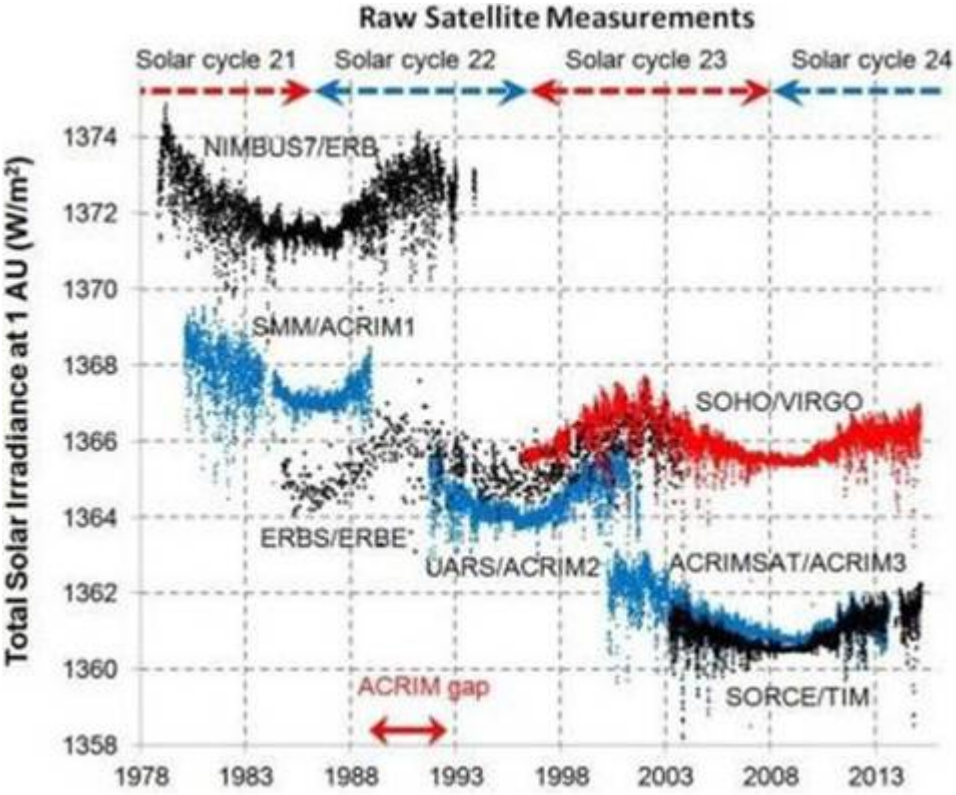
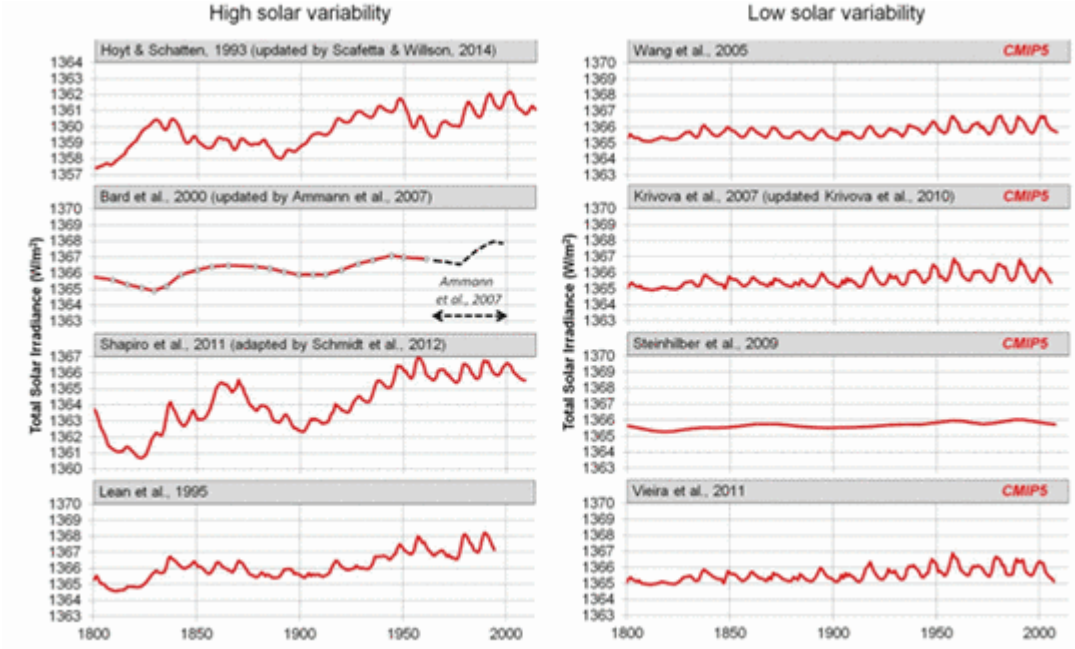
Eine kurze Zusammenfassung der Studie von Soon, Conolly und Conolly 2015: …

geschrieben von Andy May | 15. Oktober 2015

Es geht um folgende Aussagen:
Im AR 5 des IPCC aus dem Jahr 2013 heißt es:
Gleichgewichts-Klimasensitivität (ECS) liegt wahrscheinlich im Bereich 1,5°C bis 4,5°C (hohes Vertrauen). Extrem unwahrscheinlich ist ein Wert kleiner als 1°C (hohes Vertrauen), und sehr unwahrscheinlich ein Wert über 6°C (mittleres Vertrauen).
Auf Seite 17 liest man:
Es ist extrem wahrscheinlich, dass über die Hälfte der beobachteten Zunahme der globalen mittleren Temperatur von 1951 bis 2010 der anthropogenen Zunahme von Treibhausgas-Konzentrationen und anderen anthropogenen Faktoren zusammen geschuldet ist.
Soon, Conolly und Conolly („SCC15“) können sehr gut begründet zeigen, dass die ECS bei einer Verdoppelung von CO2 weniger als 0,44°C beträgt. Außerdem ist deren Schätzung der Klimasensitivität in Bezug auf Variationen der solaren Gesamt-Einstrahlung (TSI) größer als die Schätzung des IPCC. Folglich sind die anthropogenen Treibhausgase ihrer Schätzung zufolge kein dominanter Treiber des Klimas. Begleitende Informationen der drei Autoren einschließlich der von ihnen verwendeten Daten können hier heruntergeladen werden.
Aus allen Satellitendaten geht hervor, dass der Output der Sonne mit der Sonnenflecken-Aktivität variiert. Ein Sonnenflecken-Zyklus dauert im Mittel 11 Jahre, variiert jedoch von 8 bis 14 Jahren. Nimmt die Zahl der Sonnenflecken zu, steigt auch der solare Output, und umgekehrt. Satellitenmessungen stimmen darin überein, dass die Variation vom Spitzen- zum Minimumwert etwa 2 W/m² beträgt. Die Satellitenmessungen stimmen nicht überein hinsichtlich der Menge der solaren Gesamtstrahlung bei 1 AU [AU = Astronomical Unit = der mittlere Abstand der Erde von der Sonne], zeigen sie doch eine Differenz von 14 W/m², und der Grund für diese Diskrepanz ist unbekannt, aber jeder Satellit zeigt den gleichen Trend über einen Sonnenfleckenzyklus (siehe folgende Abbildung:)

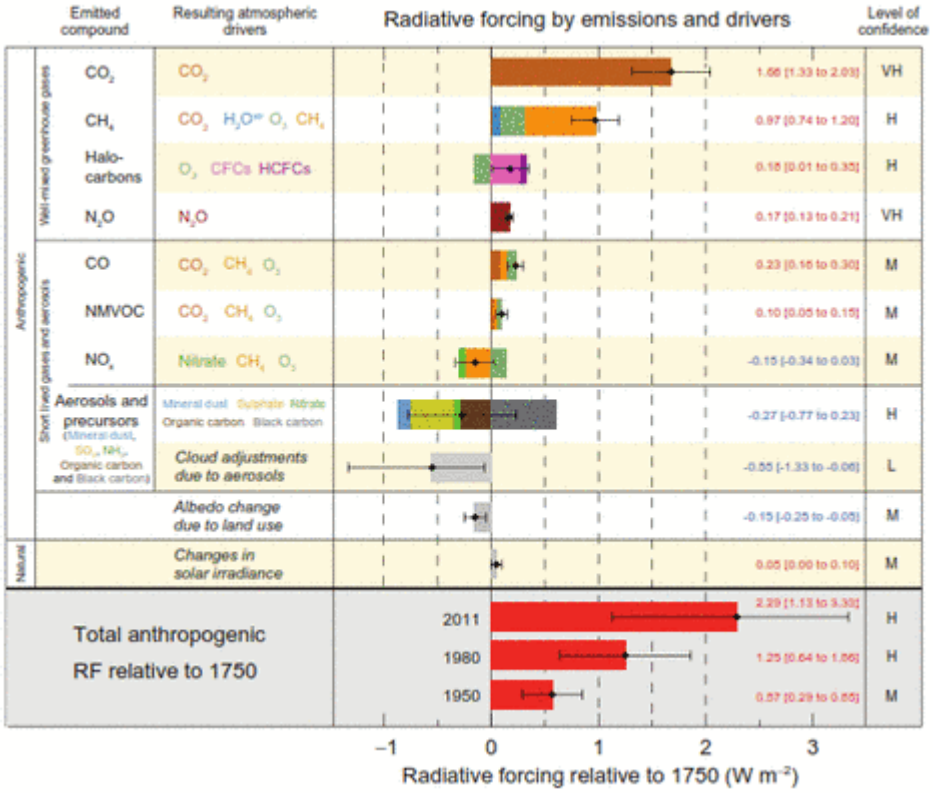


Vor dem Jahr 1979 standen uns lediglich am Boden geschätzte Werte der TSI zur Verfügung, die alle nur auf indirekten Messungen oder „Proxys“ beruhten. Darunter waren Sonnenbeobachtungen, vor allem Art, Größe, Form und Anzahl von Sonnenflecken, die Länge von Solarzyklen, die Aufzeichnung kosmogener Isotope in Eisbohrkernen, Baumring-Analysen mit der C14-Methode und andere. In der Literatur gibt es viele TSI-Rekonstruktionen aus Proxys, von denen einige in der folgenden Abbildung gezeigt sind (aus SCC15 Abbildung 8):



Jene, die höhere Sonnenaktivität anzeigen, sind links zu sehen. Sie wurden vom IPCC bei der Berechnung des menschlichen Einflusses auf das Klima außen vor gelassen. Mit der Auswahl der geringe TSI anzeigenden Aufzeichnungen rechts war man in der Lage zu sagen, dass die Sonne kaum

Einfluss hat und die jüngste Erwärmung hauptsächlich den Menschen zur Ursache hatte. Der AR 5 des IPCC zeigte in seiner Abbildung SPM.5 (unten), dass der gesamte anthropogene Strahlungsantrieb (relativ zum Jahr 1750) 2,29 W/m² betrug, derjenige der Sonne aber nur 0,05 W/m².



Folglich geht das IPCC davon aus, dass der Strahlungsantrieb der Sonne seit 1750 relativ konstant ist. Dies ist konsistent mit den Rekonstruktionen der geringen Sonnenaktivität in der rechten Hälfte der Abbildung 8 in SCC15, nicht jedoch mit den Rekonstruktionen auf der linken Seite.

Die Autoren des Kapitels „The Physical Science Basis“ im AR 5 des IPCC mögen wirklich glauben, dass die TSI-Variabilität seit 1750 gering ist. Aber dies spricht sie nicht frei davon, andere gut belegte und begutachtete TSI-Rekonstruktionen zu betrachten, die eine viel größere Variabilität zeigen. Insbesondere hätte man die Rekonstruktion nach Hoyt and Schatten, 1993 berücksichtigen sollen. Diese Rekonstruktion, modifiziert von Scafetta und Willson 2014 (Summary hier) hat den Test mit der Zeit sehr gut bestanden.

Temperatur an der Erdoberfläche

Der Hauptdatensatz zum Studium der Temperaturen an der Erdoberfläche weltweit ist der monatliche Datensatz des Global Historical Climatology Network (GHCN). Es wird verwaltet von der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) National Climatic Data Center (NCDC). Gegenwärtig sind die Daten hier einsehbar. Es gibt viele Probleme bei den Messungen der Temperatur über lange Zeiträume. Ländliche Stationen werden städtisch, Ausstattung oder Aufstellungsorte können verändert bzw. verlagert werden.

Longhurst 2015 schreibt auf Seite 77:

…eine grundlegende Übersicht (hier) des Grades, bis zu dem diese Messungen in den USA von Wetterstationen korrekt platziert und betrieben

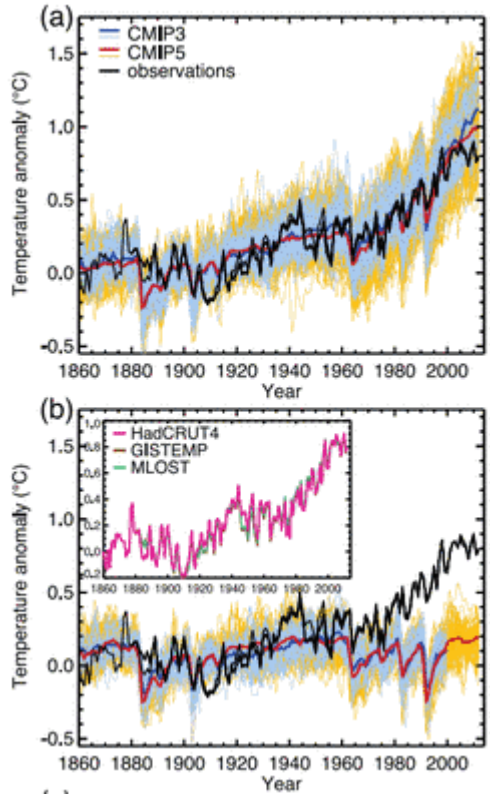
wurden, stammt von einer Gruppe von 600 Mitarbeitern des Blogs Climate Audit: ‚…an den in bester Lage aufgestellten Stationen weist die tägliche Temperaturspanne keinen Trend im Jahrhundert-Zeitmaßstab auf' … die relativ kleine Anzahl korrekt aufgestellter Stationen zeigte eine geringere langfristige Erwärmung als das Mittel aller US-Stationen*. …das Mittel aller Stationen in den obersten beiden Kategorien wies fast gar keinen langzeitlichen Trend auf (0,032°C pro Jahrzehnt während des 20.Jahrhunderts). Fall, et al., 2011).*

Die GHCN-Daten sind vom NCDC in Rohformat und „homogenisiert" verfügbar. Das NCDC glaubt, dass der homogenisierte Datensatz einen Stations-Bias korrigiert hätte einschließlich des Wärmeinsel-Effektes, und zwar mittels statistischer Verfahren. Zwei der Autoren von SCC15, Dr. Ronan Connolly und Dr. Michael Connolly, haben die Temperaturaufzeichnungen von NOAA/NCDC USA und global näher untersucht. Sie haben einen maximalen möglichen Temperatureffekt berechnet infolge Verstädterung; im NOAA-Datensatz, adjustiert um einen Bias der Beobachtungszeit. Dieser Temperatureffekt ergab sich zu 0.5°C pro Jahrhundert (voll städtisch – voll ländliche Stationen). Ihre Analyse zeigt also, dass die NOAA-Adjustierungen der Aufzeichnungen immer noch einen städtischen Bias hinterlassen relativ zu vollständig ländlichen Stationen. Der US-Datensatz enthält 272 von 1218 voll ländliche Stationen (23,2%). Bei Verwendung des US-Datensatzes kann der Bias also abgeschätzt werden.

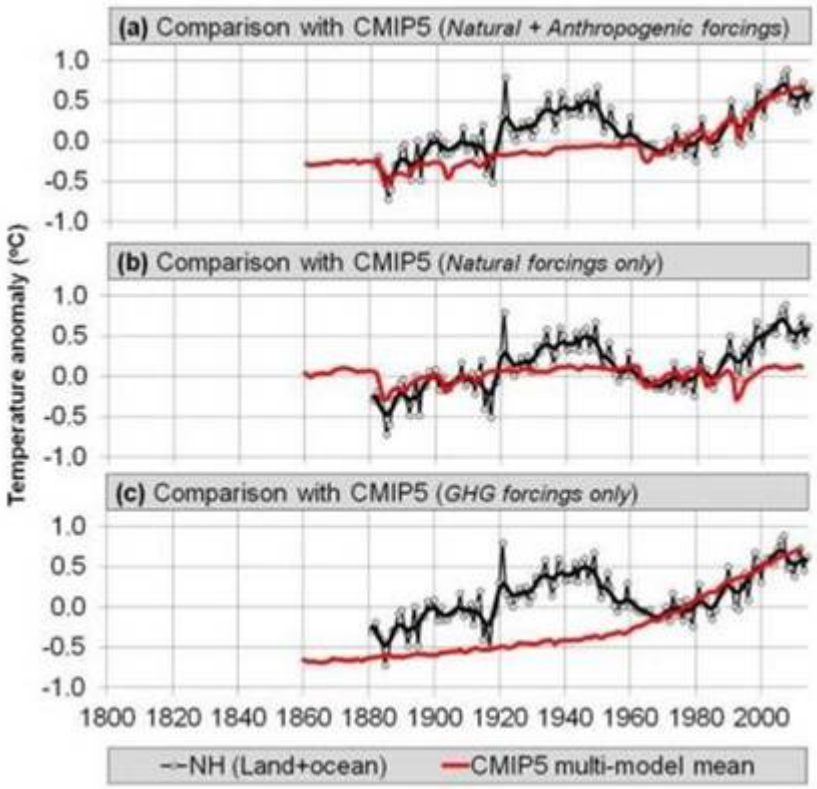
Der globale Datensatz ist problematischer. Im globalen Datensatz gibt es 173 Stationen mit Daten aus 95 der letzten 100 Jahre, aber nur acht davon sind voll ländlich, und nur eine davon befindet sich auf der Südhemisphäre. Man kombiniere dies mit Problemen sich ändernder Instrumentierung, anderem Personal, Verlagerungen der Instrumente, anderen Wetterhütten – und die Genauigkeit der gesamten globalen Temperaturaufzeichnung ist fraglich. Wenn wir berücksichtigen, dass die Schätzung der globalen Erwärmung im AR 5 von 1880 bis 2012 0,85°C ± 0,2°C beträgt, kann man leicht sehen, warum es Zweifel darüber gibt, wie viel Erwärmung es tatsächlich gegeben hat.

Außerdem: Während die GHCN-Oberflächentemperaturen und die mittels Satellit gemessenen Temperaturen der unteren Troposphäre hinsichtlich ihrer absoluten Werte mehr oder weniger übereinstimmen, zeigen sie unterschiedliche Trends. Dies gilt vor allem für die Studie von Karl, et al. 2015 (die den Stillstand „zerschlagen" hat) und in diesem Jahr von der NOAA übernommen worden ist. Der NOAA NCEI-Datensatz von Januar 2001 zeigt einen Trend von +0,09°C pro Dekade, und die Satelliten-Datensätze der unteren Troposphäre (sowohl RSS als auch UAH) einen solchen von minus 0,02°C bis minus 0,04°C pro Dekade (hier). Beide Trends liegen innerhalb der Fehlerbandbreite und sind daher statistisch gesehen Null-Trends. Aber ist der Trend unterschiedlich wegen der zahlreichen „Korrekturen" wie in SCC15 sowie Connolly and Connolly 2014 beschrieben? Der Trend ist so gering, dass es unmöglich ist, sich diesbezüglich sicher zu sein, aber die umfangreichen und zahlreichen Korrekturen seitens der NOAA sind verdächtig. Ich persönlich vertraue den Satellitenmessungen viel mehr als den Temperaturmessungen an der Oberfläche. Aber jene sind kürzer und reichen lediglich bis 1979 zurück.

Die IPCC-Berechnung des menschlichen Einflusses auf das Klima
Bindoff et al. 2013 haben zahlreiche Klimamodelle mit vier Komponenten entwickelt, zwei natürlichen und zwei anthropogenen. Die beiden natürlichen Komponenten waren vulkanische Abkühlung und solare Variabilität. Die beiden anthropogenen Komponenten waren Erwärmung durch Treibhausgase, hauptsächlich anthropogenes CO2 und Methan, sowie anthropogene Aerosole, die die Atmosphäre kühlen. Sie haben mit diesen Modellen die globalen Temperaturen von 1860 bis 2012 ‚nachhergesagt'. Ergebnis: alle vier Komponenten zeigten gute Übereinstimmung mit den Messungen, aber wenn man sie ohne die beiden anthropogenen Komponenten laufen lässt wie im CMIP5-Multimodell funktionierte die Nachhersage nur von 1860 bis 1950. Auf der Grundlage dieses Vergleichs kam der AR 5 zu der Schlussfolgerung:
Über die Hälfte der beobachteten Temperaturzunahme von 1950 bis 2010 ist sehr wahrscheinlich der beobachteten Zunahme anthropogener Treibhausgas-Konzentrationen geschuldet.



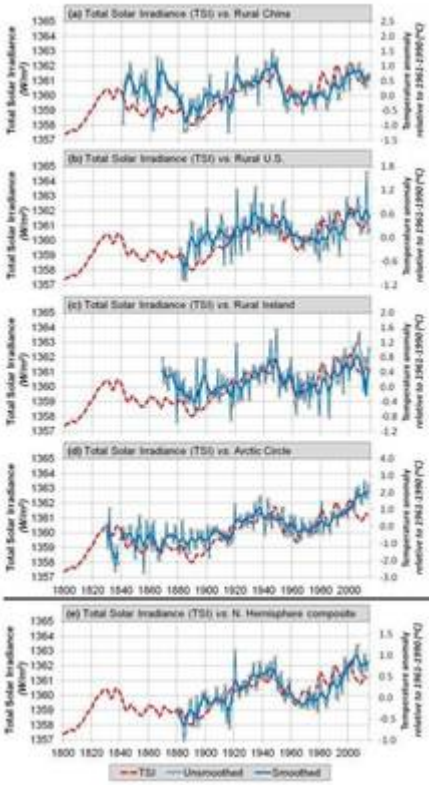
Der vom IPCC herangezogene Beweis für diese Schlussfolgerung wird in ihrer Abbildung 10.1 illustriert, auszugsweise oben gezeigt. Die obere Graphik (a) zeigt die GHCN-Temperaturaufzeichnung in schwarz und das Ensemble-Mittel von CMIP5 in rot. Dieser Lauf enthielt anthropogene und natürliche „Antriebe". Die untere Graphik (b) enthält nur natürliche „Antriebe". Von 1961 oder so bis heute passt das nicht sehr gut. Falls wir davon ausgehen, dass ihre Modelle alle oder fast alle Auswirkungen auf das Klima enthalten, natürliche und anthropogene, ist ihre Schlussfolgerung angebracht.
Während das einfache Vier-Komponenten-Modell des IPCC gut zur gesamten GHCN-Aufzeichnung passen mag (die rote Linie in obigen Graphiken) für alle Stationen, sieht es nicht so gut aus, wenn man nur ländliche Stationen heranzieht:



Wieder ist das CMIP5-Modell in rot gezeigt. Graphik (a) ist das gesamte Modell mit natürlichen und anthropogenen „Antrieben“, (b) enthält nur die natürlichen und (c) nur die Treibhausgas-Antriebe. Keiner dieser Modellläufe passt zu ländlichen Stationen, welche die geringste Wahrscheinlichkeit aufweisen, von städtischen Einflüssen betroffen zu sein. Der Leser wird sich erinnern, dass Bindoff et al. die Rekonstruktionen mit geringer TSI ausgewählt haben, gezeigt in der rechten Hälfte der SCC15-Abbildung 8. Für eine vollständigere Kritik von Bindoff et al. siehe hier (vor allem Abschnitt 3).

Die TSI von Soon et al. im Vergleich zu meist ländlicher Temperatur-Rekonstruktion

Wie also sieht es aus, wenn eine der hoch variablen TSI-Rekonstruktionen, im Besonderen die von Hoyt and Schatten 1993, aktualisiert von Scafetta and Willson 2014, verglichen wird mit den Temperaturaufzeichnungen ländlicher Stationen aus SCC15?



Dies ist Abbildung 27 aus SCC15. Darin werden sämtliche ländlichen Aufzeichnungen (aus China, den USA, Irland und einem Komposit der Nordhemisphäre) verglichen mit der TSI, wie sie von Scafetta und Wilson berechnet worden ist. Der Vergleich ist für alle sehr gut für das 20. Jahrhundert. Die ländlichen Temperaturaufzeichnungen sollten die bestmögliche Aufzeichnungen für diesen Zweck sein: falls die TSI sehr gut zu ihnen passt, muss der Einfluss anthropogenen CO2´ und Methans logischerweise gering sein. Die Erwärmung der Arktis nach dem Jahr 2000 scheint ein wenig verstärkt; dies könnte einem Phänomen mit der Bezeichnung „Polar Amplification“ geschuldet sein.

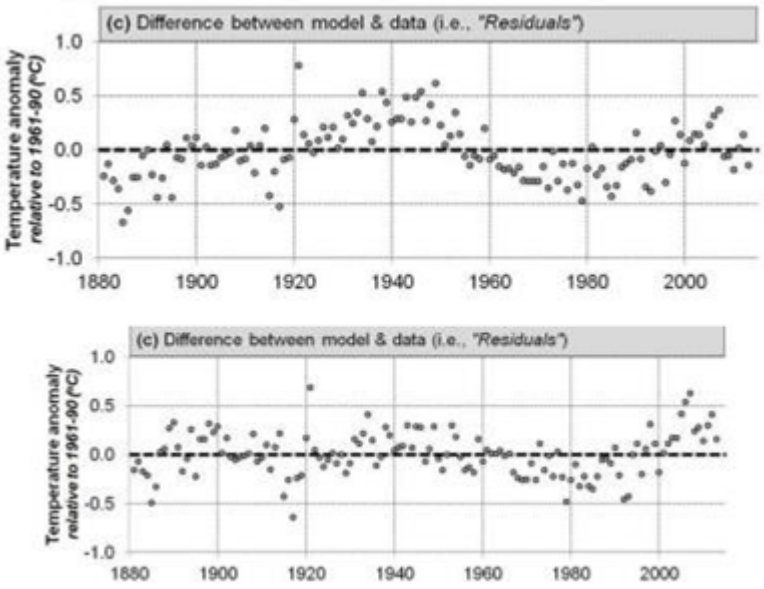
Diskussion des neuen Modells und der Berechnung des ECS

Eine Korrelation kleinster Quadrate zwischen der TSI in Abbildung 27 und der ländlichen Temperaturaufzeichnung zeigt, dass eine Änderung von 1 W/m² eine Änderung der Lufttemperatur auf der Nordhemisphäre um 0,211°C führen sollte (die Neigung der Linie). Vielleicht erreichen wir nicht ganz zufällig einen Wert von 0,209°C unter der Voraussetzung, dass die Sonne die dominante Wärmequelle ist. Das heißt, falls die mittlere Temperatur der Erde 288 K beträgt und ohne die Sonne bei 4 K liegen würde, beträgt der Unterschied infolge der Sonne 284 K. Kombiniert man dies mit einer mittleren TSI von 1361 W/m², bedeutet dies, dass 1/1361 0,0735% sind und dass diese 0,0735% von 284 sich zu 0,209°C pro W/m² ergibt. Ziemlich cool, aber dies beweist nicht, dass die TSI das Klima dominiert. Es zeigt vielmehr, dass Bindoff et al. 2013 die falsche TSI-Rekonstruktion und vielleicht die falsche Temperaturaufzeichnung verwendet haben könnten. Mir persönlich erscheinen die TSI-Rekonstruktion in SCC15 und die ländlichen Temperaturaufzeichnungen genauso gültig wie jene von Bindoff et al. 2013. Dies bedeutet, dass die von Bindoff und dem IPCC geäußerte Annahme, dass anthropogene Treibhausgase über die Hälfte der Erwärmung von 1951 bis 2010 verursacht

habe, fragwürdig ist. Die fundierte Alternative im SCC15 ist genauso plausibel.
Das SCC15-Modell scheint zu funktionieren, zumindest mit den verfügbaren Daten. Also sollten wir in der Lage sein, eine Schätzung der AGW-Komponente zu berechnen. Falls wir die oben beschriebene ländliche Temperatur-Rekonstruktion vom Modell subtrahieren und die Residuen evaluieren (unter der Annahme, dass diese der anthropogene Beitrag zur Erwärmung sind), kommen wir auf eine maximale anthropogene Auswirkung (ECS) von 0,44°C bei einer Verdoppelung des CO2-Gehaltes. Das ist substantiell geringer als die vom IPCC vorhergesagten 1,5°C bis 4,5°C. Bindoff et al. 2013 behaupten ebenfalls, dass ein Wert unter 1°C *extrem unwahrscheinlich* ist (Hervorhebung von ihnen). Ich denke, dass zumindest der Passus *„extrem unwahrscheinlich“* in jener Studie problematisch ist. Die Schätzung von SCC15 mit 0,44°C ist ähnlich der von Idso 1998 abgeleiteten Schätzung von 0,4°C. Es gibt zahlreiche Studien aus jüngerer Zeit, die ECS-Werte berechnen am äußerten unteren Ende der IPCC-Bandbreite und sogar noch niedriger. 14 dieser Studien sind hier aufgelistet. Darunter ist auch die Eckpfeiler-Studie von Lewis and Curry und natürlich die klassische Studie von Lindzen and Choi 2011.

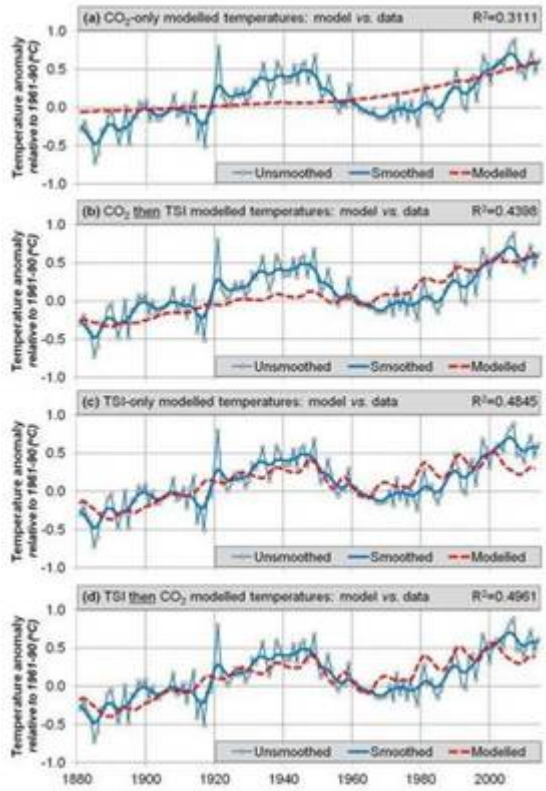
Ist CO2 dominant oder die TSI?

Danach führen SCC15 ein interessantes Gedankenexperiment durch. Was ist, falls CO2 der dominante Treiber der Erwärmung ist? Nehmen wir das mal einen Moment an und berechnen die ECS. Dabei extrahieren sie einen ECS-Wert von 2,52°C, welcher in der unteren Hälfte der vom IPCC gegebenen Bandbreite zwischen 1,5°C und 4,5°C liegt. Allerdings führt dieses Verfahren zu Residuen unter den Modelldaten, die immer noch sehr viel „Struktur“ oder Information enthalten. Mit anderen Worten, dieses Modell erklärt die Daten nicht. Man vergleiche die beiden Plots der Residuen hier:



Der obere Plot zeigt die Residuen des Modells, das annimmt, dass anthropogenes CO2 der dominante Faktor bei einer Temperaturänderung ist. Der untere Plot zeigt Residuen aus dem Vergleich der TSI (und nichts sonst) mit einer Temperaturänderung. Eine beachtliche Anzahl von „Struktur“ oder Information verbleibt im oberen Plot. Dies zeigt, dass

das Modell nur sehr wenig der Variabilität erklärt hat. Im zweiten Plot bleibt nur wenig Struktur übrig, und einiges davon kann dem CO2, geschuldet sein, aber der Effekt ist sehr gering. Dies ist ein überzeugender qualitativer Beweis, dass die TSI die Temperatur dominant beeinflusst und CO2 nur einen geringen Einfluss hat.
Die AGW-Befürworter sind sehr emsig dabei, die Beweislast der Gemeinschaft der Skeptiker aufzubürden. Die Hypothese, dass der Mensch die meiste Erwärmung von 1951 bis 2010 verursacht hat, ist die zu beweisende Position. Die traditionelle und etablierte Hypothese lautet, dass Klimaänderungen natürlichen Ursprungs sind. Diese Hypothesen sind hier geplottet:



Dies ist Abbildung 31 aus SCC15. Der obere Plot (a) zeigt die Temperaturrekonstruktion der Nordhemisphäre (blau) von SCC15 im Vergleich zur atmosphärischen CO2-Konzentration (rot). Beides passt kaum zusammen. Der zweite Plot (b) passt die CO2-Konzentration an die Temperaturaufzeichnung an und dann die Residuen an die TSI – auch das passt kaum zusammen. Der dritte Plot (c) vergleicht die Temperatur allein mit der TSI, und das passt viel besser. Der vierte Plot schließlich (d) passt die TSI an die Temperaturaufzeichnung an und die Residuen an CO2, und hier passt alles am besten zusammen.
Es folgt die Diskussion dieser Plots aus SCC15:
Dies zeigt, dass zumindest seit 1881 die Temperaturtrends der Nordhemisphäre primär beeinflusst worden sind durch Änderungen der Gesamt-Sonneneinstrahlung TSI und nicht durch atmosphärische CO2-Konzentrationen. Man beachte aber, dass dieses Ergebnis nicht einen sekundären Beitrag durch atmosphärisches CO2 ausschließt. Tatsächlich ist der Korrelations-Koeffizient für Modell 4 (d) etwas besser als für Modell 3 (c), (also ~0,50 zu ~0,48). Wie oben angesprochen zeigt Modell 4 (d) jedoch, dass Änderungen des atmosphärischen CO2´ verantwortlich

sind für höchstens ~0,12°C (von insgesamt 0,85°C) im Zeitraum 1880 bis 2012. Das heißt, CO2 hat bislang nur einen sehr mäßigen Einfluss auf nordhemisphärische Temperaturtrends.

Der letzte Absatz aus SCC15 lautet:

Als wir unser neues (Temperatur-)Komposit mit einer der Rekonstruktionen hoher solarer Variabilität der TSI verglichen, was von den Nachhersagen des CMIP5 nicht berücksichtigt worden war, fanden wir eine bemerkenswert gute Übereinstimmung. Falls die Rekonstruktion von Hoyt & Schatten und unsere neue Schätzung des nordhemisphärischen Temperaturtrends akkurat ist, scheint es, als ob man den größten Teil der Temperaturtrends seit mindestens 1881 mit der solaren Variabilität erklären kann, wobei die atmosphärischen Treibhausgas-Konzentrationen höchstens einen geringen Beitrag leisten. Dies widerspricht der jüngsten Behauptung des IPCC, dass das meiste der Temperaturtrends seit den fünfziger Jahren Änderungen der atmosphärischen Treibhausgas-Konzentrationen geschuldet ist (Bindoff et al. 2013).

Schlussfolgerungen

SCC15 zufolge ergibt sich also ein maximales ECS bei einer Verdoppelung von CO2 von 0,44°C. Die Studie zeigt auch, dass von der Erwärmung um 0,85°C seit Ende des 19. Jahrhunderts nur etwa 0,12°C anthropogenen Effekten geschuldet sind, zumindest auf der Nordhemisphäre, von wo die besten Daten vorliegen. Dies ist ebenfalls ein maximaler anthropogener Effekt, wenn wir viele andere Faktoren wie eine variierende Albedo (Wolken, Eis usw.) sowie Wärmetransport-Zyklen in Ozeanen ignorieren.
Während die Korrelation zwischen der neuen Temperatur-Rekonstruktion von SCC15 und der TSI-Rekonstruktion von Hoyt und Schatten sehr gut ist, bleibt der genaue Mechanismus, wie TSI-Variationen das Erdklima beeinflussen unbekannt. In SCC15 werden zwei Optionen angesprochen, nämlich einmal die Zirkulation von Wärme in den Ozeanen und zum anderen der Wärmetransport zwischen Troposphäre und Stratosphäre. Möglicherweise spielen beide Mechanismen eine Rolle in unserem sich ständig ändernden Klima.
Die TSI-Rekonstruktion nach Hoyt und Schatten wurde vor über 20 Jahren entwickelt und scheint immer noch zu gelten. Dies kann man von keinem einzigen der IPCC-Klimamodelle behaupten.
Die Konstruktion einer Temperaturaufzeichnung an der Erdoberfläche ist sehr schwierig, weil sich genau hier Atmosphäre, Festland und Ozeane berühren. Gewöhnlich gibt es hier die höchsten Temperaturgradienten im gesamten System, zum Beispiel den „skin" effect [?]. Misst man die „Oberflächen"-Temperatur am Boden? Einen Meter über Grund? Ein Inch [ca. 2,5 cm] über dem Wasser der Ozeane? Oder ein Inch unter der Ozean-Oberfläche in der warmen Schicht? All diese Temperaturen werden in dem Maßstab, über den wir hier sprechen, immer erhebliche Unterschiede aufweisen, wenige Zehntelgrad Celsius. Die Oberfläche der Erde befindet sich niemals im Temperatur-Gleichgewicht.
Aus Essex et al. 2007:
Während die globale mittlere Temperatur an der Erdoberfläche nichts weiter ist als ein Mittel über Temperaturen, wird es als Temperatur

betrachtet, als ob eine Mitteltemperatur tatsächlich die Temperatur selbst ist und als ob ein sich außer Gleichgewicht befindendem Klimasystem nur eine Temperatur aufweist. Aber eine Mitteltemperatur, zusammengestellt aus einem nicht im Gleichgewicht befindlichen Feld ist keine Temperatur. Außerdem muss kaum erwähnt werden, dass die Erde eben nicht nur einfach eine Temperatur hat. Sie befindet sich nicht im thermodynamischen Gleichgewicht – weder in sich selbst noch mit seiner Umgebung".

Aus Longhurst 2015:

Eine fundamentale Täuschung bei der Verwendung dieser Zahl ist die Vermutung, dass kleine Änderungen der Lufttemperatur an der Erdoberfläche eine Akkumulation oder einen Verlust von Wärme auf dem Planeten bedeuten infolge der Existenz von Treibhausgasen in der Atmosphäre; und mit einigen Einschränkungen ist dies auf dem Festland eine vernünftige Vermutung. Aber über den Ozeanen und damit über 70% der Erdoberfläche bewirkt eine Änderung der Lufttemperatur wenige Meter über der Wasseroberfläche allenfalls eine sich ändernde Vertikalbewegung im Ozean als Reaktion sich ändernde Windverhältnisse an der Oberfläche. Daraus folgt, dass Änderungen der Wassertemperatur (und solchen der Lufttemperatur weniger Meter darüber) nicht notwendigerweise signifikante Änderungen des globalen Wärmegehaltes repräsentieren, obwohl genau diese Vermutung immer wieder geäußert wird.

Allerdings reichen Satellitenbeobachtungen nur bis zum Jahr 1979 zurück und Messungen der globalen Lufttemperatur bis zum Jahr 1880 oder sogar noch weiter. Der Zeitraum von 1979 bis heute ist zu kurz, um irgendwelche bedeutsamen Schlussfolgerungen zu ziehen angesichts der Länge sowohl solarer Zyklen als auch Wärmeverteilungs-Zyklen in den Ozeanen. Selbst der Zeitraum von 1880 bis heute ist noch ziemlich kurz. Wir haben nicht die benötigten Daten, um zu irgendwelchen gesicherten Ergebnissen zu kommen. Die Wissenschaft ist definitiv nicht settled.

Link:
http://wattsupwiththat.com/2015/10/08/a-short-summary-of-soon-connolly-and-connolly-2015-re-evaluating-the-role-of-solar-variability-on-northern-hemisphere-temperature-trends-since-the-19th-century/

Übersetzt von Chris Frey EIKE