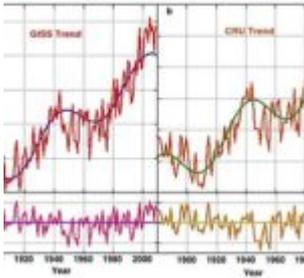


Die Erde selbst sagt uns, dass nichts Besorgniserregendes bei einer Verdoppelung oder sogar Vervierfachung des atmosphärischen CO₂-Gehaltes zu erwarten ist



Update 17.6.11

Einige Kommentatoren verwiesen auf die tlw. bösartige Kritik des [Bloggers Tamino](#). Pat Frank hat sich dieser Kritik gestellt und ist detailliert und höflich darauf eingegangen. Ergebnis: Sie ist haltlos. Details dazu Siehe pdf Anhang

Zusammenfassung von Prof. C.O.. Weiss: Der Autor zeigt leitet aus den offiziellen globalen Erdtemperaturdaten erstmals direkt die Sensitivität des Klimas für steigende atmosphärische CO₂-Konzentrationen ab. Er findet eine Erdtemperaturerhöhung von 0,45 Grad für Verdopplung des atmosphärischen CO₂ Gehaltes, wie sie bis 2100 eintreten könnte. Damit ergibt sich ein konsistentes Bild der Erderwärmung durch CO₂, die sich als durchaus harmlos erweist.

Der Autor zeigt zunächst, dass sich die Erdtemperatur durch eine langsame zeitliche Zunahme, kombiniert mit einer Oszillation, sehr genau darstellen lässt. Er zeigt, dass die Oszillation auf bekannte ozeanische Oszillationen zurückzuführen ist. Zieht man diese ab, so verbleibt der Trend der langsamen Zunahme. Der Vergleich der Trendwerte für die Zeit ohne nennenswerte CO₂ Emissionen mit denen nach 1960 (starke CO₂ Emissionen) ergibt die Klimasensitivität für CO₂ (plus der anderen Treibhausgase).

Gegenüber diesem Ergebnis sowie den kürzlichen genauen Voraussagen ist der mittlere Wert, der „offiziell“ vom IPCC angegeben wird, etwa 9 mal größer.

Man mag sich erinnern, dass die Voraussagen des IPCC bisher auf reinen Modellrechnungen beruhen, in denen sich die großen und angeblich gefährlichen Temperaturerhöhungen nur ergeben, da eine sehr starke positive Rückkopplung durch Wasserdampf WILLKÜRLICH ANGENOMMEN wird, die niemals durch Messungen belegt wurde.

Pat Frank

In meinem jüngsten Beitrag [“New Science of Climate Change”](#) auf Jeffs tAV war die Kosinusanpassung an Differenzen zwischen den verschiedenen Datensätzen der bodennahen globalen Temperaturanomalien (von GISS) faszinierend. Also beschloss ich, mal zu schauen, was uns die Kosinusfunktionen über die Trends der Temperaturanomalien selbst sagen können. Es stellte sich heraus, dass sie eine Menge enthüllen.

Regelmäßige Leser von tAV wissen), dass ich über die erstaunliche Vernachlässigung der Instrumentenfehler in den gegenwärtigen Aufzeichnungen der Lufttemperatur berichtet habe. Es scheint sicher zu sein, dass die Daten der Lufttemperatur an der Erdoberfläche so mit systematischen Fehlern verseucht sind – mindestens $\pm 0,5^\circ\text{C}$ – dass die Anomalietrends der globalen Temperatur keinerlei klimatologische Bedeutung haben. Ich habe in dieser Richtung weiter gearbeitet und, obwohl die Analyse unvollständig ist, sieht es bis jetzt so aus, als ob systematische Instrumentenfehler noch schwerwiegender sind, als wir dachten. Aber das ist eine andere Geschichte.

Systematische Fehler sind lustige Dinge. Bei der Lufttemperatur ist er nicht notwendigerweise eine konstante Abweichung, sondern ein variabler Fehler. Das bedeutet, dass er nicht einfach das Mittel eines Datensatzes verschiebt, sondern dass er auch zu einer asymmetrischen Verteilung der Daten führt. Systematische Fehler dieser Art in einer Temperaturmessreihe können einen zeitlichen Trend verstärken oder abschwächen oder ihn auch in unvorhersagbarer Weise zwischen diesen beiden Polen hin- und her springen lassen. Da der systematische Fehler durch Auswirkungen des Wetters auf die Temperaturfühler verursacht wird, wird er fortwährend mit dem Wetter variieren. Die mittlere fehlerhafte Verschiebung wird für jeden Datensatz unterschiedlich sein, ebenso wie die Verteilung des systematischen Fehlers.

Für jetzt möchte ich jedoch all dies beiseite stellen und mit einer Analyse fortfahren, die die Betrachtung der Temperatur so akzeptiert, wie sie im Baseballstadion des IPCC zu finden ist. **Das heißt, für diese Analyse nehme ich mal an, dass die Anomalietrends der offiziellen globalen mittleren Temperatur real und bedeutsam sind.**

Ich verfüge über die jährlichen Datensätze der Temperaturanomalien von GISS und CRU bis 2010. Um die Analysen vergleichbar zu machen, benutzte ich die Startzeit von GISS im Jahr 1880. Abbildung 1 zeigt, was passiert, wenn ich diese Daten mit einer Kombination von einer Kosinusfunktion und einem linearen Trend anpasse. Beide Datensätze lassen sich in dieser Weise gut anpassen.

Die nicht angepassten Reste sind unter diesen Plots dargestellt. Eine lineare Anpassung der Restkurve verläuft genau entlang der Nulllinie, etwa 1 zu 10^5 . Dies zeigt, dass beide Sätze der Anomaliedaten sehr gut durch eine kosinusartige Oszillation plus einem ansteigenden linearen Trend dargestellt werden. Die linearen Anteile dieser angepassten Trends sind: GISS $0,057^\circ\text{C}$ pro Dekade und CRU $0,058^\circ\text{C}$ pro Dekade.

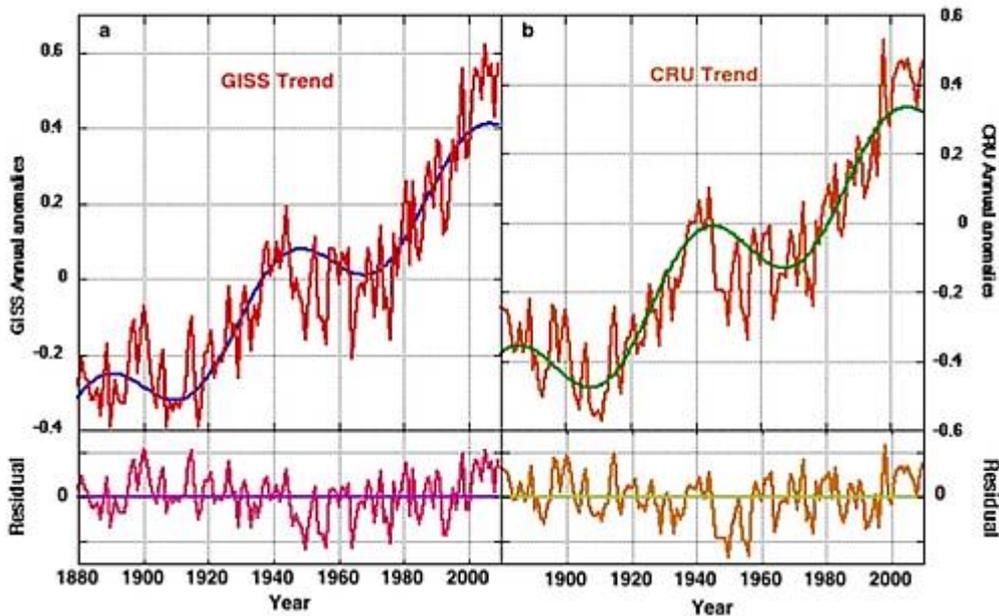


Abbildung 1: Trends für die jährlichen Temperaturanomalien, und zwar zusammen mit einer Kombination aus einer Kosinusfunktion und einem linearen Trend. Darunter: die Restdaten (Daten minus fit). Die farbigen Linien entlang der Nullachse sind lineare Fits zu den betreffenden Restwerten. Diese zeigen, dass die Restwerte keinem allgemeinen Trend folgen. Teil a: GISS, Teil b: CRU-Daten

Wenn man die Oszillationen aus den globalen Anomalietrends entfernt, sollten nur die linearen Anteile der Trends übrig bleiben. Wie sieht das aus? Abbildung 2 zeigt die in den Datensätzen von CRU und GISS verbleibenden linearen Trends nach Subtraktion des Kosinus. Die reinen Kosinusfunktionen stehen unter jedem Plot.

Jeder der Plots, der den linearisierten Trend zeigt, enthält auch zwei gerade Linien. Eine davon ist die Kosinuslinie plus die linearen Fits aus Abbildung 1. Die andere gerade Linie ist eine lineare Anpassung mittels Minimierung der Abweichungsquarate an die linearisierten Trends. Die linearen Fits haben Trends von: $0,058^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ bei GISS, $0,058^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ bei CRU, was auch identisch sein kann mit der Steigung der Linien in Abbildung 1.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen, dass mit einem hohen Grad an Sicherheit und unabhängig von der Temperaturvariabilität von Jahr zu Jahr der gesamte Trend der globalen Lufttemperatur seit 1880 durch einen linearen Trend plus einer Oszillation erklärt werden kann.

Abbildung 3 zeigt, dass der GISS-Kosinus und der CRU-Kosinus sehr ähnlich sind – wahrscheinlich identisch, wenn man die Qualität der Daten berücksichtigt. Sie zeigen eine Periode von etwa 60 Jahren und eine Amplitude von etwa $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Diese Oszillationen sind ganz klar verantwortlich für die blockierenden, ins Auge fallenden Änderungen der Steigung in den Anomalietrends nach 1915 und nach 1975.

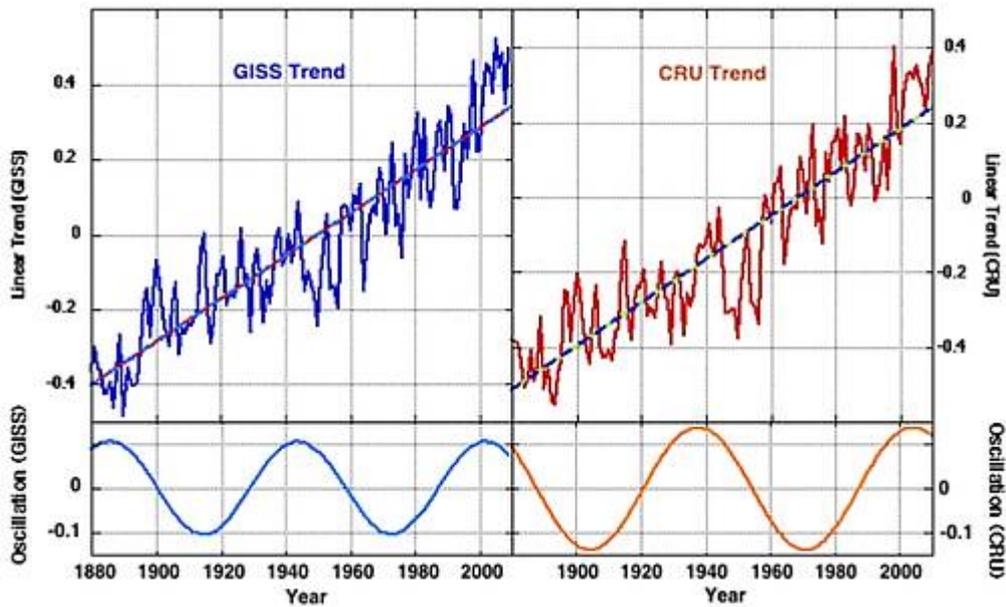
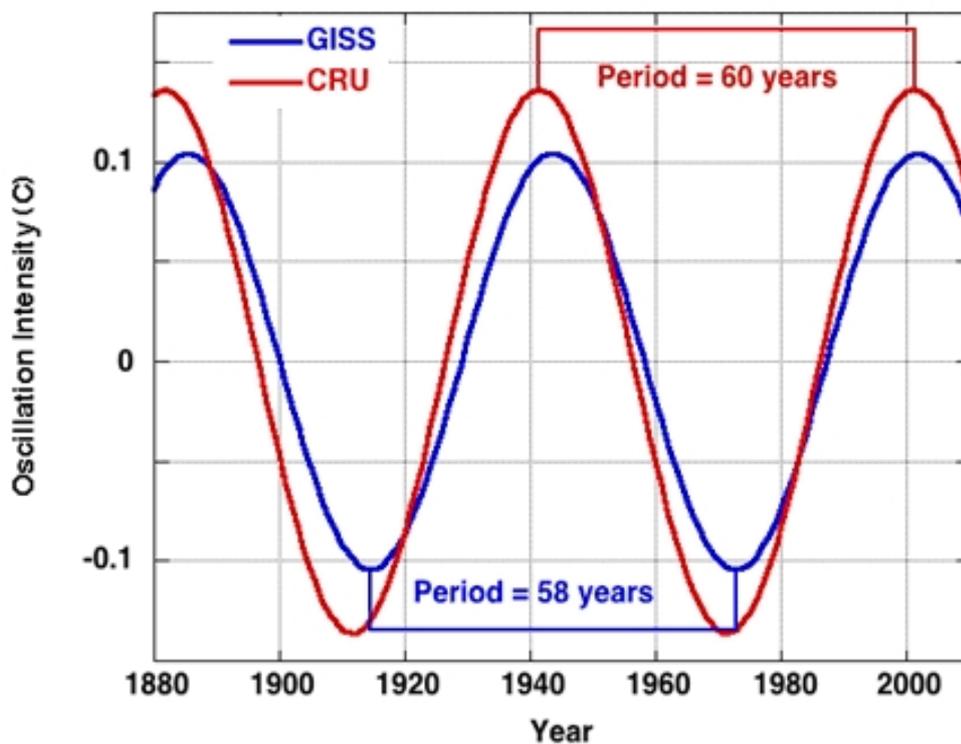


Abbildung 2: oben: Der lineare Anteil der Anomalietrends der jährlichen Mitteltemperatur, sich ergebend aus der Subtraktion der angepassten Kosinusfunktionen vom Gesamttrend. Die zwei geraden Linien in jedem Plot sind: OLS-Fits an die linearen Trends und die linearen Anteile aus Abbildung 1. Die beiden Linien liegen decken sich. Unten: die voneinander subtrahierten Kosinusfunktionen.

Die Datensätze der Lufttemperatur enthalten die Temperatur auf dem Land plus die SSTs [Oberflächentemperatur der Ozeane]. Es erscheint vernünftig, dass die von den Kosinusfunktionen repräsentierten Oszillationen von einem Erwärmungs-Abkühlungszyklus der Ozeane der Welt stammen.



|

Abbildung 3: Vergleich der angepassten Kosinusfunktionen von GISS und CRU.

Die größeren ozeanischen Zyklen schließen die PDO, die AMO und die Oszillation des Indischen Ozeans ein. Joe D'Aleo hat diese anschaulich zusammengefasst [hier](#) (pdf-Download).

Die Kombination aus PDO und AMO ist grob eine Oszillation mit einer Periode von etwa 55 Jahren, mit einem Maximum im 20. Jahrhundert um 1937 und einem Minimum um 1972 (Abbildung 11 bei D'Aleo). Die Kombination der Ozeanzyklen scheint nahe einem weiteren Maximum um 2002 gewesen zu sein, (obwohl sich die PDO nach Süden bewegt hat). Periode und Phase von PDO + AMO entsprechen sehr gut den angepassten Kosinusfunktionen von GISS und CRU, und so scheint es, als hätten wir einen Temperaturfußabdruck der Ozeane in den Datensätzen der Temperaturanomalien gefunden.

In dem Beitrag in „New Science“ sahen wir das Auftauchen einer schwachen Oszillation in den GISS-Daten der Anomaliedifferenzen nach 1999 nach Hinzufügen der SSTs. Vor und bis 1999 enthielten diese Daten nur die Temperaturwerte des Festlands.

Also untersuchte ich die Temperaturanomaliedaten von GISS 1999, um zu sehen, ob sie ebenfalls durch eine kosinusartige Oszillation plus einem linearen Trend repräsentiert werden konnten. Und sie konnten! Die Oszillation hatte eine Periode von 63 Jahren und eine Amplitude von $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Der lineare Trend betrug $0,047^\circ\text{C}/\text{Dekade}$; also so ziemlich die gleiche Oszillation, aber mit einem geringeren Erwärmungstrend von $0,1^\circ\text{C}/\text{Dekade}$. Es sieht also so aus, als stünde die thermische Oszillation der Ozeane mit der globalen Temperatur an Land in einem Zusammenhang.

Aber das ist nicht die Analyse, die mich interessierte. Abbildung 2 scheint zu zeigen, dass der gesamte Zeitraum von 130 Jahren zwischen 1880 und 2010 einen stetigen Erwärmungstrend von etwa $0,058^\circ\text{C}/\text{Dekade}$ aufweist. Dies erklärt offenbar den fast unaufhaltsam-stetigen [[almost rock-steady](#)] Anstieg des Meeresspiegels im 20. Jahrhundert.

Das Argument ist immer gewesen, dass das Klima der ersten 40 bis 50 Jahre des 20. Jahrhundert nicht durch anthropogene Treibhausgase beeinflusst worden war. Nach 1960 oder so ungefähr, mit Sicherheit aber nach 1975, kam der Treibhausgasereffekt ins Spiel, und der Erwärmungstrend der globalen Lufttemperatur begann einen menschlichen Einfluss zu zeigen. So lautet die gängige Geschichte.

Ist diese Behauptung nicht widerlegt, wenn sich das späte 20. Jahrhundert mit der gleichen Rate erwärmt hat wie das frühe 20. Jahrhundert? Dies scheint die Aussage der Abbildung 2 zu sein.

Aber die Analyse kann noch weiter ausgeführt werden. Die frühen und späten Trends der Temperaturanomalie können separat abgeschätzt und dann verglichen werden. Das ist in Abbildung 4 dargestellt, erneut unter Verwendung der Datensätze von CRU und GISS. In jedem Datensatz habe ich die Anomalien von 1880 bis 1940 und von 1960 bis 2010 angepasst. In dem Beitrag in [New Science of Climate Change](#) habe ich gezeigt, dass diese linearen Anpassungen erheblich

durch die Wahl des Startpunktes verzerrt werden können. Das Anomalieprofil von 1960 ist ähnlich dem Profil 1880, und folglich weisen diese beiden Startpunkte keine offensichtliche fehlerhafte Verschiebung auf. Visuell scheint die Steigung der Anomalietemperatur nach 1960 ziemlich gleichmäßig zu verlaufen, vor allem im Datensatz von GISS.

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse dieser getrennten Anpassungen, die den linearen Erwärmungstrend zu Anfang und gegen Ende der letzten 130 Jahre ergeben.

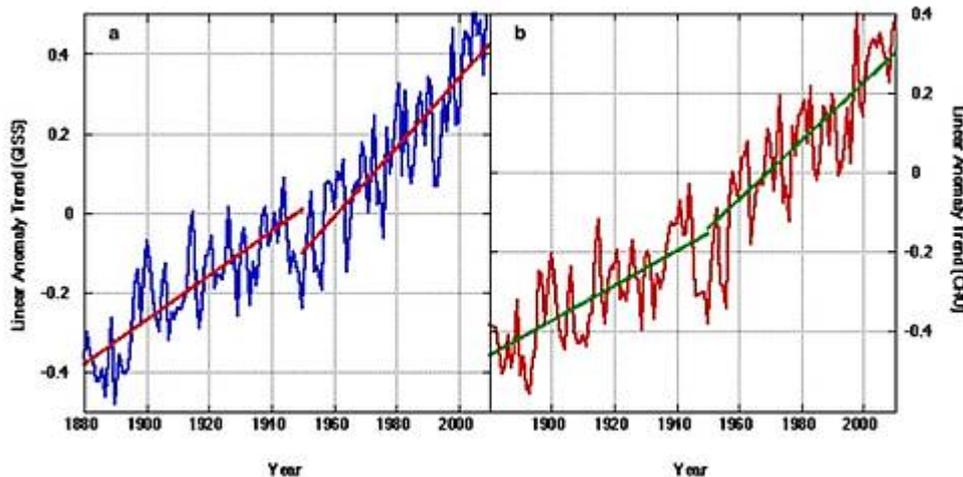


Abbildung 4: Die aus Abbildung 2 linearisierten Trends der Anomalien nach GISS und CRU mit den separaten OLS-Anpassungen für die Zeiträume von 1880 bis 1940 und 1960 bis 2010.

Die Ergebnisse der Anpassungen der frühen und späten Anomalietrends zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Zehnjährige Erwärmungsraten für die frühe und die späte Periode

Datensatz	C/d (1880-1940)	C/d (1960-2010)	(spät minus früh)
GISS	0.056	0.087	0.031
CRU	0.044	0.073	0.029

„C/d“ ist die Steigung der angepassten Linien in Grad Celsius pro Dekade.

Also, da haben wir es! Beide Datensätze zeigen, dass es sich in der späten Periode schneller erwärmte als in der früheren Periode. Obwohl die Raten zwischen GISS und CRU um 12% differieren, sind die Änderungen (Spalte 3) identisch.

Wenn wir das IPCC/AGW global warming – Denkmodell akzeptieren und die "klimatologische Sauberkeit" des frühen 20. Jahrhunderts voraussetzen, beträgt die mittlere Rate der Temperaturerholung aus der kleinen Eiszeit (LIA) etwa 0,05°C pro Dekade. Um hier weiterzukommen, müssen wir annehmen, dass diese natürliche Rate von 0,05°C/Dekade unverändert für die gesamten 130 Jahre bis 2010 geblieben ist.

Wenn wir das annehmen, dann ist die Zunahme der Steigung um $0,03^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ nach 1960 auf die schädlichen Einflüsse der unnatürlichen und unsauberen anthropogenen Treibhausgase zurückzuführen.

Wenn wir all dem zustimmen, haben wir jetzt ein Werkzeug zur Hand, um die klimatologisch am schwersten fassbare Größe zu betrachten: die „Klimasensitivität“ der Treibhausgase.

Ich habe immer noch all die Daten für die atmosphärischen Antriebe für CO_2 , Methan und Stickoxide, die ich für meinen Beitrag http://www.skeptic.com/reading_room/a-climate-of-belief/ berechnet habe [auf Deutsch bei EIKE hier]. Zusammen bilden diese den Löwenanteil des neuen Antriebs durch Treibhausgase seit 1880. Die gesamten Chlorfluorkohlenwasserstoffe bringen einen Beitrag von weiteren 10% oder so, aber das ist kein großer Einfluss, so dass diese ignoriert werden können.

Alles, was wir jetzt noch tun müssen ist, den progressiven Trend des jüngsten Antriebs durch die Treibhausgase gegen den unheilvollen offensichtlichen anthropogenen Trend von $0,03^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ aufzutragen, alles im Zeitraum von 1960 bis 2010, und die Steigung zeigt uns die Klimasensitivität in $^{\circ}\text{C}/(\text{W}\cdot\text{m}^{-2})$. Diesen Plot zeigt Abbildung 5.

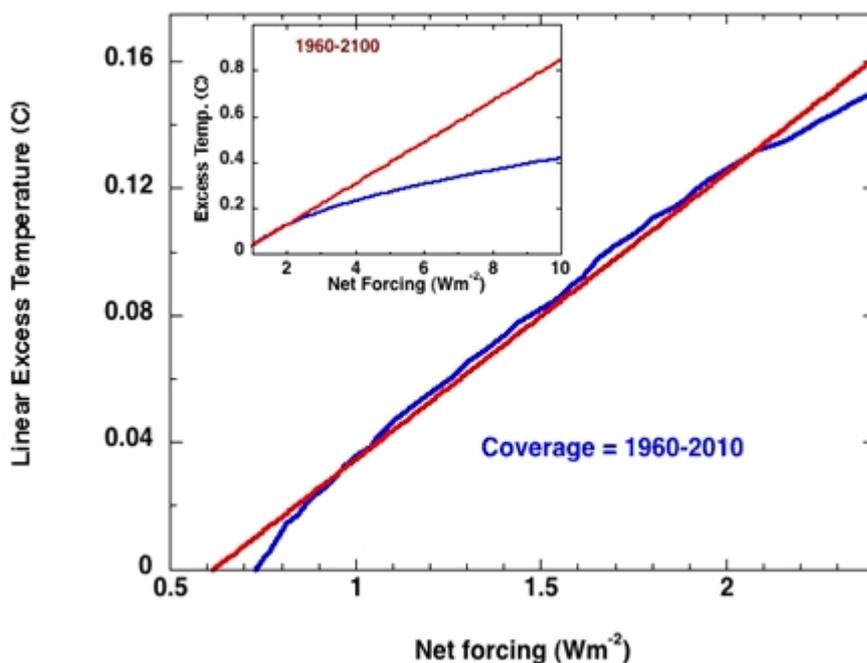


Abbildung 5: Blaue Linie: die „überschüssige“ Erwärmung von 1960 bis 2010 um $0,03^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$, aufgetragen gegen den Antriebstitrend der Treibhausgase durch die zunehmenden Anteile von CO_2 , CH_4 und N_2O . Rote Linie: die linearen OLS-Anpassungen zur Antriebs-Temperaturkurve ($r^2=0.991$). Eingefügt: die gleichen Linien bis zum Jahr 2010 extrapoliert.

Da gibt es eine Überraschung: Die Trendlinie ist gekrümmt. Mehr dazu später. Die rote Linie in Abbildung 5 ist eine lineare Anpassung an die blaue Linie. Sie ergibt eine Steigung von $0.090\text{ C}/\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$.

Also, hier haben wir es: jedes Watt pro Quadratmeter durch zusätzliche Treibhausgase hat die globale mittlere Temperatur während der letzten 50 Jahre um $0,09^{\circ}\text{C}$ zunehmen lassen.

Verkünden Sie dies: Die Klimasensitivität der Erde beträgt 0.090 C/W-m^{-2} !

Das IPCC sagt, dass der verstärkte Antrieb durch den verdoppelten CO_2 -Gehalt**, das Flaggschiff des Klimaalarms, bei etwa 3.8 W/m^2 liegt. Die daraus folgende Zunahme der globalen mittleren Temperatur wird im Mittel mit 3 Grad Celsius angegeben. Also sagt das IPCC offiziell, dass die Klimasensitivität der Erde bei 0.79 C/W-m^{-2} liegt. Das ist 8,8 mal größer als der Wert, den uns die Messungen der Temperatur der Erde sagen.

Unsere aus Messungen gewonnene Sensitivität sagt, dass die Verdoppelung des CO_2 ** zu einem mittleren Temperaturanstieg von $0,34^{\circ}\text{C}$ zusätzlich zu jeder natürlichen Zunahme führt. Dieser Wert ist 4,4 bis 13 mal kleiner als die vom IPCC allein auf Grund theoretischer Annahmen, von verschiedenen Modellen vorausgesagte projizierte Spannweite.

Der gesamte Antrieb durch Verdoppelung des CO_2 ** plus projizierte Zunahmen von atmosphärischem Methan und Stickoxid beträgt 5 W/m^2 . Nach unseren Ergebnissen wird dies zu einer mittleren Temperaturzunahme von $0,45^{\circ}\text{C}$ führen. Dies ist in etwa der Temperaturanstieg, wie wir ihn seit 1980 sehen. Finden Sie das wirklich beängstigend?

Aber zurück zu der negativen Krümmung des Plots der Sensitivität. Es wird allgemein angenommen, dass die Änderung der Lufttemperatur mit dem Antrieb linear ist. Aber hier sehen wir, dass die Änderung der Temperatur durch den Antrieb seit 50 Jahren negativ gekrümmt worden ist. Etwas passiert hier.

Nach Ansicht der AGW Verfechter müssen die Daten falsch (oder „nicht zuverlässig“) sein, denn nur ihre Modelle können recht haben!

Aber nach meiner eigenen wissenschaftlichen Gewohnheit (und der Gewohnheit von jedem, den ich kenne) sind die Daten die Grundlage der Theorie und nicht umgekehrt. Kevin [Trenberth], Michael [Mann] und Gavin [Schmidt] können mich dafür kritisieren, weil Klimatologie anders und einheitlich und *Ravetzian* ist, aber ich richte mich in jedem Falle nach den grundlegenden Standards der Wissenschaft.

Also, was bedeutet die negative Krümmung? Falls sie wirklich existiert, heißt das. Sie bedeutet, dass die Sensitivität des Klimas auf den Antrieb durch Treibhausgase abgenommen hat, und zwar während der ganzen Zeit, in der der Antrieb durch die Treibhausgase selbst zugenommen hat.

Wenn ich es nicht besser wüsste, würde ich sagen, dass es im Klimasystem irgend etwas gibt, das sich an den Antrieb durch Treibhausgase anpasst. Es führt ein zunehmend negatives Feedback ein. Der Einfluss wird also als Funktion der CO_2 -Konzentration kleiner*. Es liegt also eine Abweichung vom linearen Modell vor. Woher diese Abweichung kommt, bleibt offen.

Mit anderen Worten, das Klima zeigt Stabilität trotz Störungseinflüssen. Da die Störungseinflüsse zunehmen, nimmt auch die negative Kompensation durch

das Klima zu.

Nehmen wir an, die letzten 50 Jahre deuten darauf hin, wie das Klimasystem auf die nächsten 100 Jahre zunehmenden Antriebs durch Treibhausgase reagiert.

Der Einschub in Abbildung 5 zeigt, wie das Klima auf einen stetig zunehmenden Antrieb durch Treibhausgase bis zum Jahr 2100 antwortet. Das ergibt sich aus einer Vervierfachung des atmosphärischen CO₂-Gehaltes.

Die rote Linie zeigt die projizierte Temperaturzunahme, falls das linear angepasste Modell mit 0,03°C/Dekade zutrifft. Alternativ zeigt die blaue Linie, wie die globale Lufttemperatur darauf reagieren könnte, falls der empirisch negative Feedback stimmt.

Wenn das Klima weiter so reagiert, wie es das bis jetzt getan hat, wird die Temperaturzunahme bis zum Jahr 2100 ganze 50% geringer ausfallen, als wenn das lineare Antwortmodell richtig wäre. Und das lineare Antwortmodell erzeugt eine viel kleinere Temperaturzunahme als das IPCC-Klimamodell, umm, Modell.

Semi-empirisches lineares Modell: 0,84°C wärmer bis zum Jahr 2100.

Voll empirisches Modell mit negativem Feedback: 0,42°C wärmer bis 2100.

Und das mit einem zusätzlichen Antrieb durch Treibhausgase in Höhe von 10 W/m² und einem atmosphärischen CO₂-Gehalt von 1274 ppmv. Zum Vergleich: das IPCC-A2-Modell hat im Jahr 2100 einen atmosphärischen CO₂-Gehalt von 1250 ppmv und eine Zunahme der globalen Mitteltemperatur um 3,6°C simuliert.

Also fügen wir hinzu: Offizielles IPCC-A2-Modell: 3,6°C wärmer im Jahr 2100.

Das semi-empirische Modell allein, empirisch durch 50 Jahre aktueller Daten belegt, sagt, dass die Temperatur nur um 0,23 K des IPCC-A2-Modells von 3,6°C zugenommen hat.

Und falls wir das empirische negative Feedback, das uns die Erde zeigt, berücksichtigen, wird die Temperaturzunahme bis 2100 nur 0,12 der IPCC-Projektion betragen.

Also liegt hier eine nette Lektion für das IPCC und die AGW-Modellierer über GCM-Projektionen vor: **Ihnen widersprechen die Daten der Erde selbst. Damit nicht genug, die Erde hat der gleichen Crew schon einmal widersprochen.**

Ist das nun alles physikalisch real? Lassen Sie es mich so ausdrücken: Alles das ist begründet durch echte Temperaturdaten. Zumindest dieses macht diese Analyse physikalisch viel realer als jede Rekonstruktion der Paläotemperaturen, die Baumringen oder anderen Komponenten eine Temperatur zuordnet.

Da jedoch den globalen Temperaturwerten systematische Fehler in unbekannter Größe anhaften, wissen wir nicht, ob irgendetwas hiervon physikalisch real ist.

Aber wir können dieses jedem sagen, der den Aufzeichnungen der globalen

mittleren Temperatur physische Realität beimitst, oder jedem, der darauf besteht, dass die Aufzeichnung der Anomalien klimatologisch bedeutsam ist: Die Bodentemperatur selbst sagt, dass das Klima der Erde nur eine sehr geringe Sensitivität für Treibhausgase aufweist.

Die grundlegende Hypothese für diese Analyse, nämlich dass das Klima im frühen 20. Jahrhundert frei von menschlichen Einflüssen war, ist in der AGW-Literatur Allgemeingut. Die zweite Hypothese, dass der natürliche hintergründige Erwärmungstrend sich während der zweiten Hälfte der letzten 130 Jahre fortsetzte, ist ebenfalls sinnvoll unter der Voraussetzung der typischen Ansichten über eine konstante natürliche Variabilität. Der Rest dieser Analyse folgt daraus automatisch.

Im Zusammenhang mit dem ureigenen Ballpark des IPCC sagt uns die Erde selbst, dass wir bei einer Verdoppelung**, ja selbst bei einer Vervierfachung** des atmosphärischen CO₂-Gehaltes nichts zu befürchten haben.

Übersetzt von Chris Frey für EIKE unter Mithilfe von Prof. Carl Otto Weiss (ehem. Direktor der Physikalisch-technischen Bundesanstalt Hannover)

Pat Frank

Den Originalbeitrag [finden Sie hier](#)

Update 9.6.11:

Der bekannte Klimaforscher Sherwood Idso veröffentlichte schon 1998 unter dem Titel "CO₂-induced global warming: a skeptic's view of potential climate change" ein Papier, dass zu ähnlichen Ergebnissen kommt. Sie finden es als pdf im Anahng

***Kommentar von C.O. Weiss:**

Das Ergebnis von Pat Frank entspricht genau (!) der Berechnung von Harde (hier) und Lord Monckton. Diese Übereinstimmung ist für sich schon ein sehr wichtiges Ergebnis.

**** Hinweis der Redaktion**

Es wird im Text mehrfach auf die Verdopplung der CO₂ Konzentration als Basis für die Kiimasensitivität CS abgestellt. Wie Prof. Werner Weber (Uni

Dortmund) jüngst in seinem Vortrag bei dem EIKE  PIK Kolloquium aufzeigte kann sich die Konzentration von CO₂ aufgrund von physikochemischen Gleichgewichtsprozessen bei sonst gleichen Umständen nur auf ca. max 500 ppm erhöhen.

Update 17.6.11

Einige Kommentatoren verwiesen auf die tlw. bösartige Kritik des [Bloggers Tamino](#). Pat Frank hat sich dieser Kritik gestellt und ist detailliert und höflich darauf eingegangen. Ergebnis: Sie ist haltlos. Details dazu Siehe pdf Anhang

Related Files

- [co2_10_expts_idso_1998-pdf](#)
- [pat_frank_vs-_tamino-pdf](#)