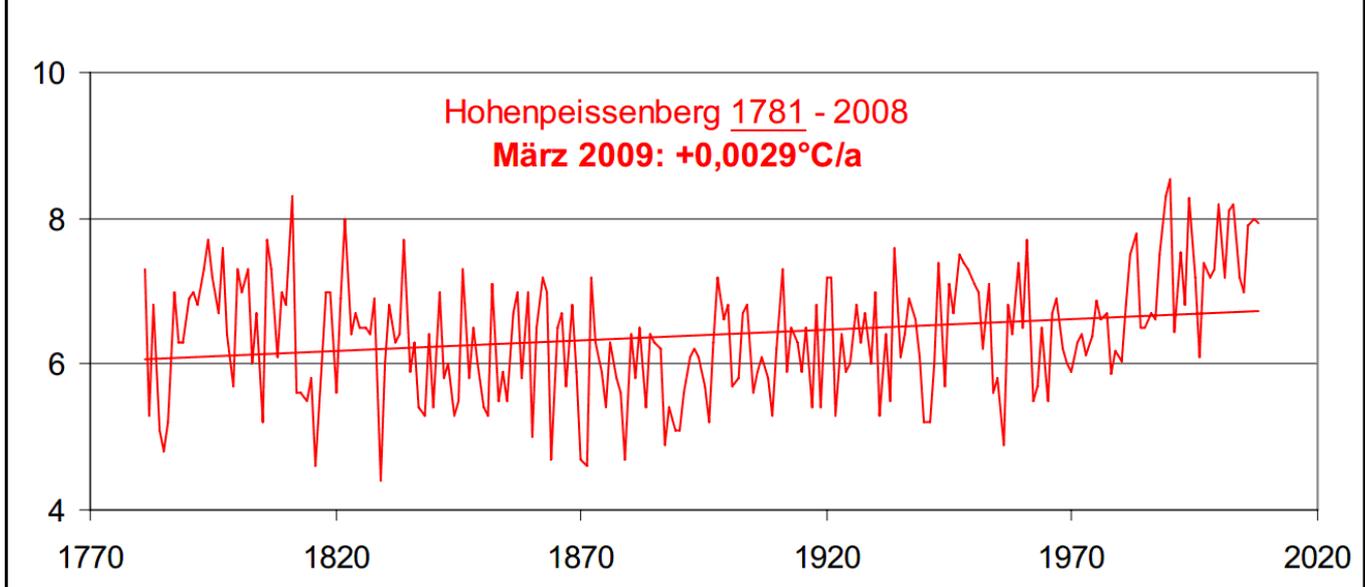
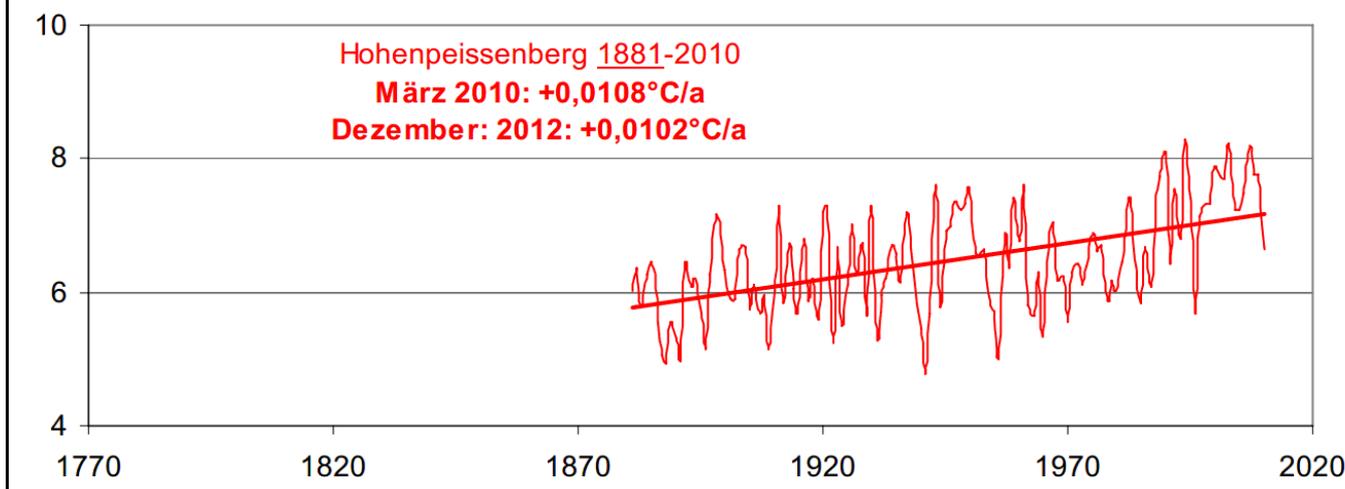


Abb. 10b: Hohenpeißenberg – Löschen der Daten 1781-1880 täuscht stärkere Erwärmung vor



Tab.6: Jahresmittelwerte vom Anfang, der Mitte und dem Ende einer Temperaturreihe und Gradienten für NASA-GISS Daten vom März 2010 und März 2012, Beispiele zur Illustration der Auswertung

Legende:		aus NASA-GISS-Daten März 2010					aus NASA-GISS-Daten März 2012						
 	Erwärmung	Verfügbare Daten	Jahresmittelwerte metANN			Gradient 2010 (°C/a)	Verfügbare Daten	Jahresmittelwerte metANN			Gradient 2012 (°C/a)		
 	Abkühlung		Anfang	Mitte	Ende			Anfang	Mitte	Ende			
ID	Station	von	bis				von	bis					
5113	Almaty	1881	2010	8,31	8,98	10,67	0,0241	1916	2010	8,5	8,50	10,7	0,0239
4605	Aomori	1886	2010	10,08	10,16	10,98	0,0029	1937	2010	9,5	10,57	11,1	0,0107
284	Auckland Air	1881	1992	15,40	15,60	14,70	0,0034	1952	1992	14,95	14,77	15,7	0,0046
751	Brisbane Eagle	1950	2010	20,33	20,33	20,67	-0,0045	1951	2010	19,8	19,72	20,7	0,0187
5332	Bucuresti	1881	2010	9,17	12,21	10,95	0,0062	1881	2010	8,7	10,71	10,9	0,0072
443	Capetown	1881	2010	16,68	17,04	17,25	-0,0025	1932	2010	15,3	16,33	17,3	0,0109
2200	Casa Blanca	1895	2010	22,22	24,65	21,49	-0,0040	1952	1990	24,6	24,60	25,1	0,0126
157	Christchurch	1905	2010	10,33	11,48	11,84	0,0035	1951	2010	10,4	10,47	11,8	0,0108
653	Durban Louis	1885	2010	21,37	20,76	20,78	-0,1400	1948	2009	19,9	21,07	20,75	0,0088
143	Invercargill	1950	2009	10,63	10,63	9,91	-0,0002	1950	2009	9,7	9,77	9,9	0,0107
3869	Isparta	1949	2010	10,51	11,67	13,91	0,0061	1949	2010	10,6	11,77	13,9	0,0132
2788	Jerusalem	1881	1995	17,2	16,22	15,89	-0,0047	1881	1995	16,1	14,86	17,7	0,0097
698	Kimberley	1897	2010	18,00	18,13	18,00	0,0061	1956	2010	17,2	17,23	17,3	0,0185
4404	Krasovodsk	1883	2010	14,76	15,25	16,41	-0,0063	1924	2010	15,1	14,50	16,41	0,0119
5125	Marseille	1881	2010	14,71	14,68	14,94	0,0099	1934	2010	13,5	14,88	14,8	0,0191
7360	Ostrov Vize	1951	2010	13,59	-13,59	10,17	0,0240	1951	2010	-13,7	-12,17	-10,3	0,0172
4285	Palma de Mall	1881	2010	19,16	18,62	16,57	-0,0076	1881	2010	16,8	17,53	16,4	0,0049
484	Pudahuel	1881	2010	13,54	14,07	14,14	0,0050	1924	2010	13,6	13,77	14,2	0,0113
2471	Saint Leo	1895	2010	22,22	22,88	21,49	0,0053	1895	2010	21,2	21,97	20,9	0,0011
1613	Trincomalee	1881	2006	28,25	27,99	28,88	0,0039	1881	2010	27,45	28,27	28,87	0,0068

www.eike-klima-energie.eu/uploads/media/GISS_Mue_Txt_dt_01.pdf

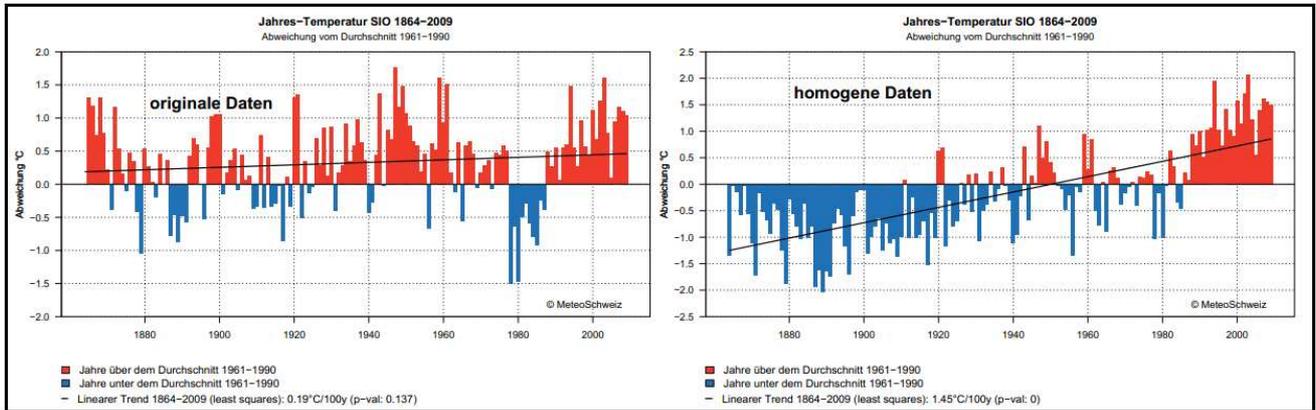


Abbildung 104.1: Massiver Temperaturanstieg in Sion.

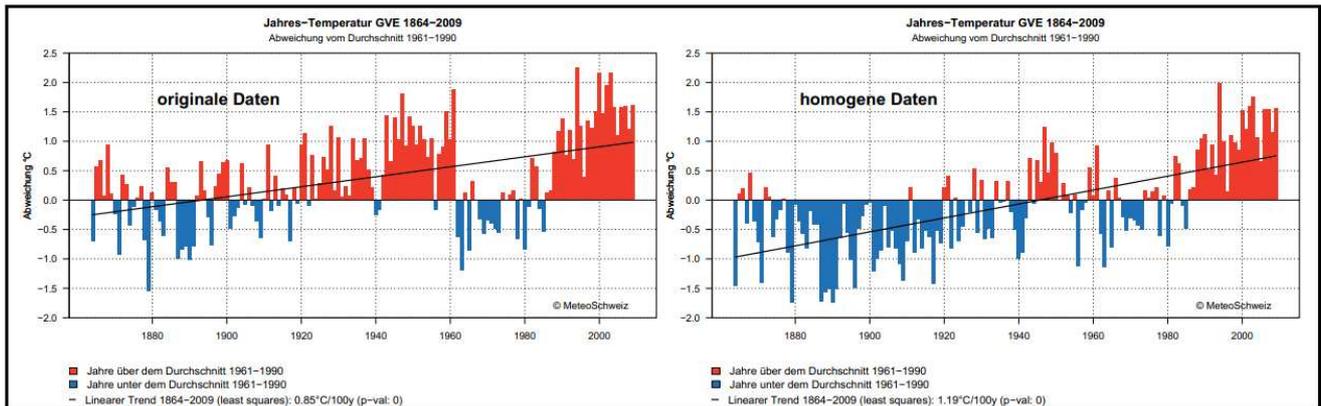


Abbildung 104.2: „So wurde zum Beispiel die Messstation Genève zu Beginn der 1960er Jahre vom Observatorium in der Stadt zum Flughafen Cointrin verlegt. Die Konsequenz – neu deutlich tiefere Messwerte als am alten Standort – ist eindrücklich zu sehen.“

Quelle: Bundesamt für Meteorologie, „Originale und homogene Reihen im Vergleich“

<http://www.meteoschweiz.admin.ch/content/dam/meteoswiss/de/Klima/Vergangenheit/Homogene-Monatsdaten/doc/klima-vergleich-original-homogen.pdf>

Der Zürcher „Weltwoche“ ist dies auch aufgefallen.

[xx] Ausbildung zum Primarlehrer. Vorbereitungskurse für die eidg. Matura. Arbeit in einem Labor der Armee bei einem Chemie-Ingenieur, der sich mit chemischen Kampfstoffen befasste. Überprüfung einer Theorie, die einem den Umgang mit diesen gefährlichen Substanzen erleichtert hätte, wenn sie stimmte, was immer in der Wirklichkeit überprüft werden musste. Seit 1983 selbständiger Betrieb einer kleinen Softwarefirma.

Als Informatiker bin ich natürlich ein Laie; doch dieses "Klimaproblem" scheint nun kein rein naturwissenschaftliches mehr zu sein, weil sich die Fachleute selbst streiten und versuchen, einander mundtot zu machen. Zudem gibt die Politik vor, was die Klimatologie zu finden hat. Es ist demnach zu einem Informationsproblem geworden, und da kann ich einigermassen als Fachmann auftreten.