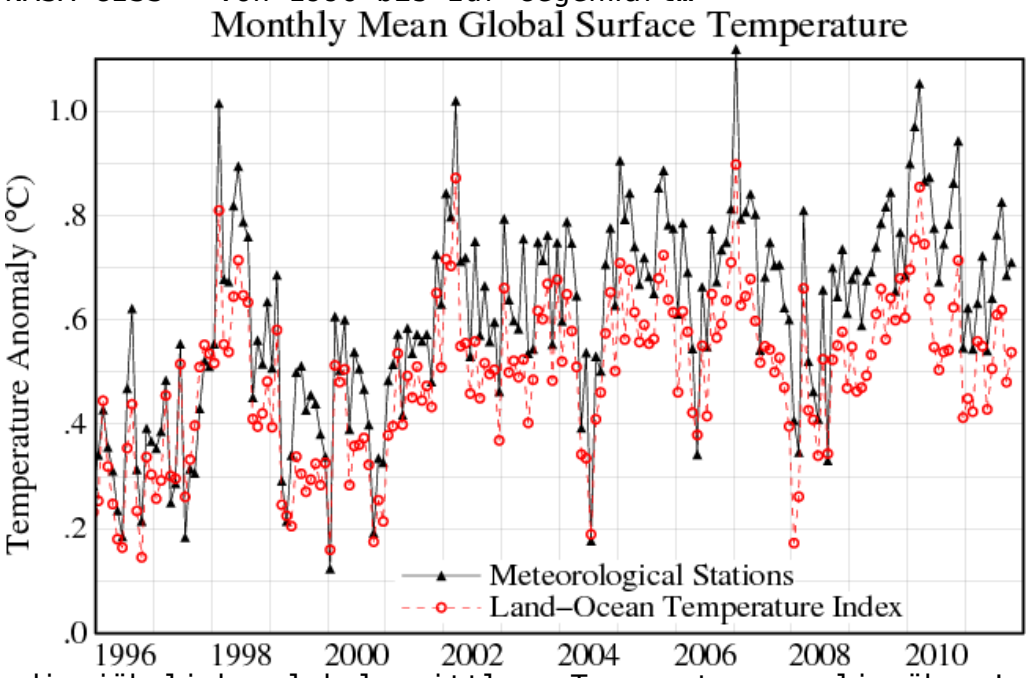
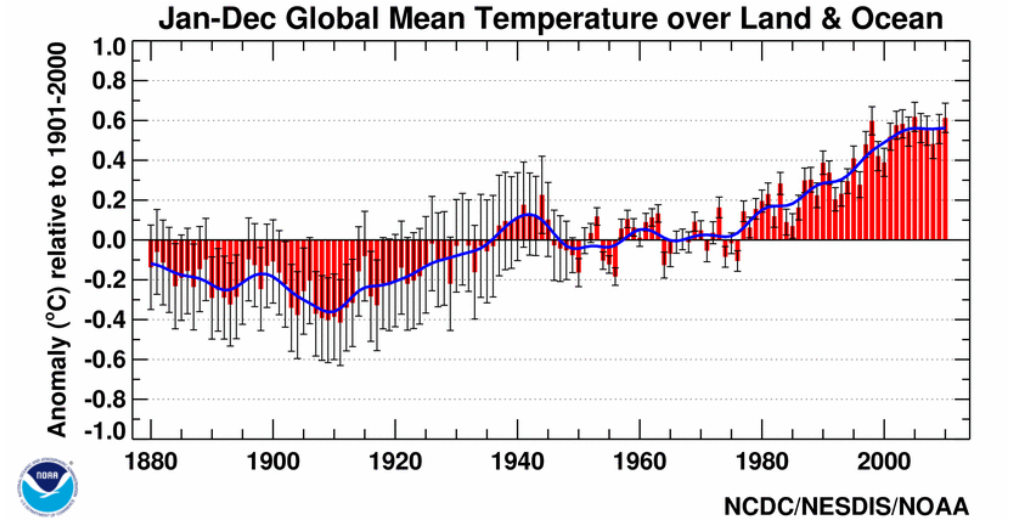
Ein Blick auf das Gesamtbild der „Erdtemperatur“ in Bildern

geschrieben von Wuwt Regular “just The Facts” | 29. Januar 2012

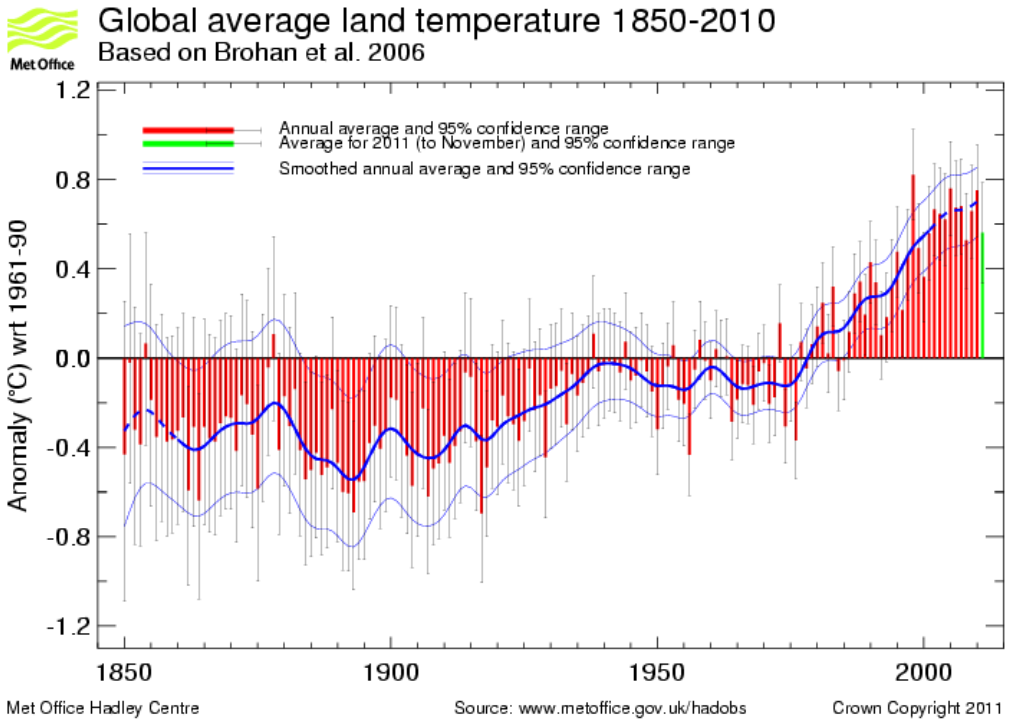
Helligkeits-TemperaturanomalieGlobale Temperatur:
Wenn sie sich auf die Erwärmung des „Erdklimas“ beziehen, meinen die Vertreter des CAGW (Catastrophical Anthropogenic Global Warming) die Temperatur an der Erdoberfläche, z. B. „Globale Erwärmung ist die ungewöhnlich rasche Zunahme der mittleren Temperatur an der Erdoberfläche während des vergangenen Jahrhunderts, hauptsächlich wegen des Ausstoßes von Treibhausgasen als Folge der Verbrennung fossiler Treibstoffe“. NASA Earth Observatory
Als solches folgt hier die monatliche mittlere Temperaturanomalie von NASA GISS – von 1996 bis zur Gegenwart…



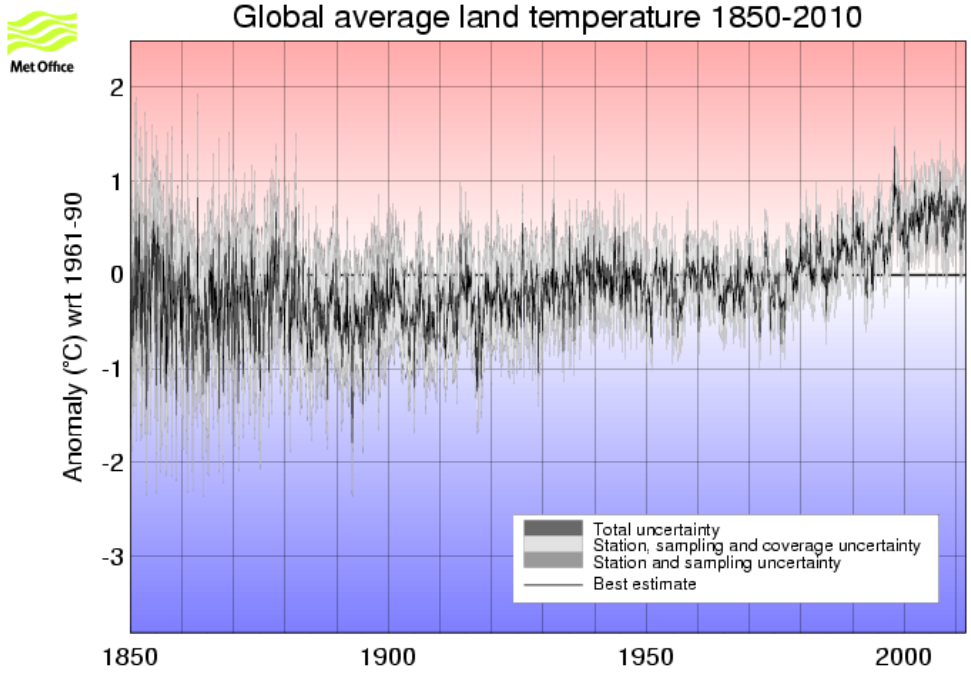
…die jährliche globale mittlere Temperaturanomalie über Land und See vom NCDC – 1880 bis zur Gegenwart…



…die jährliche globale Temperaturanomalie über Land vom UK Met Office (HadCRU) – 1850 bis zur Gegenwart…



…und die monatliche globale Mitteltemperatur über Land vom HadCRU – 1850 bis zur Gegenwart:



Abhängig vom Zeitrahmen sieht es tatsächlich so aus, als hätte die Temperatur auf der Erdoberfläche zugenommen, obwohl es nicht nach einer „rapiden Erwärmung“ aussieht und es auch keine Hinweise auf einen „immer steiler werdenden Anstieg“ gibt. Außerdem sind die Temperaturaufzeichnungen fragwürdig wegen ihrer lokalen Position, Änderungen der Umgebung, Änderungen der Ausrüstung, Änderungen der Anzahl von Messpunkten, Modellwerte zum Auffüllen von Datenlücken, Korrekturen für fehlende, fehlerhafte oder verzerrte Messungen und der

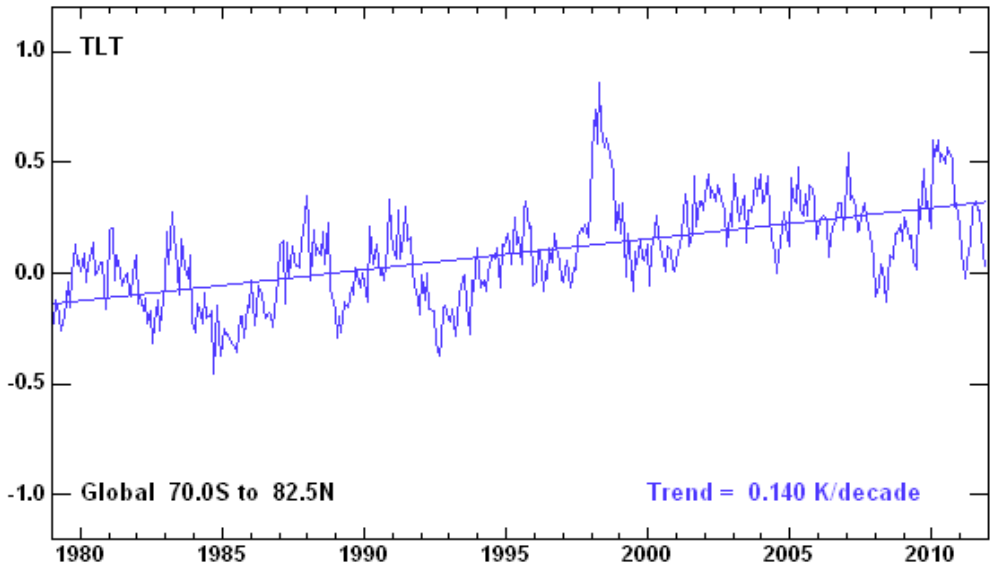
städtische Wärmeinseleffekt. Folglich hilft es sehr, über den Tellerrand zu schauen, wenn man sich ein Gesamtbild der Temperatur auf der Erde machen will.

Atmosphärische Temperaturen:

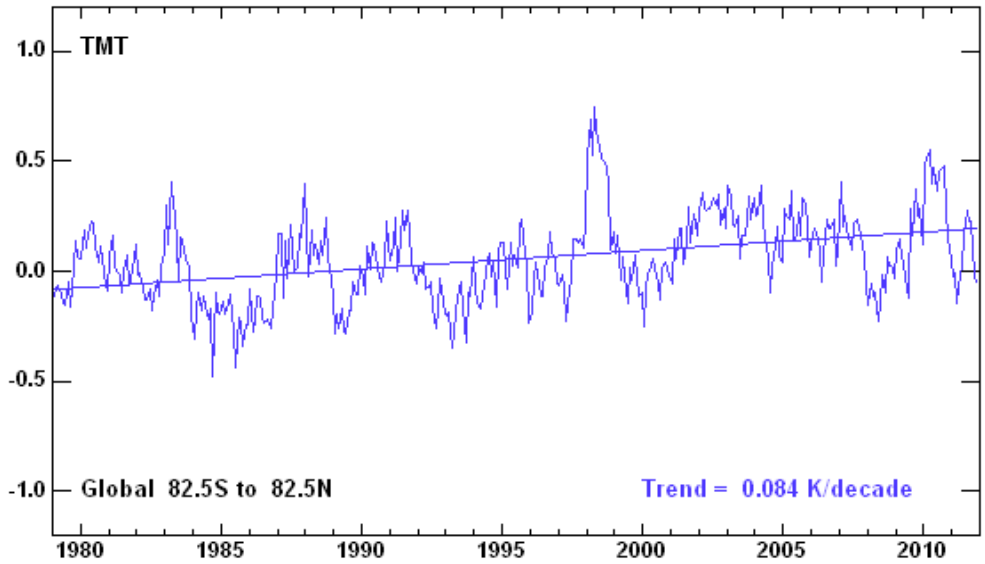
Seit 1979 wurde die Temperatur des „Klimas“ auf der Erde auch mit Satelliten vermessen. Die NASA sagt dazu: „Die Temperaturmessungen aus den All werden durch zwei direkte Methoden unabhängig voneinander verifiziert. Die erste Methode besteht in direkten Messungen der unteren Troposphäre auf der Basis von Ballonaufstiegen. Die zweite Methode verwendet Vergleiche von identischen Messungen von unterschiedlichen Plattformen im Orbit und deren Kalibrierung untereinander. Als Ergebnis sind die Temperaturmessungen der Satelliten auf drei Hundertstel Grad Celsius genau (0,03°C), wenn man sie vergleicht mit Ballonen, die vom Boden aufgelassen werden und gleichzeitig Messungen in der gleichen Höhe der Atmosphäre vornehmen“.

Die folgenden 4 Abbildungen sind Ausdrucke aus den Remote Sensing Systemen (RSS), wobei jede mit der Höhe zunimmt, wie man hier erkennen kann:

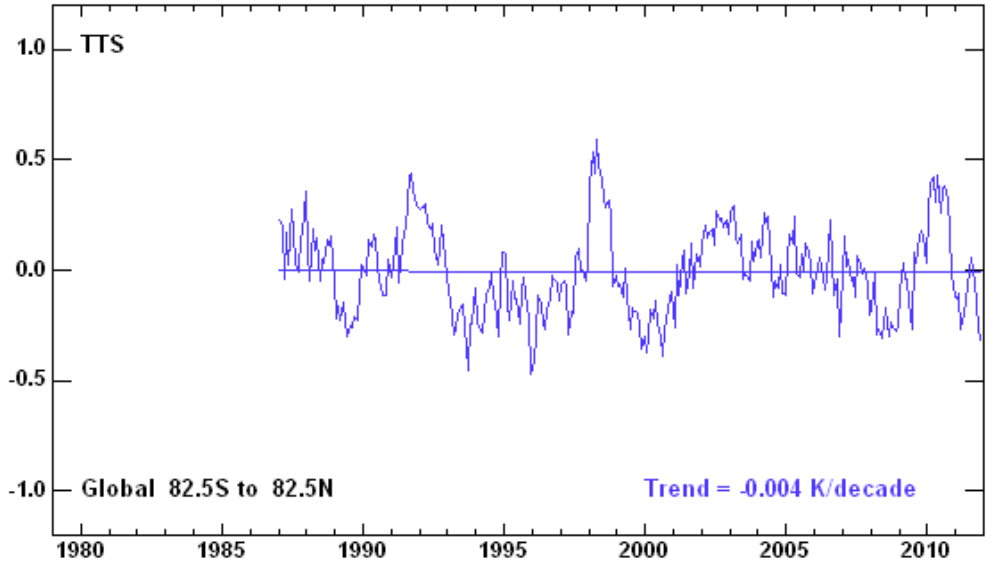
RSS-Temperatur der **unteren Troposphäre** (TLT) – Helligkeits-Temperaturanomalie – 1979 bis zur Gegenwart…



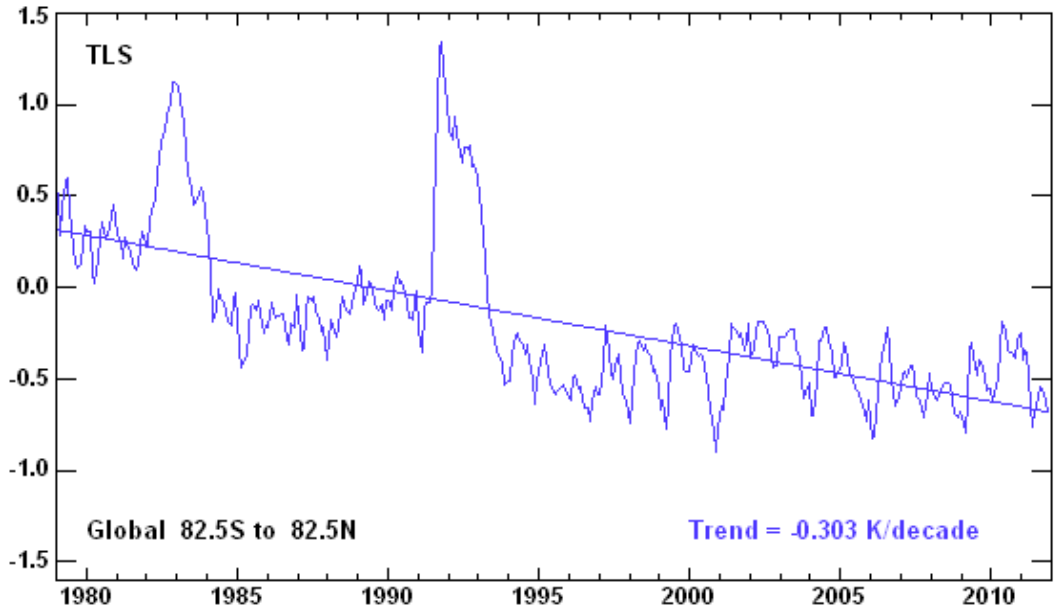
…RSS-Temperatur der **mittleren Troposphäre** (TMT) – Helligkeits-Temperaturanomalie – 1979 bis zur Gegenwart…



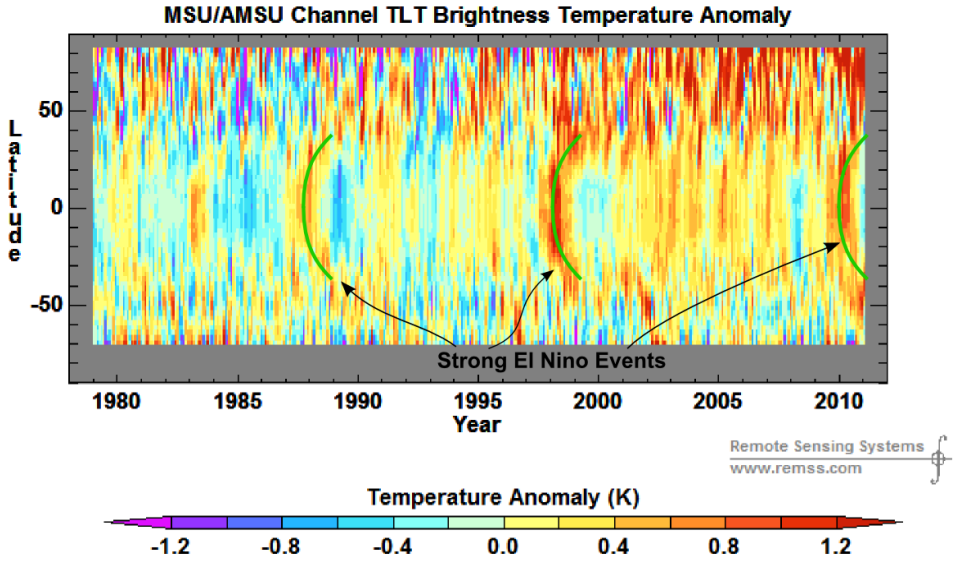
…RSS-Temperatur der **Troposphäre/Stratosphäre** (TTS) – Helligkeits-Temperaturanomalie (Brightness Temperature Anomly??)– 1979 bis zur Gegenwart…



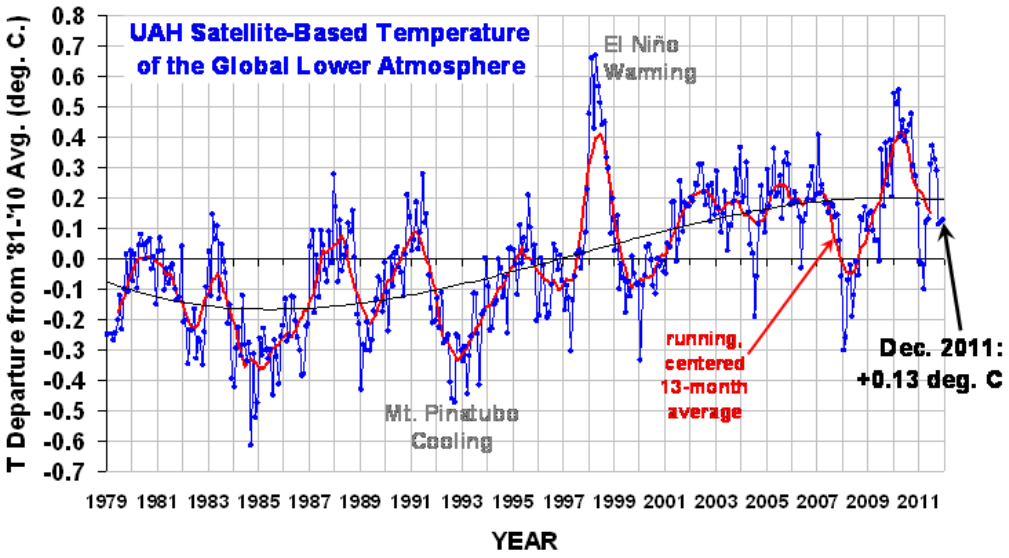
…RSS-Temperatur der **unteren Stratosphäre** (TLS) – Helligkeits-Temperaturanomalie – 1979 bis zur Gegenwart:



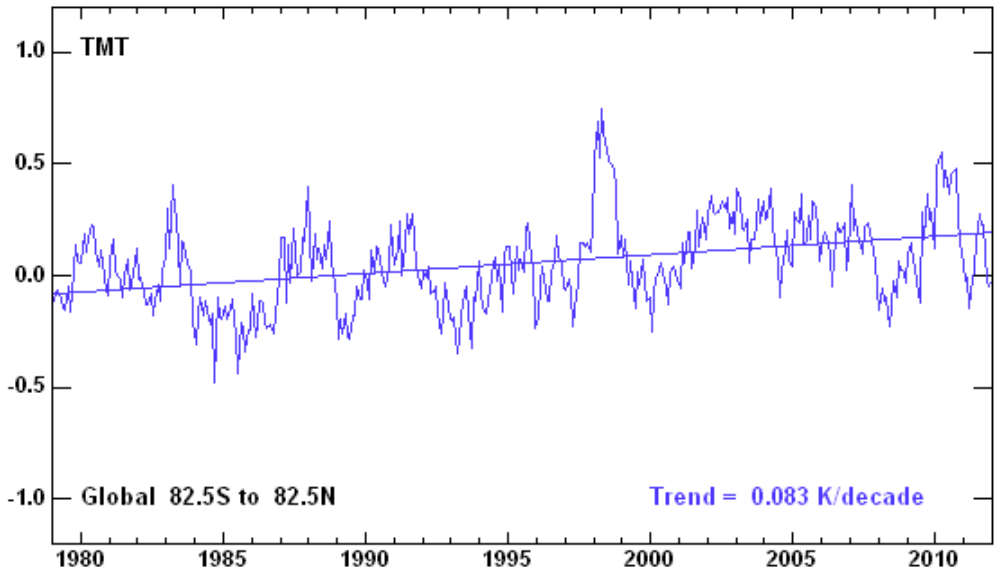
Den Fernerkundungssystemen zufolge „werden die Zeitreihen der Anomalien in den Kanälen (TLT) (untere Troposphäre) und (TMT) (mittlere Troposphäre) durch ENSO-Ereignisse und eine langsame troposphärische Erwärmung dominiert. Die drei wesentlichen El Niño-Ereignisse während der letzten 20 Jahre zeichnen sich klar durch Spitzen in den Zeitreihen aus, und zwar 1982-83, 1987-83 und 1997-98, wobei der letzte auch der stärkste war", meint RSS dazu.
Auch das El Niño-Ereignis von 2009-10 zeichnet sich ab in dieser Helligkeits-Temperaturanomalie von 1979 bis zur Gegenwart (RSS Latitudinal Temperature **Lower Troposphere** (TLT)…



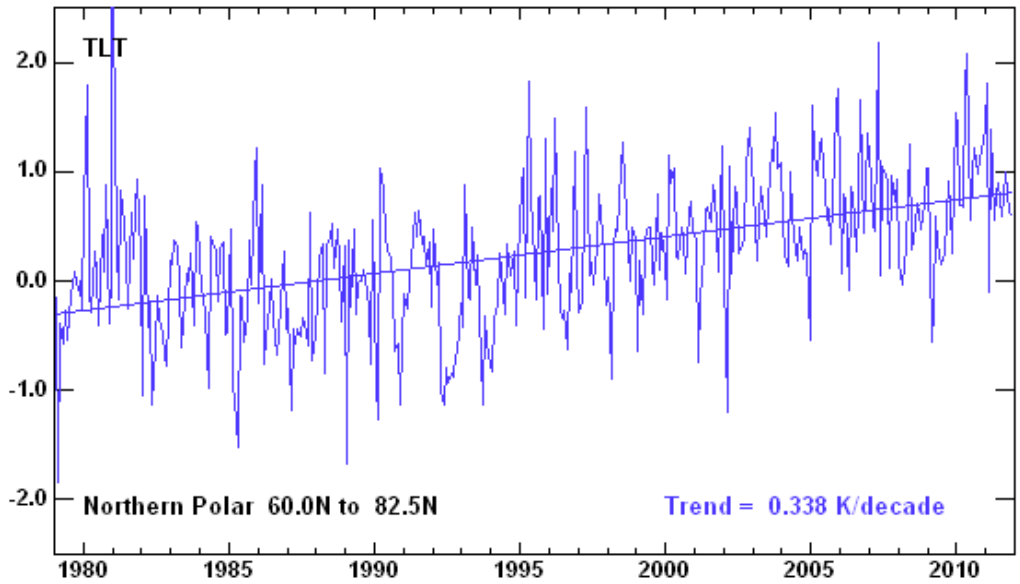
…und das El Niño-Ereignis von 1998 zusammen mit der troposphärischen Abkühlung aufgrund des Ausbruchs des Pinatubo im Jahr 1991 zeichnet sich in den Temperaturanomalien der unteren Atmosphäre von der University of Alabama – Hunstville (UAH) ab – 1979 bis zur Gegenwart:



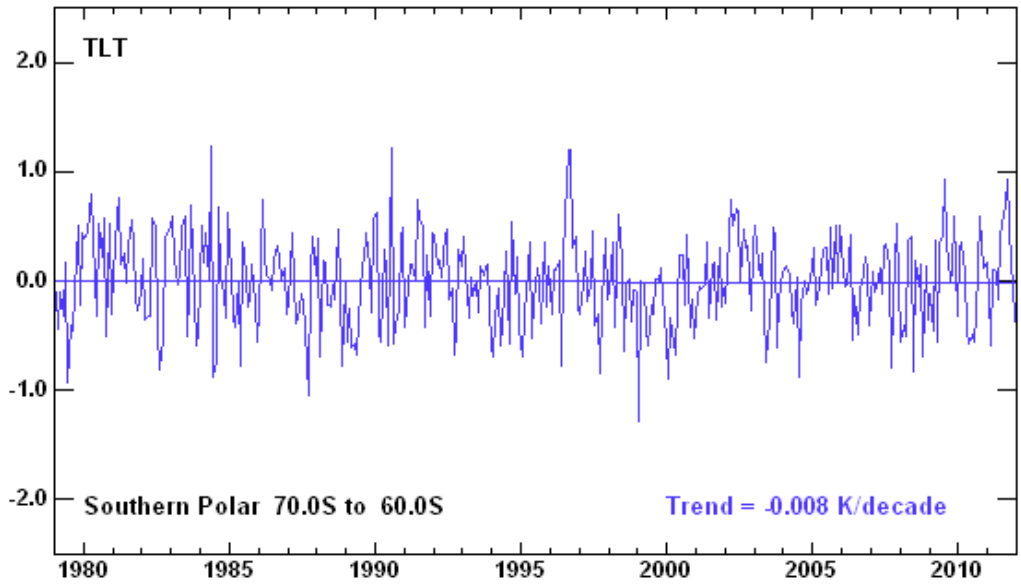
University of Alabama – Huntsville (UAH) – Dr. Roy Spencer
Man beachte, dass die Temperaturanomalie der unteren Atmosphäre im November um 0,12 °C über dem 30-jährigen Mittel lag, und dass die RSS Lower Troposphere Brightness Temperature um 0,033°C über dem 30-jährigen Mittel lag. Erinnern Sie sich daran, wenn Sie lesen, dass jüngste Wetterereignisse durch die Globale Erwärmung verursacht worden sind. Außerdem fiel die Temperatur in der mittleren Troposphäre, die einem ähnlichen, wenngleich auch flacheren Trend wie in der unteren Troposphäre folgt, vor Kurzem unter die 30-jährige Trendlinie, d. h. die Helligkeits-Temperaturanomalie von RSS in der **mittleren Troposphäre** (TMT) – 1979 bis zur Gegenwart:



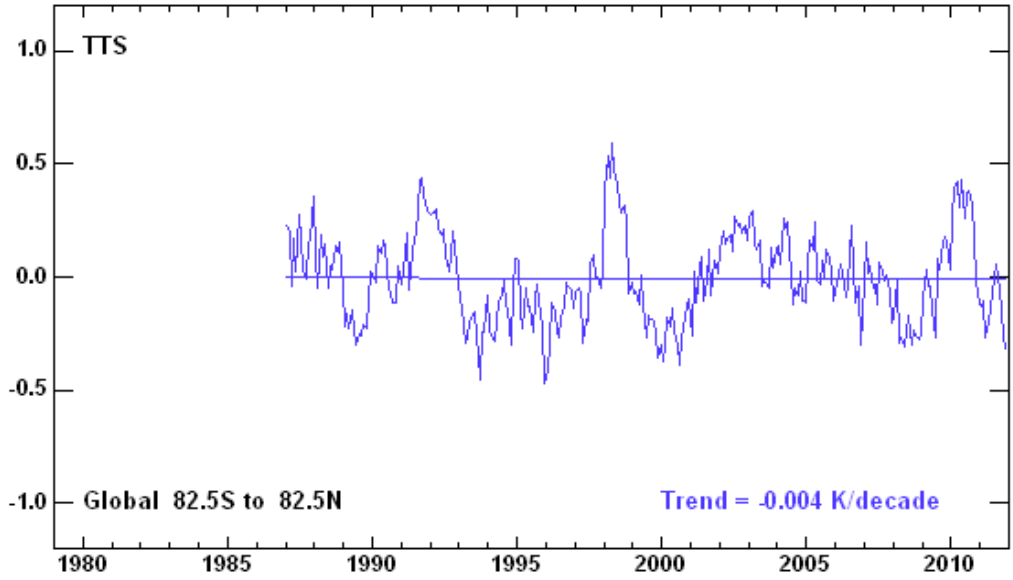
Remote Sensing Systems (RSS) – Microwave Sounding Units (MSU)
Es gibt auch regionale Variationen in der unteren Troposphäre, die in Nuancen zum Bild beitragen. Zum Beispiel die RSS-**Temperatur im Nordpolargebiet der unteren Troposphäre** (TLT) Helligkeits-Temperaturanomalie…



Remote Sensing Systems (RSS) – Microwave Sounding Units (MSU)
…zeigt eine Zunahme um 0,338 K/C pro Dekade, während die gleiche Anomalie im Südpolargebiet eine Abnahme um 0,007 K/C pro Dekade zeigt.



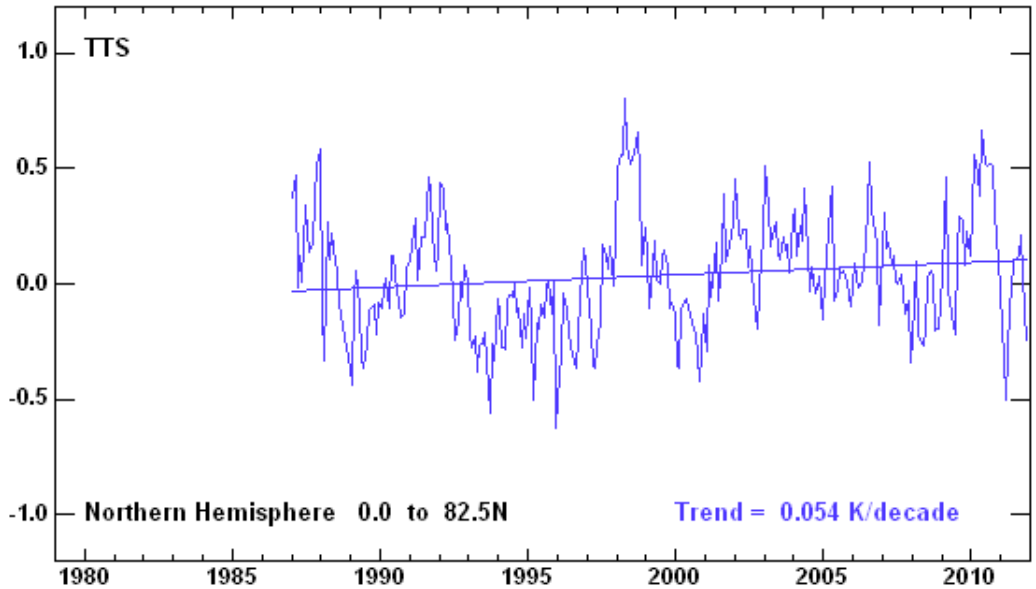
Remote Sensing Systems (RSS) – Microwave Sounding Units (MSU)
Ich kenne keine überzeugende Erklärung für die signifikante Divergenz der Temperaturtrends an den Polen.
Die Satellitenaufzeichnungen scheinen eine langsame Erwärmung der unteren und mittleren Troposphäre zu zeigen, überlagert mit den ENSO-Zyklen einschließlich vier vergleichsweise starker El Niño-Ereignisse. Die Temperaturen der unteren Troposphäre scheinen nach dem großen El Niño von 1998 nicht mehr gestiegen zu sein und bieten keinerlei Hinweis auf eine „beschleunigte“ Erwärmung.
Geht man höher hinauf in der Atmosphäre, erkennt man, dass die RSS-Temperatur in der **Troposphäre/Stratosphäre** (TTS) – Helligkeits-Temperaturanomalie – von 1987 bis zur Gegenwart…



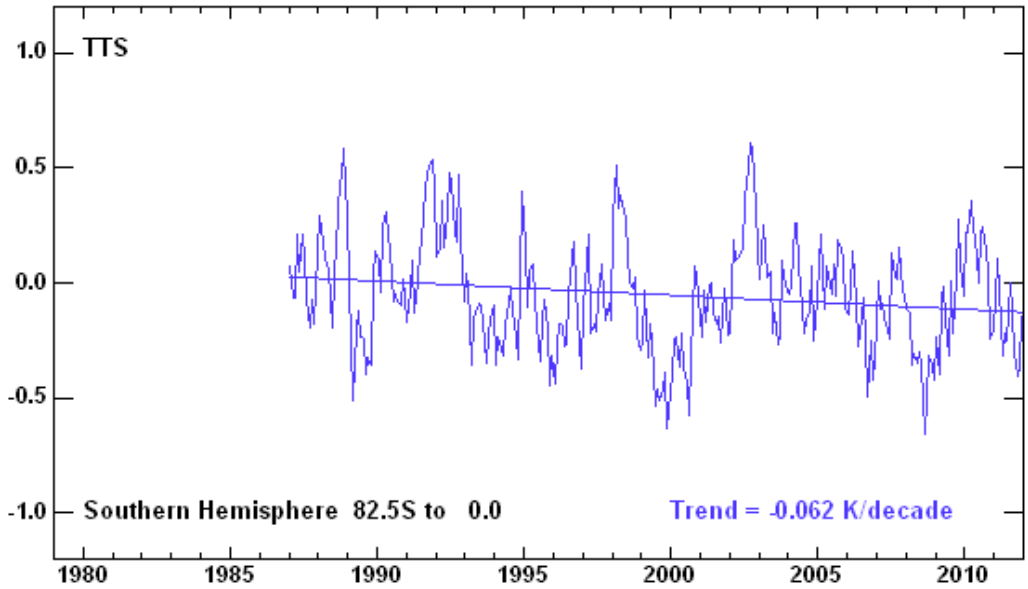
…nach diesem Ereignis unglaublich gerade verlief, mit einem Trend von lediglich -0,004 K/C pro Jahrzehnt. Die El Niño-Ereignisse von 1997/98 und 2009/10 erscheinen klar in dem Ausdruck abgebildet, ebenso wie eine Spitze durch den Ausbruch des Pinatubo 1991. Man beachte, dass die Auswirkung des Pinatubo-Ausbruchs in der unteren und mittleren Troposphäre einerseits und der Troposphäre/Stratosphäre andererseits entgegengesetzt verläuft. „Große Vulkanausbrüche blasen Schwefelgase bis in die Stratosphäre; die Gase verwandeln sich zu Aerosolen mit einer Verweildauer von etwa einem Jahr. Die Reaktion des Klimas auf große Ausbrüche (in der Historie) dauerte etwa 2 bis 3 Jahre. Die Aerosolwolke führt zur Abkühlung an der Erdoberfläche und zur Erwärmung in der Stratosphäre“. – Ellen Thomas, PHD Wesleyan University

Es ist interessant, dass die Temperaturen in der Troposphäre/Stratosphäre (TTS) ziemlich stabil geblieben sind, trotz der Einwirkung dreier signifikanter Antriebe auf der Erdoberfläche. Allerdings gibt es auch hier Nuancen.

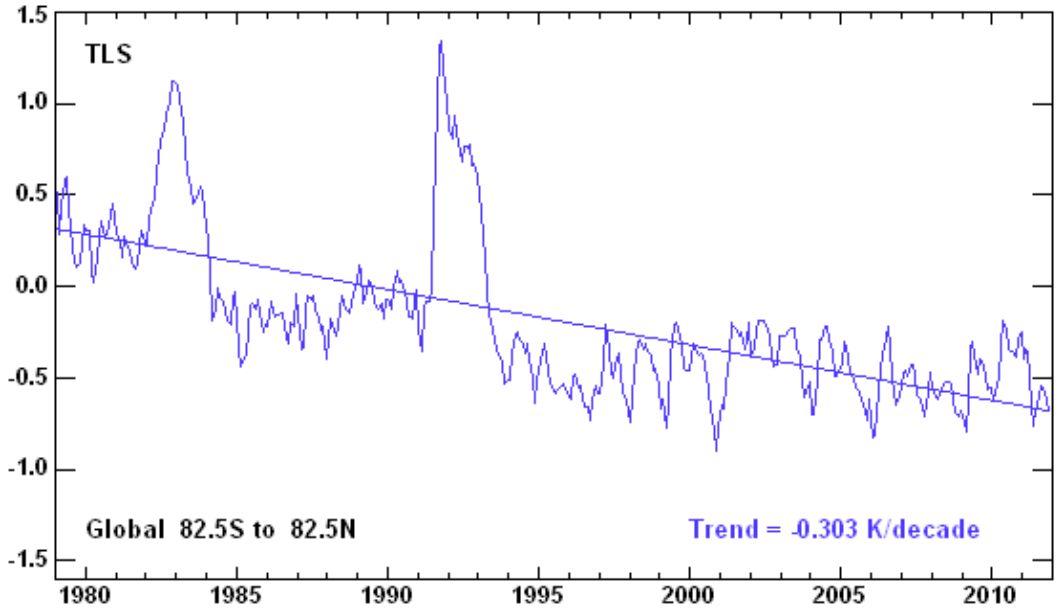
Die RSS-**Temperatur in der Troposphäre/Stratosphäre über der Nordhemisphäre** (TTS) – Helligkeits-Temperaturanomalie – von 1987 bis zur Gegenwart…



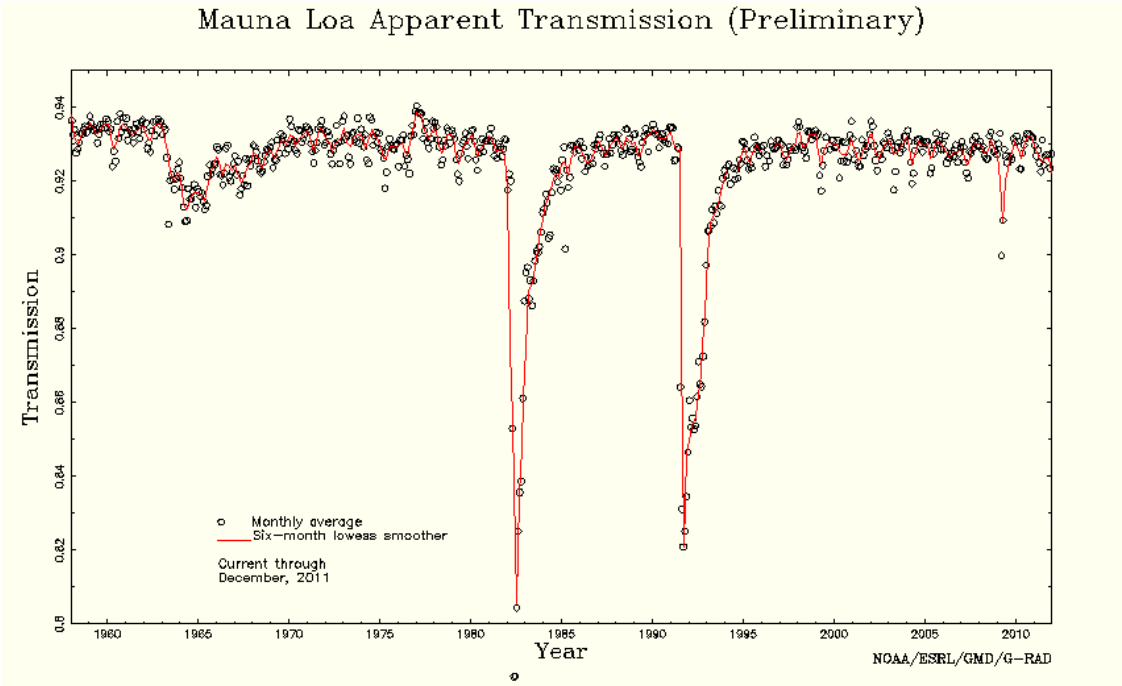
…hat um 0,54 K/C pro Dekade zugenommen, während sie über der Südhemisphäre…
…um -0,62 K/C pro Dekade abgenommen hat.
Geht man noch höher hinauf in der Atmosphäre, sieht man, dass



die RSS-Temperatur der unteren Stratosphäre (TLS) – Helligkeits-Temperaturanomalie – von 1979 bis zur Gegenwart…



„…von einer stratosphärischen Abkühlung dominiert werden, punktförmig unterbrochen durch dramatische Erwärmungen durch die Ausbrüche des El Chichon (1982) und Pinatubo (1991)“ RSS
Die Eruptionen des El Chichon und des Pinatubo bilden sich auch deutlich ab in der Strahlungsdurchlässigkeit der Atmosphäre, gemessen auf dem Mauna Loa in Hawaii:



National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – Earth System Research Laboratory (ESRL)

„Im Gegensatz zur Troposphäre" … „wird die Stratosphäre erwärmt, und zwar als Folge einer Absorption von Sonnenenergie im nahen Infrarot an der Obergrenze der Aerosolwolke und verstärkter Infrarot-Absorption langwelliger Strahlung von der Erdoberfläche.

Die stratosphärische Erwärmung in der Umgebung der stratosphärischen Wolke lässt den breitenabhängigen Temperaturgradienten in niedrigen Breiten nach einer Eruption zunehmen. Das stört die troposphärisch-stratosphärische Zirkulation und lässt die Differenz der Höhe der Troposphäre zwischen hohen und niedrigen Breiten zunehmen. Damit verstärkt sich die Stärke des Strahlstromes (und des Polarwirbels, vor allem in der Nordhemisphäre.) Dies wiederum führt zu einer Milderung im Winter der Nordhemisphäre nach einer Eruption in den Tropen, und dieser Erwärmungseffekt tendiert dazu, stärker zu sein als der oben beschriebene Abkühlungseffekt". Ellen Thomas, PHD Wesleyan University

Die untere Stratosphäre war Schauplatz eines „dramatischen Erwärmungsereignisses durch die Ausbrüche des El Chichon (1982) und des Pinatubo (1991)". RSS „Die langfristige globale mittlere Abkühlung der unteren Stratosphäre stammt von zwei Abwärtsschritten der Temperatur, die beide mit der Beendigung der kurzlebigen Erwärmung durch die beiden Ausbrüche parallel laufen." … „Hier zeigen wir Analysen aus Beobachtungen, die neue Einsicht in drei Schlüsselaspekte der jüngsten stratosphärischen Klimaänderung gewähren. Erstens führen wir den Beweis, dass das ungewöhnliche stufenartige Verhalten der globalen stratosphärischen Mitteltemperatur nicht nur vom Trend abhängt, sondern auch auf der temporären Variabilität der globalen mittleren Ozonverteilung nach Vulkanausbrüchen. Zweitens zeigen wir, dass die Verteilung von Erwärmung und Abkühlung der globalen Mitteltemperatur nach starken Vulkanausbrüchen konsistent ist mit den gleichzeitigen radiativen und chemischen Folgen von Vulkanausbrüchen auf die Temperatur und das Ozon in der Stratosphäre. Drittens enthüllen wir die entgegen

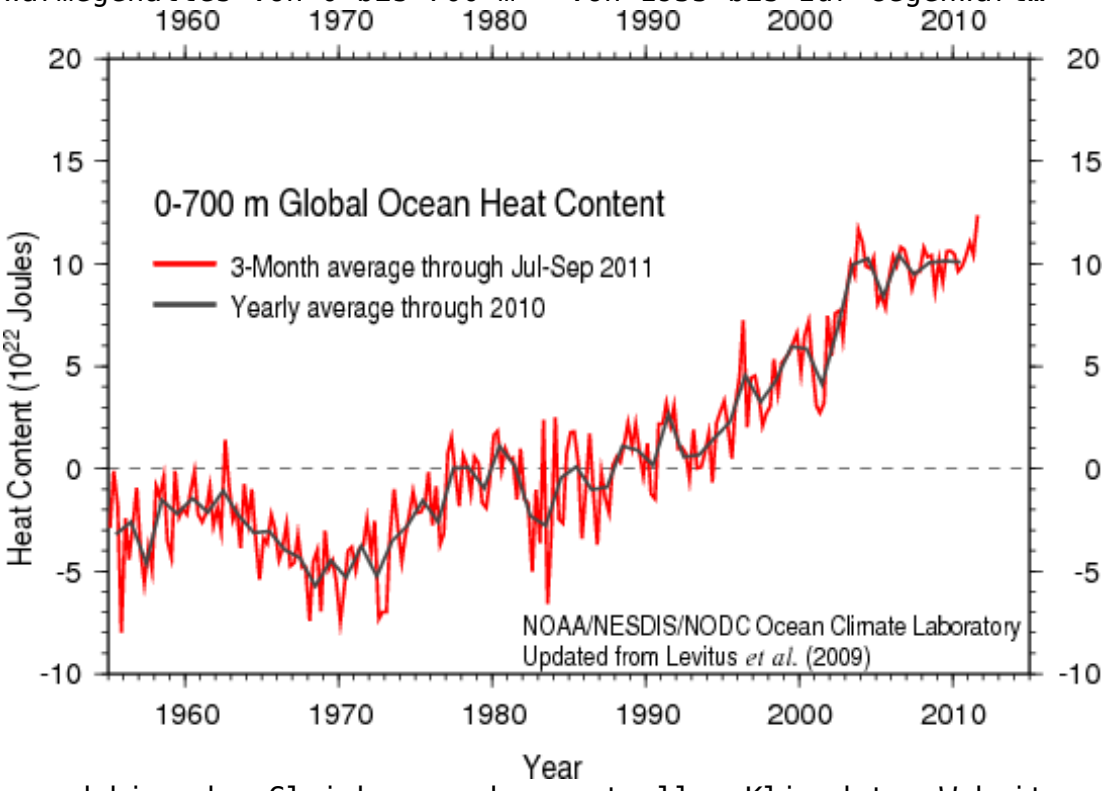
gesetzten breitenabhängigen Strukturen jüngster Temperaturtrends in der Stratosphäre, und Ozontrends sind konsistent mit der großräumigen Zunahme der stratosphärischen sich überschlagenen Brewer-Dobson-Zirkulation [?]“. – David W. J. Thompson Colorado State University
Über der Stratosphäre liegen noch die Mesosphäre und die Thermosphäre, und ich habe von keinem der beiden jüngere Temperaturreihen gefunden, aber bemerkenswert ist, dass es am „15. Juli 2010“ „zu einem verwirrenden Zusammenbruch der oberen Erdatmosphäre“ gekommen ist, als „hoch über der Erdoberfläche an der Obergrenze der Atmosphäre eine selten gefundene Gasschicht, die ‚Thermosphäre‘ vor kurzem zusammengebrochen ist und sich jetzt wieder erholt.
Dies ist die größte Kontraktion der Thermosphäre während der letzte 43 Jahre”, sagt John Emmert vom Maval Research Lab, Leitautor einer Studie, in der er diese Entdeckung in der Ausgabe der Geophysical Research Letters (GRL) vom 19. Juni bekannt machte. „Das ist ein Rekord im Weltraumzeitalter“.
Der Kollaps ereignete sich während des tiefen solaren Minimums von 2008 bis 2009 – ein Umstand, der eine kleine Überraschung für die Forscher war. Die Thermosphäre kontrahiert und kühlt sich ab, wenn die Sonnenaktivität gering ist. In diesem Falle jedoch war die Größenordnung des Kollaps‘ zwei bis drei mal größer als die geringe Sonnenaktivität hergibt.
„Es geschieht etwas, das wir nicht verstehen”, sagt Emmert.
Die Thermosphäre befindet sich in einer Höhe von 90 bis 600+ km. Sie ist der Bereich von Meteoren, von Polarlichtern und Satelliten, welche bei ihren Erdumläufen die Thermosphäre berühren. Sie ist auch der Bereich, wo die Solarstrahlung erstmals in Kontakt mit unserem Planeten kommt. Die Thermosphäre bremst extreme ultraviolette (EUV) Photonen von der Sonne, bevor sie die Erdoberfläche erreichen können. Ist die solare Aktivität hoch, wärmen solare EUV die Thermosphäre, wodurch sie sich aufbläht wie ein Marshmallow, das man in ein Campingfeuer hält. (Diese Erwärmung kann die Temperatur bis 1400 K steigen lassen – daher der Name Thermosphäre). Ist die solare Aktivität gering, passiert das Gegenteil“. NASA
Zusammenfassend: Die untere und mittlere Troposphäre der Erde scheinen sich langsam erwärmt zu haben, überlagert vom ENSO – Zyklus, einschließlich vier vergleichsweise starken El Niño-Ereignissen und abgeschwächt durch die abkühlenden Auswirkungen der Ausbrüche von El Chichon (1982) und Pinatubo (1991). Seit dem Super-El Niño von 1998 scheint sich die Temperatur in der unteren und mittleren Troposphäre nicht mehr wesentlich zu verändern und zeigt keinerlei Hinweise auf eine „beschleunigte” Erwärmung. Troposphärische/stratosphärische Temperaturen scheinen beeinflusst von mindestens drei Erwärmungsereignissen, getrieben von Vorgängen auf der Erdoberfläche, nämlich den ElNiño von 1997/98 sowie den Eruptionen der beiden Vulkane. Aber alles in allem zeigen sie eine stabile Trajektorie. Die Temperaturen in der Stratosphäre scheinen zwei „dramatische Erwärmungen durch die beiden Vulkanausbrüche durchlaufen zu haben“ sowie eine „ungewöhnliches stufenartiges Verhalten des globalen stratosphärischen

Temperaturmittels“, welches zu einer signifikanten Abkühlung in der Stratosphäre geführt hat, und zwar während der letzten 30 Jahre. Schließlich erfolgte „während des großen solaren Minimums von 2008 bis 2009 die größte Kontraktion der Thermosphäre der letzten 43 Jahre“, und „die Größenordnung dieses Kollaps‘ war zwei bis dreimal größer als die solare Aktivität erklären könnte“.

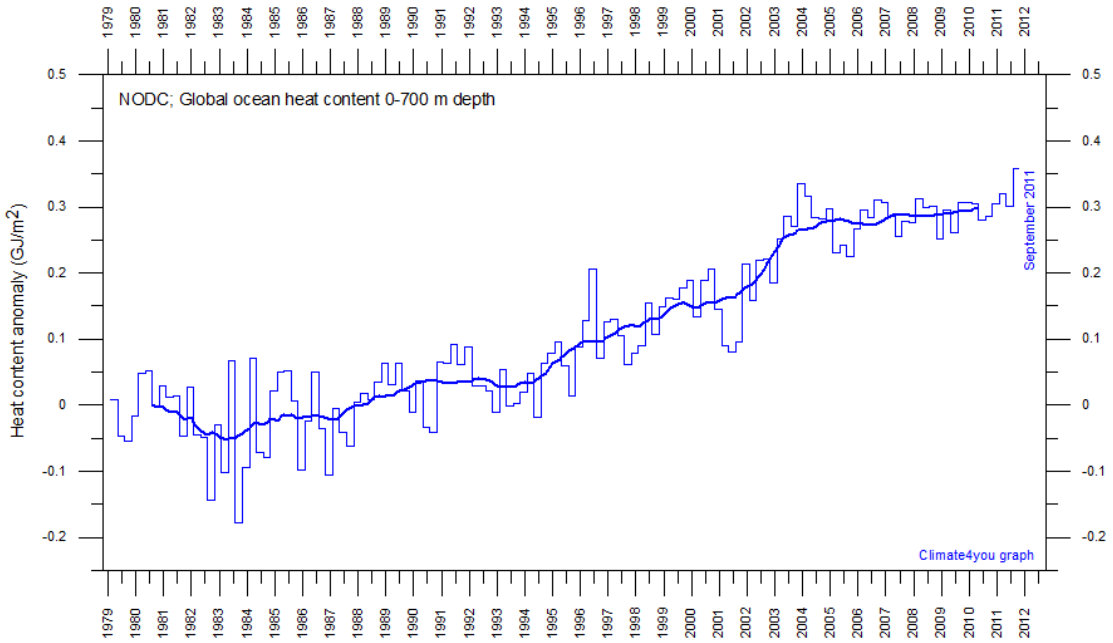
Wassertemperaturen:

„Die Ozeane können viel mehr Wärme zurückhalten als die Atmosphäre. Schon die obersten 3,2 Meter des Ozeans enthalten genauso viel Wärme wie die Luft der gesamten Welt“. Commonwealth of Australia – Parliamentary Library

Änderungen der ozeanischen Oszillationen und der ozeanische Wärmegehalt als solche sind entscheidend, um die „Temperaturen der Erde“ zu verstehen. Hier folgen Darstellungen des NODC globalen ozeanischen Wärmegehaltes von 0 bis 700 m – von 1955 bis zur Gegenwart…



… und hier das Gleiche von der wertvollen Klimadaten-Website Climate4you.com von Ole Humlum, der NODC globale ozeanische Wärmegehalt von 0 bis 700 m – 1979 bis zur Gegenwart.

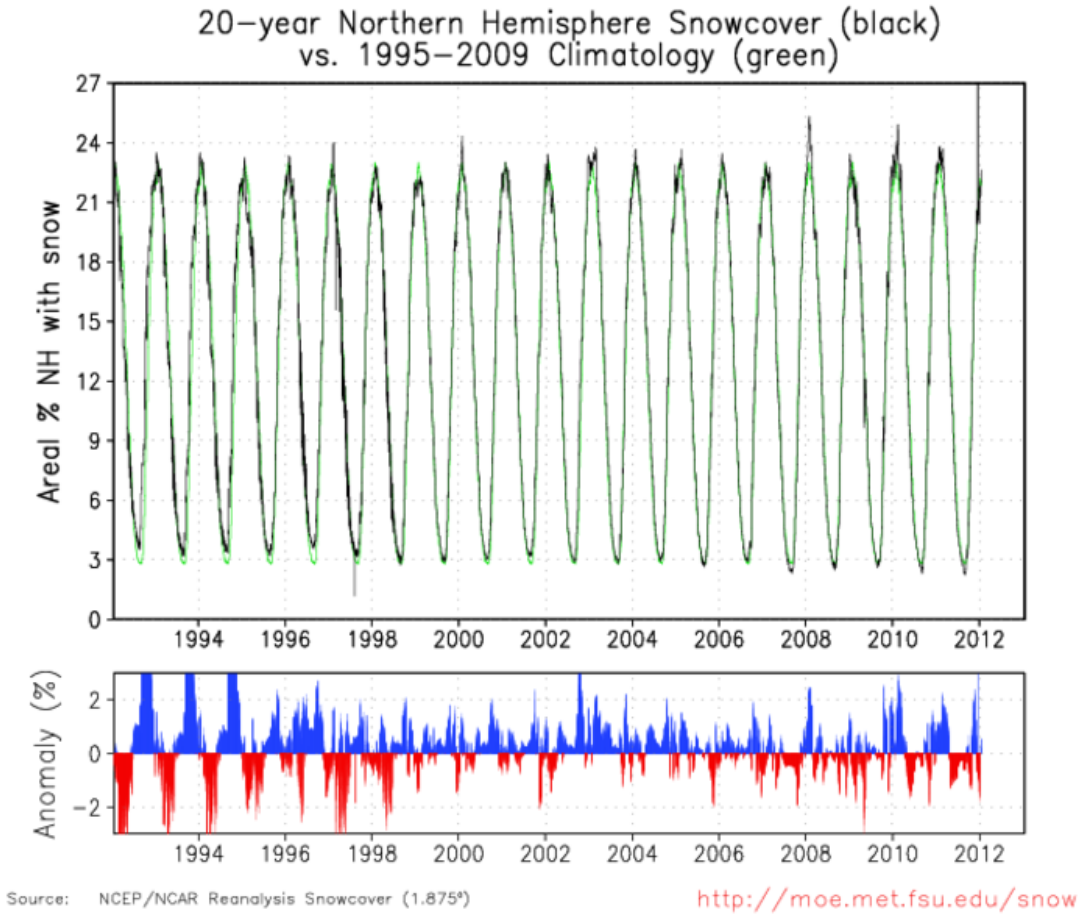


Aus den obigen Abbildungen scheint hervorzugehen, dass der globale Wärmegehalt der Ozeane seit mehreren Jahrzehnten zugenommen hat. Allerdings sieht es nicht so aus, als würde sich der globale Wärmegehalt „rapide erwärmen“. Außerdem gibt es keine Basis für die Behauptung, dass die Erwärmung mit „einer beschleunigten Rate“ erfolgt. Der Begriff Abschwächung würde es viel besser treffen.

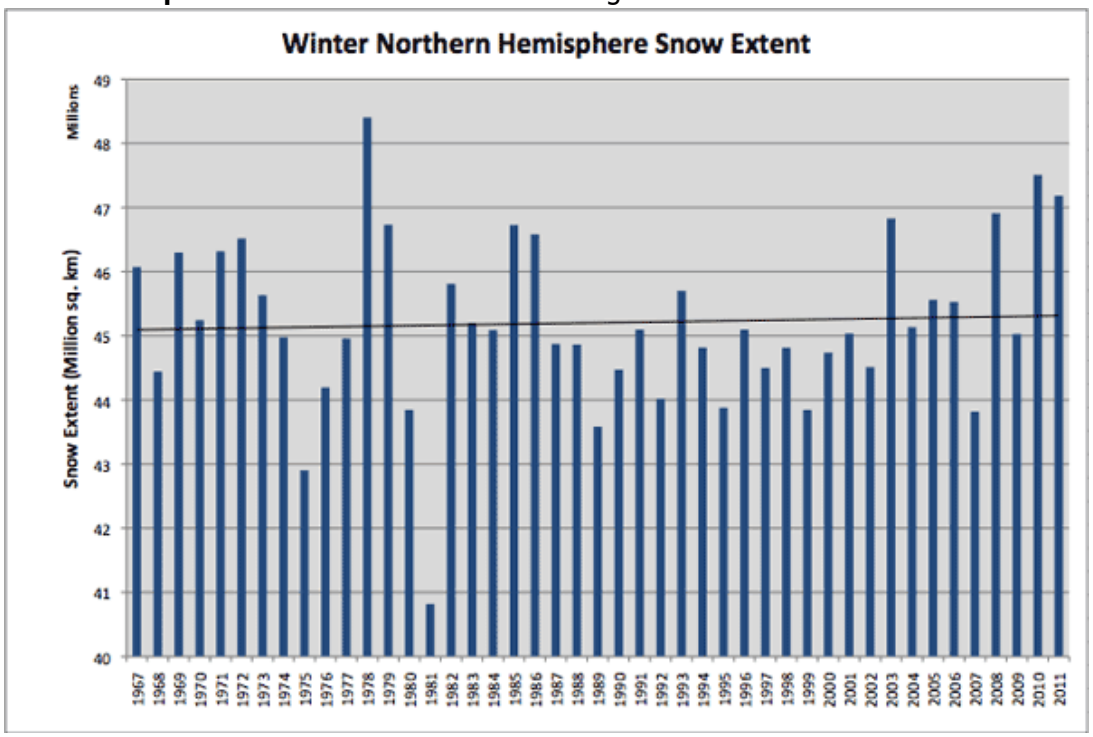
Eis:

Ein Proxy, auf den bei der Messung der “Temperatur der Erde” oft verwiesen wird, ist die Menge des Eises auf der Erde. Dem United States Geographical Survey (USGS) zufolge „liegt die übergroße Mehrheit des irdischen Eises in der Antarktis, nämlich fast 90%. Grönland enthält lediglich 10% der globalen Gesamteismenge“. Allerdings gibt es derzeit keine allgemein akzeptierte Messung des Eisvolumens, da [der Satellit] Cryosat immer noch gewartet und die Genauigkeit der Messungen von GRACE immer noch in Frage gestellt wird.

Daher sind die gegenwärtig verfügbaren globalen Messungen des Eises begrenzt. Hier folgt die 20-jährige **Schneebedeckung der Nordhemisphäre** mit einer Klimatologie von 1995 bis 2009…

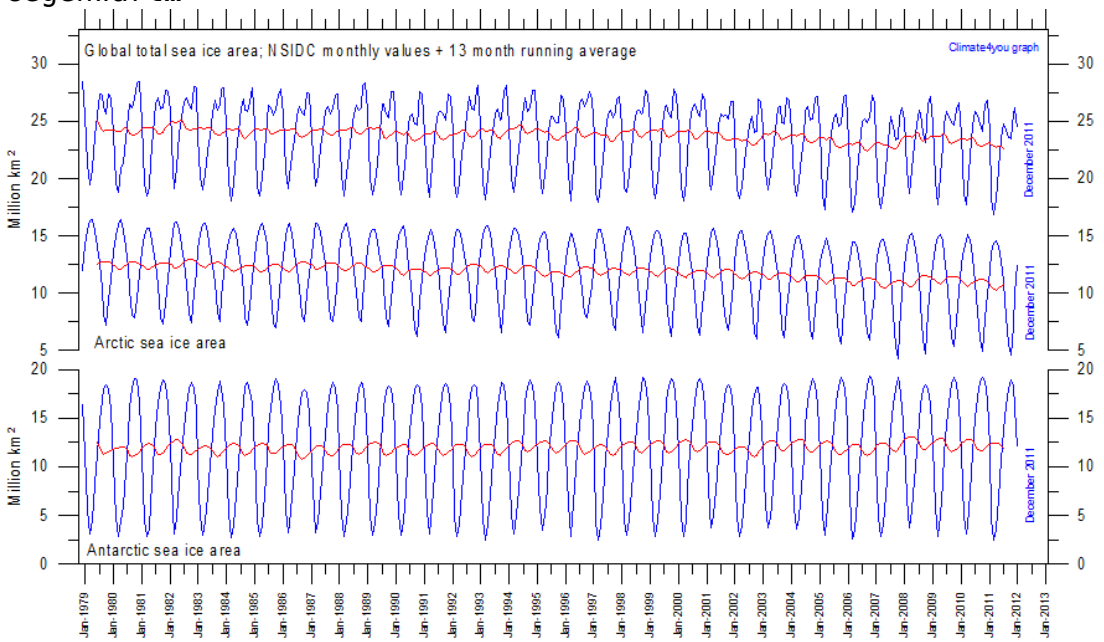


…und hier die **winterliche Ausdehnung der Schneedecke in der Nordhemisphäre** von 1967 bis zur Gegenwart:

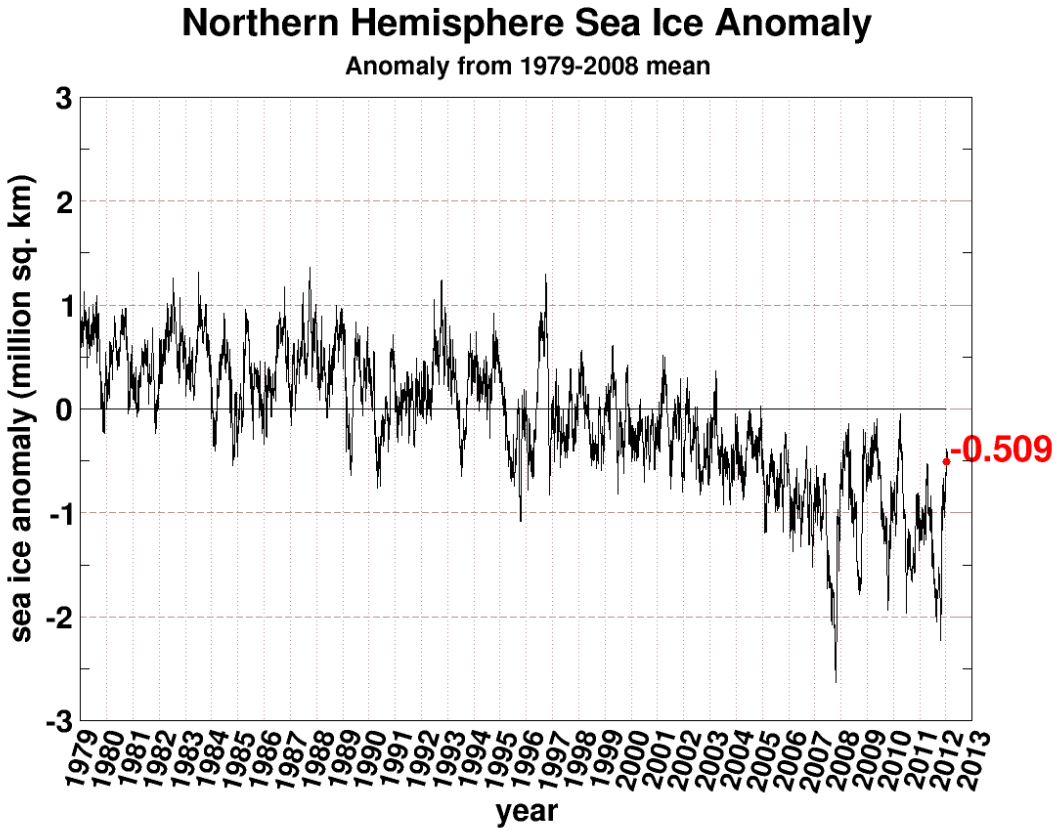


Während keiner dieser Abbildungen eine globale Perspektive zeigt, scheint es beim Blick auf die Nordhemisphäre hier eine leichte Zunahme der Schneebedeckung und der winterlichen Ausdehnung der Schneedecke über den betrachteten Zeitraum gegeben zu haben.
Eine andere, auf dem Eis basierende Variable, die oft als Proxy für die

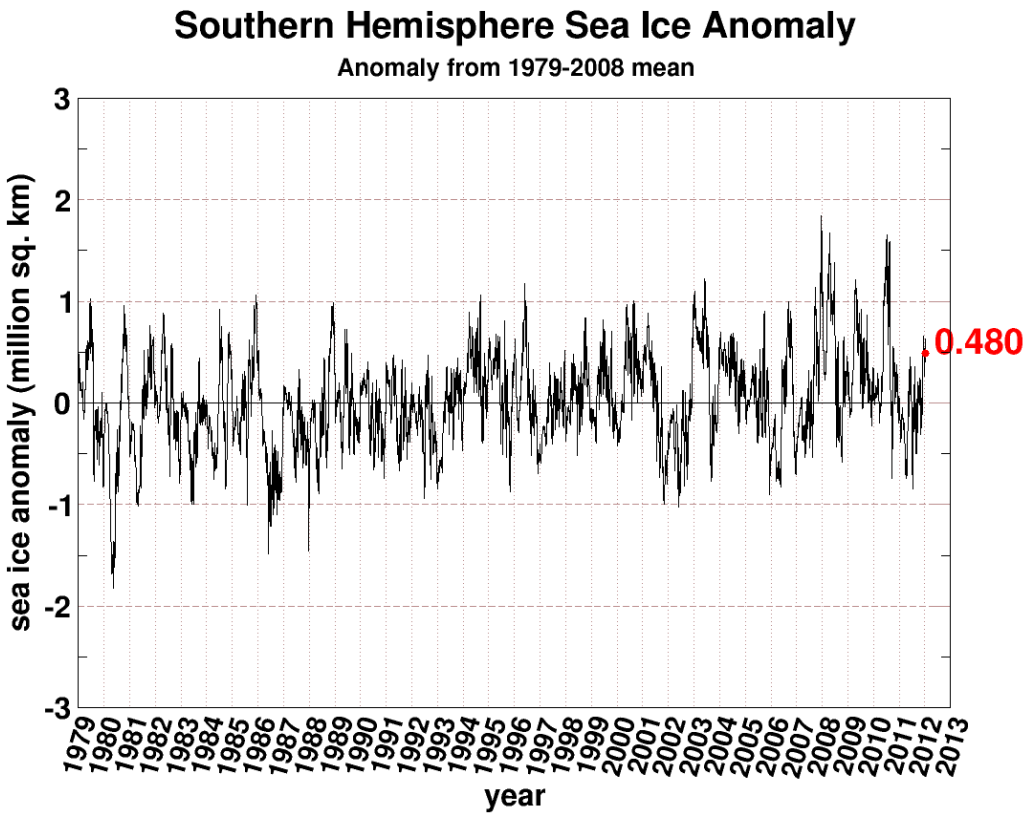
“Temperatur der Erde herangezogen wird, ist die Meereisbedeckung, allerdings gibt es signifikante Beweise, dass der wesentliche Faktor von Änderungen des Meereises tatsächlich der Wind und atmosphärische Oszillationen sind. Vor diesem Hintergrund folgen hier die globale, die arktische und die antarktische Meereisbedeckung von 1979 bis zur Gegenwart…



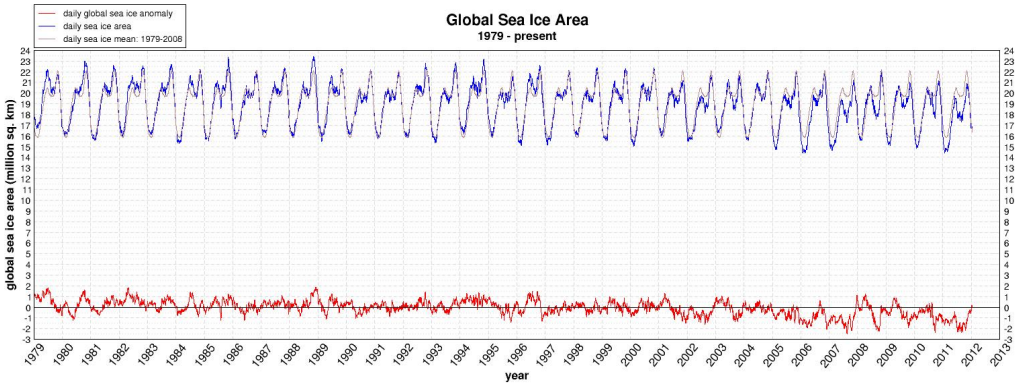
… die Anomalie der Meereisbedeckung von 1979 bis zur Gegenwart…



…die Anomalie der Meereisbedeckung in der Südhemiphäre…



…und die globale Anomalie der Meereisbedeckung von 1979 bis zur Gegenwart:



Es scheint einen negativen Trend hinsichtlich der Meereisausdehnung auf der Nordhemisphäre zu geben, allerdings scheint gleichzeitig ein positiver Trend auf der Südhalbkugel vorzuliegen. Im globalen Maßstab scheint die Gesamtbedeckung mit Meereis leicht negativ zu sein mit keiner offensichtlichen Beschleunigung. Aufgrund der begrenzt verfügbaren Messungen der globalen Eisbedeckung und des fragwürdigen Wertes der Meereisbedeckung als Proxy für die Temperatur kann man diesen Messungen nicht sehr viel entnehmen. Allerdings scheint es keinerlei Beweis bei den Messungen des Eises für eine rapide und/oder sich beschleunigende Erwärmung zu geben.

Schlussfolgerung:

Die „Temperatur der Erde" scheint während der letzten Dekaden gestiegen zu sein, aber es gibt keine Beweise dafür, dass sich die Erde „rapide erwärmt". Außerdem gibt es keine Anzeichen, dass die Erwärmung „mit

steigender Rate“ erfolgt.
Zusätzliche Informationen zur „Temperatur der Erde” können gefunden werden auf den WUWT Reference Pages, einschließlich der Global Temperature Page und Global Climatic History Page
Link:
http://wattsupwiththat.com/2012/01/01/a-big-picture-look-at-earths-temperature/
Übersetzt von Chris Frey für EIKE
Hinweis des Übersetzers: jede der zahlreichen Abbildungen hier kann durch Anklicken im Original vergrößert werden. Außerdem stehen dort nähere Angaben zur Quelle der Bilder