

Mathematisch ist beim IPCC alles falsch!

Von Henri Masson, Professor (emeritus) an der University of Antwerp (Belgium) und Michael Limburg Dipl. Ing.

Dieser Artikel wiederholt weitgehend einen Teil des Vortrags, den der Autor Henri Masson auf der 12. jährlichen EIKE-Konferenz (München 2018) gehalten hat. Der Text, der die PowerPoint-Folien der Präsentation umgibt, ist jedoch unveröffentlicht, ebenso wie das, was den Kern dieser Studie ausmacht: die Analyse der Anpassungs-Residuen von Hadcrut 5.0.1.0-Daten durch eine Summe von Sinuskurven oder eine lineare Regressionslinie.

Das Video dazu findet man [hier](#).

Präambel

Die globale Erwärmung, die im Laufe der Jahre erst als Wandel, dann als Störung und derzeit als Klimanotstand bezeichnet wird, wird vom IPCC als die Entwicklung der globalen Temperaturanomalie pro Jahr, Jahrzehnt oder Jahrhundert beschrieben.

Dieser Ansatz, über den in den Medien viel berichtet wurde, ist in mehr als einer Hinsicht irreführend.

Denn die in dieser Form dargestellten experimentellen Daten dienen der Kalibrierung der vom IPCC verwendeten mathematischen Modelle und damit der Rechtfertigung seiner „Projektionen“, die als Grundlage für die von ihm formulierten klimapolitischen Empfehlungen dienen. Diese sind die „Spitze des Eisbergs“ seiner Berichte in Form von „Zusammenfassungen für Entscheidungsträger“. Diese Zusammenfassungen, die von den Vertretern der verschiedenen beteiligten Regierungen umfassend überarbeitet und politisch redigiert wurden, sind das Einzige, was die große Mehrheit der Menschen konsultiert, insbesondere die politischen Entscheidungsträger, an die sie sich richten und die sie beeinflussen sollen, sowie die Medien, die ausführlich darüber berichten, ohne dass jemals jemand die Gültigkeit der „Wissenschaft“ oder die Qualität der experimentellen Daten, auf denen das ganze Gebäude beruht, in Frage stellt. Die Notwendigkeit, die (so genannte) globale Erwärmung zu bekämpfen, ist also nichts weiter als eine prinzipielle Frage.

Die Gültigkeit und damit die Glaubwürdigkeit eines mathematischen Modells hängt jedoch von der Qualität seiner Kalibrierungsdaten, der Qualität der verwendeten Algorithmen, der Genauigkeit der zugrunde liegenden Annahmen, die nicht immer eindeutig sind, und der Anpassung seiner Parameter ab. Diese Anpassung der Parameter muss natürlich realistischen Werten entsprechen und darf nicht der betrieblichen Bequemlichkeit dienen (z. B. um die Ergebnisse der durchgeführten Simulationen zu stabilisieren und reproduzierbar zu machen, die bei der Verwendung realistischer Werte für diese Parameter eine ungünstige Tendenz zu Abweichungen aufweisen würden). Dies ist leider der Fall bei den so genannten „Global Circulation“-Modellen, auf die sich der IPCC stützt.

Dieser Artikel befasst sich speziell mit dem Vertrauen, das man in globale Temperaturanomalien haben kann oder nicht. Er untersucht eine Reihe von Problemen im Zusammenhang mit ihrer Konstruktion und Verwendung, und zwar ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der Datenanalyse, ohne auf andere Aspekte der „Wissenschaft“ einzugehen, die den IPCC-Berichten oder den von ihm verwendeten numerischen Simulationen zugrunde liegt. Es handelt sich hierbei um eine weitere Qualitätsprüfung, die sicherlich von unabhängigen Sachverständigen durchgeführt werden sollte, die sich an die Regeln der guten Praxis in diesem Bereich halten.

Die in dieser Studie verwendeten Verfahren sind allgemeiner Art und werden besonders bei sozioökonomische, epidemiologische, biologische usw. Daten angewandt, gelten aber auch für

Klimadaten. Sie entsprechen dem „State of the Art“ der Datenanalyse. Mit dieser Klarstellung wird ein möglicher Vorwurf der „Klima-Inkompetenz“ an den Autor von vornherein entkräftet.

Jeder Indikator muss eine physikalische Bedeutung haben

Zunächst ist festzustellen, dass die Temperatur eine thermodynamisch intensive Größe ist, also ihrem Wesen nach lokal.

Die Verwendung einer Temperaturskala, die in Grad Celsius oder Fahrenheit ausgedrückt wird, ist eine einfache praktische Konvention; nur die absolute Temperatur, ausgedrückt in Grad Kelvin (Grad Celsius + 273,15), hat eine thermodynamische Bedeutung. Schlimmer noch, die Berücksichtigung von Temperaturanomalien im Vergleich zu einer willkürlich gewählten Temperatur ist eine grobe Manipulation, die darauf abzielt, die Bevölkerung übermäßig zu beunruhigen, es sei denn, es handelt sich nicht mehr nur um eine Frage der wissenschaftlichen Unkenntnis (Abbildung 1).

NASA GISS 1880 – 2022 | Anomaly vs. Absolute Temperature

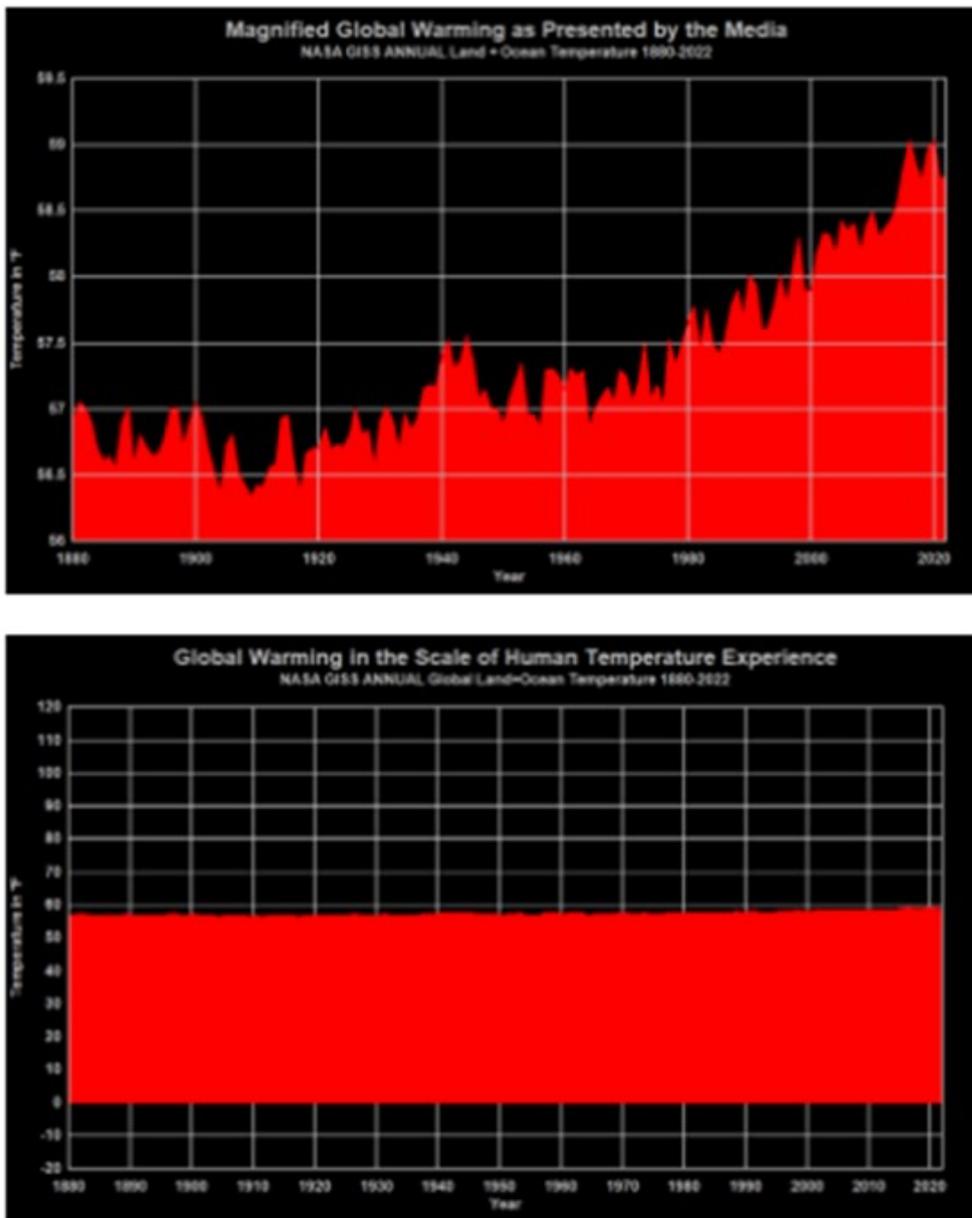


Abbildung 1: Temperaturen (°C) und Anomalien. Die Veränderung der Skala entlang der vertikalen Achse, von einer Abbildung zur anderen, ermöglicht jede Art von Manipulation der öffentlichen Meinung und schafft auch ein Gefühl der Dringlichkeit „angesichts des Ausmaßes der Klimakrise“.

In Wirklichkeit spielt die Natur eine hervorragende Rolle als natürlicher Thermostat, insbesondere über die Verdunstungswärme – Kondensation entlang des Wasserkreislaufs (Abbildung 2).

Recall: Energy involved in water cycle

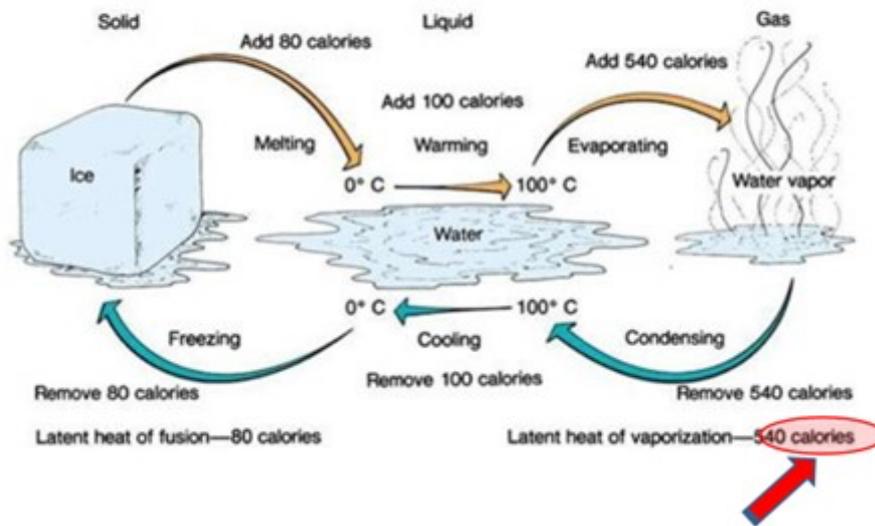
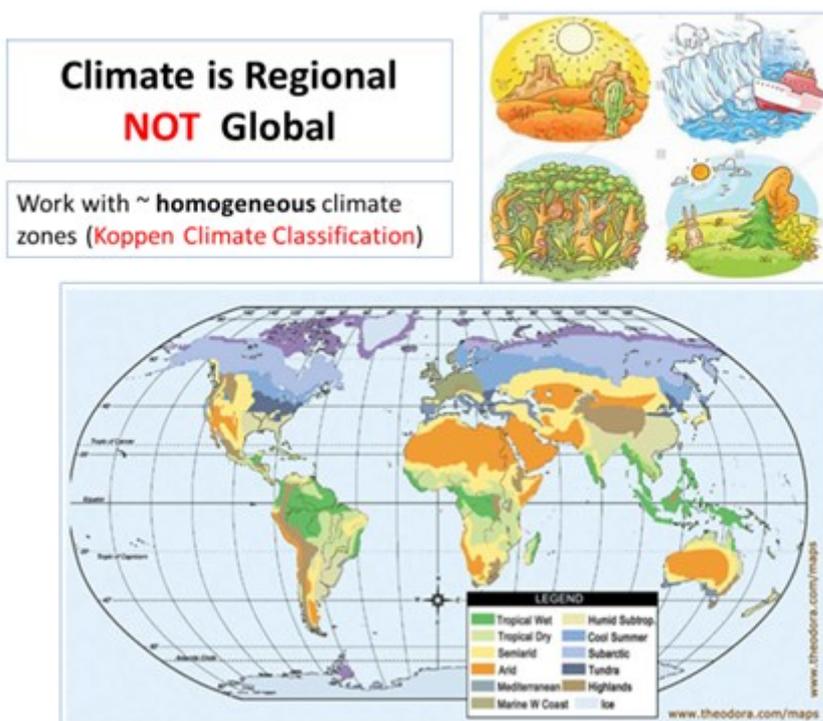


Abbildung 2: Verdunstungs-Kondensationswärme entlang des Wasserkreislaufs

Aber das ist noch nicht alles: Die Berechnung von räumlichen und zeitlichen Durchschnittswerten der Temperatur ist problematisch.

Ein Indikator muss spezifisch sein (kritisch gegenüber räumlichen Durchschnittswerten)

Zunächst einmal ist es gut, sich daran zu erinnern, dass es kein globales Klima gibt, wie jeder Geograf bestätigen wird (Abbildung 3):



Roma				-0.0174	0.0405	-0.0019	0.0077	0.0104		
Bologna				-0.0477	0.1769	-0.0997	0.035	-0.0149	0.0652	
Oxford				0		-0.0076	0.0036	0.0188	-0.0136	0.0487
Oslo				-0.0147		0.0105		-0.02	0.0793	
Minneapolis				0.400	-0.0825		0.0448	-1.300	0.0459	
New York					-0.0095		-0.002	0.0391	0.006	-0.148
West Point				-0.0819	0.1053	-0.1125		0.0195	-0.0265	0.0138
Jakutsk						0.014		-0.0299	0.0649	
St. Johns				0.089	-0.0131		-0.0018	-0.025		
Zürich					-0.015		0.0186	-0.0145	0.0452	
Vardo						0	0.0436	-0.0167	0.0326	
Beijing							0		0.08	
Stykkisholmur				-0.0389	0		0.0429	-0.019	0.0487	
Greenwich							0	0.05	0.0997	
Durham								0.0388	-0.028	0.0667
Jan Mayen					0.0143	-0.3	0.1167	0	-0.217	0.1833
San Francisco					-0.0079		0.0039	-0.00311	0.0633	0.0259
Gibraltar					-0.005		0	-0.03	0.045	
Luqa					0.0111		0	0.0161	0.1	0
Debrecen				0.02	-0.0148	0.0456	0	0.0135	0.029	
Nassau								-0.0206	0.0877	0
Nikolajevsk				0.0427	-0.0278		0.0111		0	
Buenos Aires								0.019	0.0789	
Hannover				-0.0276	0.053	-0.0288		-0.0046	0.0451	
Kapstadt				0.0341	-0.0152	0.0455	0	-0.0393	0	
Adelaide				-0.0379	0.0207	0		-0.0406	0	

Adelaide				-0.0379	0.0207	0		-0.0406	0	
Athen				-0.01	0	0.0583	0	-0.0292	0	0.0724
Sydney					-0.0014	0.0156		0.0068	0.0389	
Madrid				0	-0.0328	0.0294	0	-0.024	0.0952	0
Zagreb				-0.0256	0.037	0		-0.0172	0.0577	
Auckland				-0.0177		0.0166		-0.0095		
Wellington				-0.004	0.0338	-0.0048		0.0038		
Bukarest				-0.0438	0.0239		0	-0.0203		
Jakarta				0	0.0213		0			
Friedrichshafen				-0.0083	0.0198			-0.0012	0.052	
New Dehli				0.07	0	-0.53		0		
Chicago				-0.0184	0.0078			-0.0586	0.0252	
Montreal				0.0052		0.0388		-0.0135		
Kremsmunster				0.037		0			0.0991	
Tokyo				-0.0073			0.0293		-0	
Alice Springs					-0.0141		0.0212	0.0631	0.0108	
Lissabon					0.0196		-0.025	0.0376	0	
Washington				0		0.0398	-0.0528	0.05	0	
Dublin					0.0159			0		
Darwin					-0.0058		0.0149		-0.00004	
Kagoshima				-0.0087	0.0044			0.0355		
Anrananarivo				0.034			-0.023		0.018	
Funafuti				-0.0222			0		0.0117	
Nuuk Godthap					0.0369		0	-0.1453	0.1124	
Verchojansk					0.0225		-0.022	0.0313	0.0019	
Flagstaff				-0.1023	0.0535		-0.0384		0.0442	
Reykjavik				0.0007	0.088		-0.0248		0.0654	
Santiago Chile					0	0.0455		-0.0316		
Cairns					0.0009	-0.0047		-0.0121	0.0307	
Soul					0.0471		0		0.075	
Prince Rupert						0.0082		-0.0303	0.03	

Station	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Central England		0,015					-0,02			0,052		
De Bilt		0,0092					-0,1054	0,0249			0,0601	
Uppsala						-0,011		0,029				
Stockholm					-0,013							
Paris							-0,0435	0,0089		0,26		
Frankfurt		0,04	0,001				0,000	0,004				
Mailand	0,0156						-0,0095			0,15		
Prag		0,046					-0,0085			0,0496		
Wien	0,006						-0,0019			0,0394		
Vilnius						-0,014					0,04	
Innsbruck		0,0119					-0,016			0,0309		
Budapest					0,0047					0,0548		
Hohenpeissenberg							-0,0157			0,0347		
München						-0,024			0,0267			
Armagh	0,016						-0,0218			0,0586		
Bologna		0,035			-0,0149					0,0852		
Oxford		0,0036	0,0188				-0,0136			0,0487		
Oslo						-0,02					0,0783	
Minneapolis						-1,300				0,0459		
West Point	0,0195						-0,0265			0,0138		
Jakutsk						-0,0299			0,0649			
Zürich	0,0166						-0,0145			0,0452		
Vardo			0,0436			-0,0167				0,0326		
Stykkisholmur			0,0429			-0,019				0,0467		
Gibraltar		0					-0,03			0,045		
Luqa			0				0,0161			0,1	0	
Debrecen		0,0458	0				0,0135			0,029		
Hannover	0,053		-0,0288				-0,0046		0,0451			
Kapstadt		0,0455	0			-0,0393		0				
Adelaide		0				-0,0406		0				
Athen			0,0583	0			-0,0292		0		0,0724	
Madrid			0,0294	0			-0,0238		0,0952	0		
Zagreb	0,037		0				-0,0172			0,0577		
Auckland		0,0166					-0,0095					
Wellington		0,0338		-0,0046			0,0036					
Chicago		0,0076					-0,0586			0,0252		
Montreal		0,0388					-0,0135					
Lissabon							-0,0252	0,0378		0		
Washington				0,0398			-0,0526	0,05	0			
Werchojansk	0,0225						-0,0223	0,0313		0,0019		
Flagstaff		-0,1023	0,0535				-0,0384		0,0442			
Reykjavik		0,0007	0,086				-0,0246			0,0654		
Santiago Chile		0		0,0455			-0,0316					
Cairns			0,0009		-0,0047			-0,0121		0,0307		
Prince Rupert			0,0082				-0,0303			0,03		

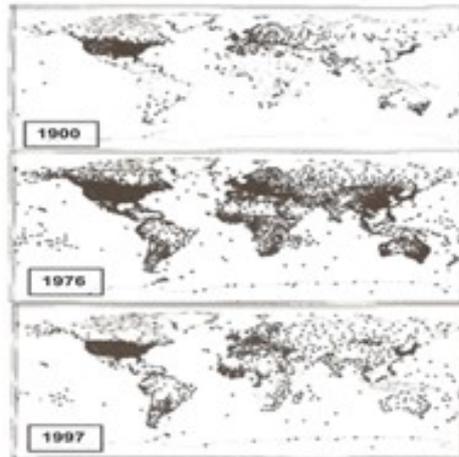
Tabelle 12: Einstrahlungsbedingte Einflüsse überlagern örtliche Gegebenheiten, 1900 – 2010

Abbildung 4: Verlauf der lokalen Temperaturschwankungen. Örtlich schwankt die Temperatur zyklisch, aber auch asynchron von einem Punkt zum anderen. Die Mittelung nicht synchroner zyklischer Signale als Gesamtindikator hebt diese Schwankungen auf. Die Folgen für das Klima sind jedoch lokal spürbar. Daher unterschätzt die Verwendung eines globalen Indikators zur Bewertung eines lokalen Effekts die Auswirkungen von Klimaschwankungen an einem bestimmten Punkt. (Übersetzung der Farbcodes am oberen Rand des Bildes, von links nach rechts: Erwärmung, Abkühlung, Stabilisierung, Stadtblockeffekt). Die Zahlen in den Kästchen entsprechen den Temperaturanstiegen oder -abnahmen im betrachteten Zeitraum" (Quelle: Ewert F.K. Fusion 32, 2011 Nr3 S. 31-61).

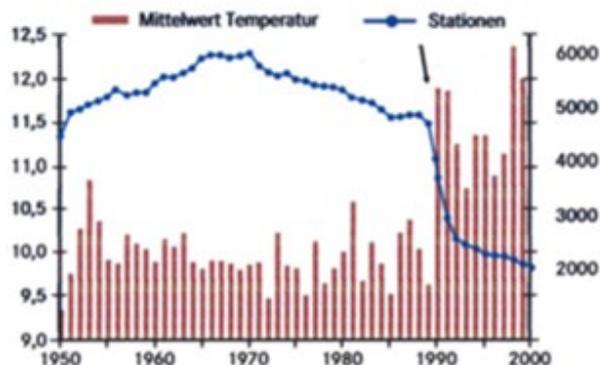
Ein weiteres Problem, das sich auf die Qualität der globalen Messungen auswirkt, ist die Tatsache, dass die Zahl der Stationen im Laufe der Zeit erheblich zurückgegangen ist, insbesondere infolge der

Entkolonialisierung des afrikanischen Kontinents sowie des Zusammenbruchs der UdSSR und der daraus resultierenden Haushaltskürzungen am Ende des letzten Jahrhunderts (Abbildungen 5a und 5b):

Localization of meteo stations vs Time



Is there an Effect of the Number of Meteo Stations on the Estimate of Earth Temperature?



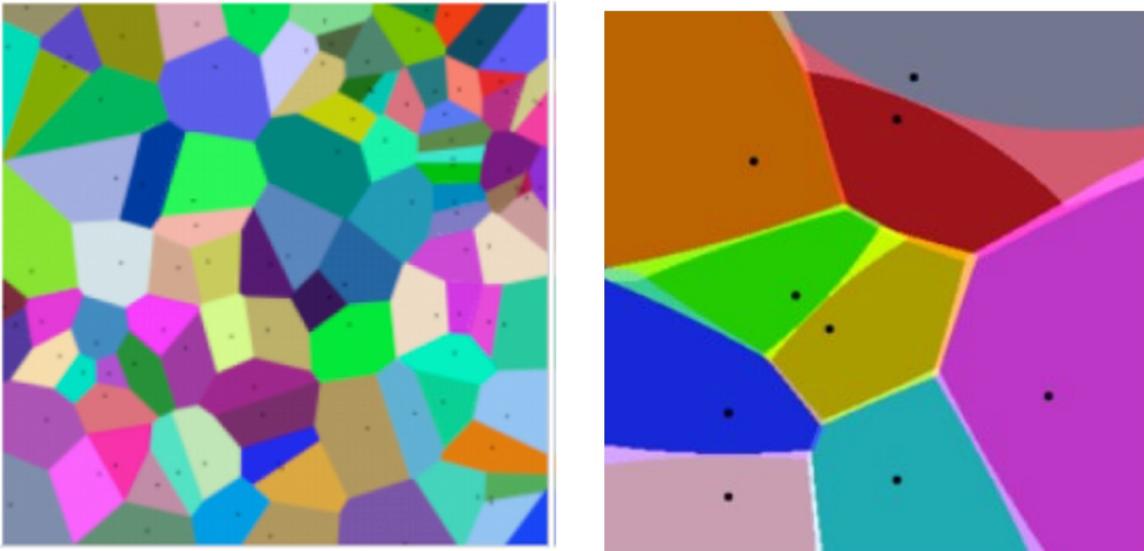
Source: Michael Limburg, 2011

Abbildung 5: Anzahl der Wetterstationen in Abhängigkeit von der Zeit. Abb. 5a: Lage der Wetterstationen in Abhängigkeit von der Zeit. Die Auswirkungen der Kolonialisierung und der Entwicklung des internationalen Verkehrs sowie der Entkolonialisierung in der Afrikanischen Union und der Sowjetunion hatten einen erheblichen Einfluss auf die geografische Verteilung und die Anzahl der Wetterstationen. Die große Mehrheit der terrestrischen Wetterstationen befindet sich in den USA. Abb. 5b: Überlagerung der Anzahl der Wetterstationen und der Berechnung der globalen Durchschnittstemperatur (°C) Im Jahr 1990, das dem Zusammenbruch der UdSSR entspricht, ändert sich die Anzahl der in Betrieb befindlichen Wetterstationen, und auch die berechnete globale Durchschnittstemperatur steigt deutlich an. Quelle:

(<ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/qhcn/v2/v2.temperature.readme>)

Zur Berechnung der globalen Durchschnittstemperatur oder ihrer Anomalie wird jedoch eine Form der Gewichtung von Punktmessungen verwendet, und zwar durch Algorithmen wie Voronoï. Letzterer ordnet die Temperatur einer Messstation allen Punkten zu, die näher an dieser Messstation liegen als andere, und definiert so eine "Kontrollzone" (Abbildung 6):

Voronoï Diagram for Spatial averaging



Averaging technique: all points in space closer to a given measurement station are supposed to have same temperature as that station.

Effect of number of station on average temperature calculated over total space?

Abbildung 6: Illustration des Voronoï-Algorithmus. Die Kontrollbereiche sind durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet. Wenn die Anzahl der Stationen (dargestellt durch schwarze Punkte) abnimmt, vergrößern sich deren Kontrollbereiche.

Wenn die Anzahl der Stationen abnimmt, nimmt die Repräsentativität aller noch aktiven Stationen ab, aber auch der Kontrollbereich, der den benachbarten, aber noch aktiven Standorten entspricht, nimmt zu, was ihre Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtdurchschnittswerte verändert. Dies führt zu Diskontinuitäten in den Gesamtmaßen.

Zeitliche Mittelwerte

Der IPCC drückt seine Ergebnisse in Form von Monats- oder Jahres-Durchschnittswerten aus.

Es kommt vor, dass nicht nur die Sonne, sondern auch der Mond, der zwar kleiner ist, aber viel näher an der Erde steht, die lokale Sonneneinstrahlung verändert, wobei die Gravitationskräfte (das berühmte Problem der drei Körper in der Mechanik) die Ausrichtung der Rotationsachse der Erde und damit ihre Neigung gegenüber der Ebene der Ekliptik leicht verändern (Abbildung 7). Nun gibt es in einem Sonnenjahr mathematisch gesehen 13 Mondmonate ($365/28 \sim 13,04$), während der Kalender, mit dem wir die monatlichen Durchschnittswerte berechnen, 12 Monate von ungleicher Länge enthält. Daraus folgt, dass ein Datum des Sonnenkalenders von Jahr zu Jahr mit verschiedenen Mondphasen übereinstimmt. Diese Tatsache, die den Gärtnern, die "mit dem Mond pflanzen", wohl bekannt ist, wird von den Klimatologen völlig vernachlässigt. Zum Leidwesen der Letzteren ergibt sich daraus auch

von Sonnenjahr zu Sonnenjahr ein Rest an zeitlicher Anpassung der Amplitude, vergleichbar mit den Temperaturanomalien, die als Indikator für den Klimawandel gelten. Dies macht das Ganze sehr unübersichtlich.

Sun, Moon & Earth Conjunctions

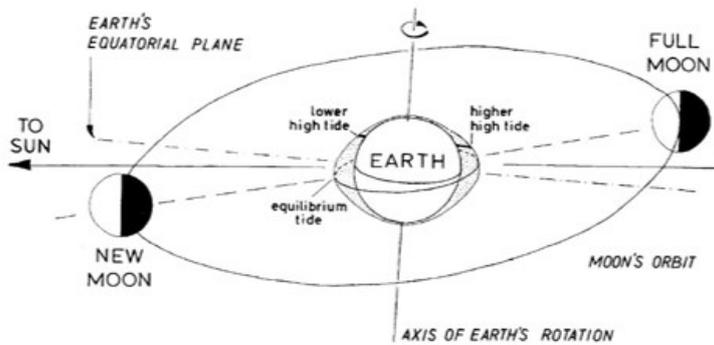


Fig. 2. Diagram showing the Earth-Moon system and the changing axes and orbits which produce tidal changes from twice daily tides to the lunar nodal cycle of, at present, 18.6 a.

Source: HOUSE, M. R. & GALE, A. S (ed), 1995, *Orbital Forcing Timescales and Cyclostratigraphy* Geological Society Special Publication No. 85, pp-18.

Abbildung 7: System Erde-Sonne-Mond.

Diese Tatsache wird vernachlässigt, da die Temperaturschwankungen von einem Tag auf den anderen nur sehr selten berücksichtigt werden und die größte zeitliche Auflösung bei einem Monat liegt. Betrachtet man jedoch die täglichen Temperaturschwankungen an einem bestimmten Punkt, so ist eine Periodizität von ~ 14 Tagen (ungefähr die Harmonische der Größenordnung von 2 bis 29,3 Tagen, die den Mondmonat kennzeichnet) deutlich erkennbar, wie in Abbildung 8 unten dargestellt:

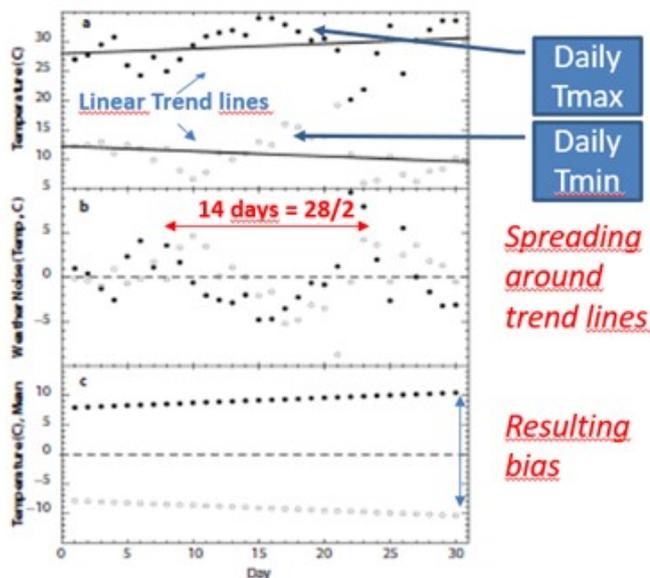


Abbildung 8: Tägliche Temperaturmessung. Eine Periodizität von 14 Tagen ist in der Aufzeichnung von Höchst-, Tiefst- und Durchschnittstemperaturen, zusätzlich zu einer langsamen Drift entsprechend den jährlichen Schwankungen offensichtlich. Die Amplitude dieser Periodizität von 14 Tagen ist in der Größenordnung von $\pm 5^\circ\text{C}$ um den Durchschnitt in dem gewählten Beispiel (Vanwsvkvei, Südafrika). Die Häufigkeitsanalyse der täglichen Daten, die an verschiedenen Orten für verschiedene Monate des

Jahres gesammelt wurden, zeigt die gleichen Merkmale mit unterschiedlichen Amplituden und natürlich mit einem monatlichen Trend, der sich je nach Jahreszeit ändert. (Quelle: P. Frank, Imposed and Neglected Uncertainty in the Global Average Surface Air Temperature Index, Energy & Environment - Vol. 22, No. 4, 2011)

Die durch diese kalendarische Diskrepanz verursachten Fehler lassen sich einfach dadurch veranschaulichen, dass man einem Dutzend Sinuskurven von 365,25 Tagen eine Sinuskurve mit geringerer Amplitude und einer Periode von 29,53 Tagen überlagert. Um das Signal zu verrauschen, wurden einige Sinuskurven mit sehr geringer Amplitude hinzugefügt. Ihre Perioden entsprechen den bekannten astrophysikalischen Zyklen, die die Umlaufbahnen der Erde um die Sonne und des Mondes um die Erde stören. Die verwendeten Parameter sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengefasst:

		T°		Average	Amplitude	Period	Initial phase		
		min	max	°C	°C	years	days		(degree)
a	sun	3	20	11.5	17	1	365.25	270	terrestrial year (Uccle)
b				0	0.25	11	4017.75	270	solar year
c				0	0.2	22	8035.50	270	Hale
d		-0.1	0.1	0	0.1	60	21915.00	270	Scafetta, Assapoumov
e	moon	-4	4	0	8		29.53	200	(see Frank paper)
f				0	0.1	8.85	3232.46	180	lunar perigee
g				0	0.1	18.6	6793.65	280	lunar nodal (precession)
h	Chandler wobble			0	0.1	1.17	427.34	320	Chandler wobble
i				0	0.1	179	65379.75	320	
j		-0.05	0.05	0	0.1	128	46752.00	280	Ludeke & all.
k		0.05	0.05	0.05	0	240	87660.00	270	Ludeke & all.

Tabelle 1. Parameter, die zur Simulation der Wechselwirkungen zwischen Sonnen- und Mondkalender verwendet werden. Zusätzlich zum Sonnenjahr und zum Mondmonat wurden verschiedene gut dokumentierte Periodizitäten von Mond und Sonne mit einer kleinen Amplitude hinzugefügt, um das natürliche Rauschen zu simulieren.

Einige illustrative Ergebnisse der Simulation sind in den Abbildungen 9, 10 und 11 wiedergegeben:

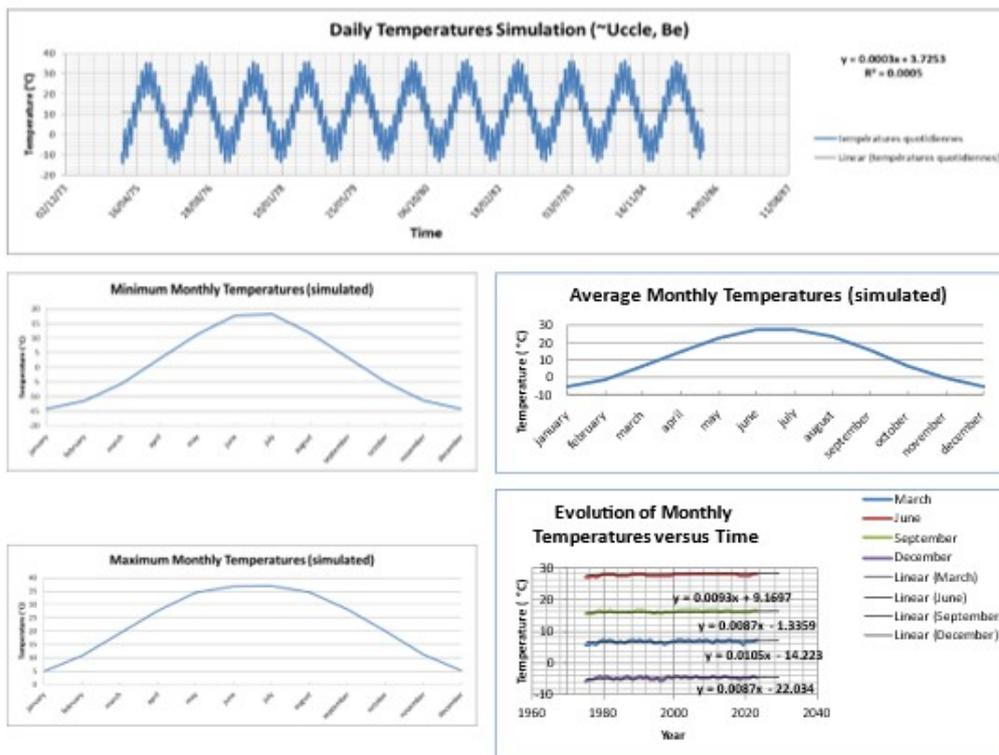


Abbildung 9: Simulation der monatlichen Durchschnittswerte (Sonnenkalender), die sich aus der Überlagerung einer Sinuskurve mit einer Periode von 365 Tagen und einer anderen mit einer Periode von 28 Tagen ergeben.

Die Entwicklung der simulierten monatlichen Temperaturen ist in Abbildung 10 dargestellt. Für den gewählten Wert der Parameter ergibt sich ein mit den Temperaturanomalien vergleichbares Profil mit einer positiven Steigung der Regressionslinie. Der IPCC führt die Ausschläge der Kurve auf kurzlebige natürliche Phänomene zurück (El Nino, Vulkanismus usw.). Es sei darauf hingewiesen, dass die Simulation auch eine „Pause“ aufweist, wie die aus Wetterdaten berechneten Temperaturanomalien.

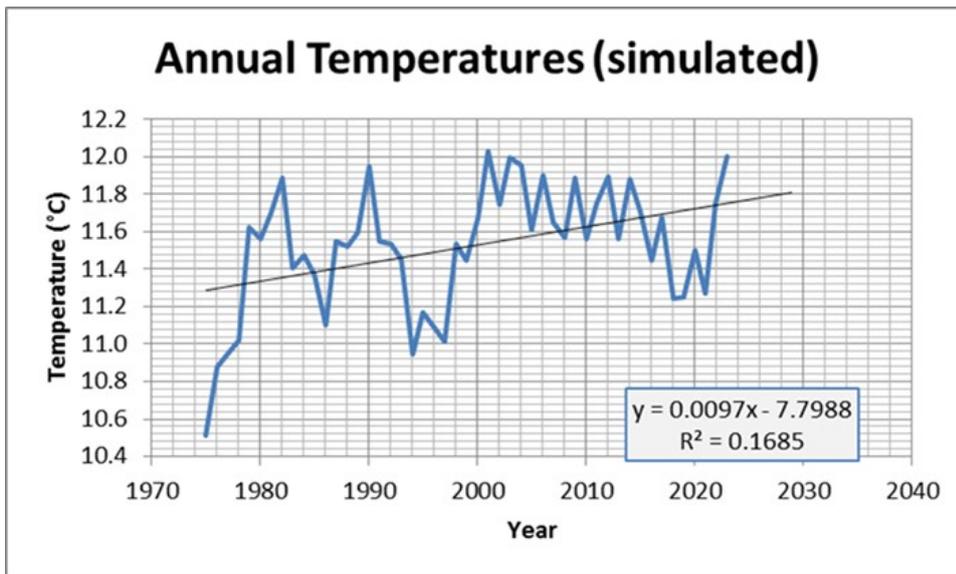


Abbildung 10: Simulation der Temperaturanomalien, die sich aus der Überlagerung einer Sinuskurve mit einer Periode von 365 Tagen und einer weiteren mit einer Periode von 28 Tagen ergeben. Das Ausmaß und die Amplitude sind mit den vom IPCC gemeldeten Temperaturanomalien vergleichbar. Die Regressionslinie hat eine positive Steigung, während das Signal vollkommen stationär ist. Die Ausschläge der Kurve wurden „künstlich“ mit fiktiven Ereignissen in Verbindung gebracht, um die Erklärungen des IPCC angesichts eines solchen Ergebnisses wiederzugeben.

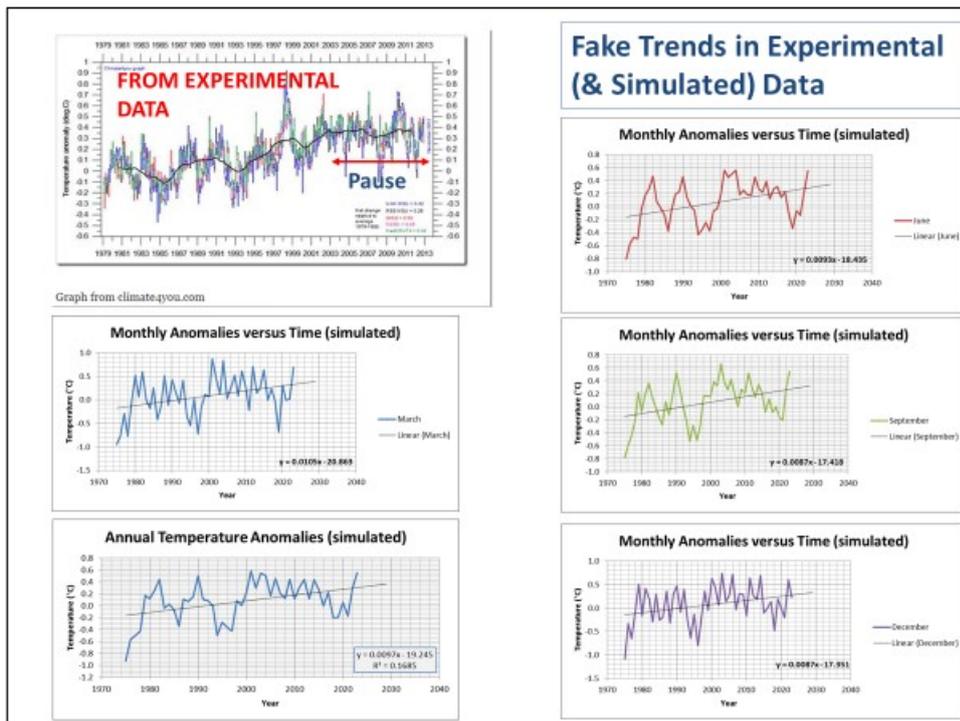


Abbildung 11: Vergleich zwischen realen und simulierten Anomalien (erhalten durch Überlagerung einer Sinuskurve mit einer Periode von 365 Tagen und einer anderen mit einer Periode von 28 Tagen). Die experimentelle Kurve befindet sich in der oberen linken Ecke der Abbildung. Alle anderen Abbildungen sind Simulationen jährlicher oder monatlicher Zeitreihen; ihre Regressionslinien zeigen einen positiven Trend.

Abbildung 11 ermöglicht einen direkten Vergleich dieser Simulationen mit den Temperaturanomalien. Die Ähnlichkeit ist frappierend. Wir überlassen es dem Leser, seine eigenen Schlussfolgerungen zu ziehen.

Am Rande sei bemerkt, dass die Amplitude der Gezeiten des Ozeans im Wesentlichen auf die Wirkung des Mondes zurückzuführen ist, die durch die Wirkung der Position der Sonne moduliert wird, die hohe Gezeiten verursacht und die Verteilung der Meeresströmungen beeinflusst. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die gleichen Gravitationskräfte die Struktur und die Dynamik der Atmosphäre beeinflussen, die eine 1000-mal geringere Trägheit als der Ozean aufweist, z. B. auf die Position der Jetstreams oder die Merkmale der Walker-Zirkulation, der Hadley-Zellen oder der Polarzellen, auch wenn es keine genauen Daten gibt.

Diese variable Phasenverschiebung von Jahr zu Jahr zwischen Sonnen- und Mondkalender ist auch der Grund dafür, dass der Ramadan, der auf einem Mondkalender basiert, von Jahr zu Jahr zu unterschiedlichen Zeiten stattfindet, die sich auf den Sonnenkalender beziehen.

Lokale Temperatur-Anomalien

Aber selbst wenn wir uns auf die Verwendung lokaler Indikatoren beschränken, bleiben Probleme bestehen. Das von der WMO (World Meteorological Association) befürwortete Konzept der lokalen Temperaturanomalie besteht darin, die an einem Punkt beobachtete Temperatur mit dem über einen bestimmten Bezugszeitraum von 30 Jahren errechneten Durchschnitt zu vergleichen. Die Rechtfertigung für Temperaturanomalien liegt in der Tatsache, dass es sich um eine bequeme Methode für den Vergleich von Temperaturschwankungen an verschiedenen Punkten der Erde handelt, wobei die lokalen Temperaturen zwischen den Polen und dem Äquator um bis zu 100°C

variieren. Ursprünglich war vereinbart worden, den Bezugszeitraum alle 30 Jahre neu zu bestimmen (1930-1960, 1960-1990, 1990-2020). Die letzte Anpassung ist immer noch Gegenstand heftiger Debatten, wobei die WMO es vorzieht, den Referenzzeitraum 1960-1990 beizubehalten. Einige, die von der "offiziellen Klimawissenschaft" als Verschwörungstheoretiker bezeichnet werden, sehen darin den verzweifelten Versuch, die Tatsache zu verschleiern, dass diese Anomalien im Vergleich zum Zeitraum 1990-2020 eine bedauerliche Tendenz zur Stagnation aufweisen, was die politische Agenda im Zusammenhang mit dem (so genannten) Klimanotstand ernsthaft beeinträchtigt.

Leider führen die Temperaturanomalien zu falschen Trends und Verzerrungen, die durch natürliche zyklische Temperaturkomponenten verursacht werden, deren Zeitraum den für die Berechnung der Anomalien verwendeten Referenzzeitraum (30 Jahre) überschreitet, und solche natürlichen Klimakomponenten sind zahlreich (siehe Tabelle 2).

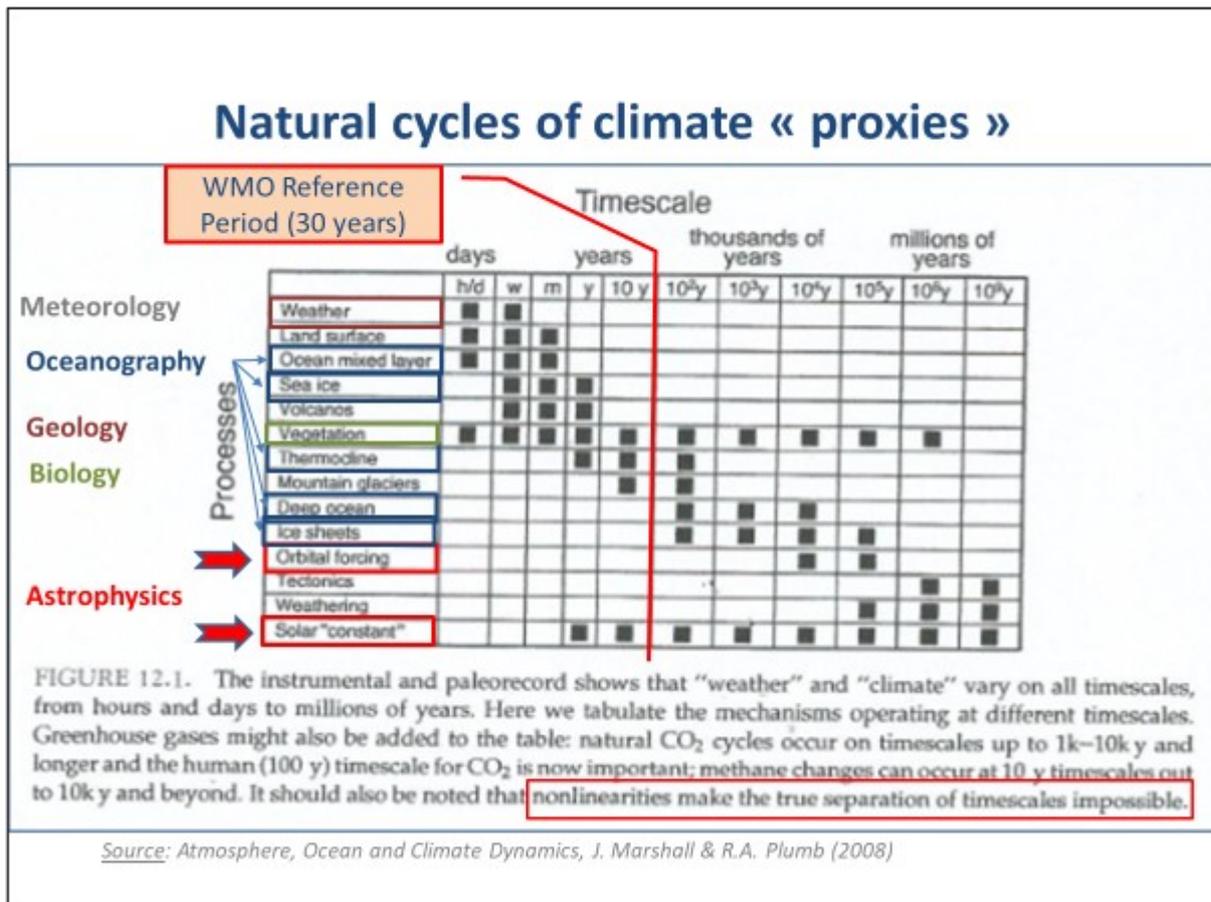
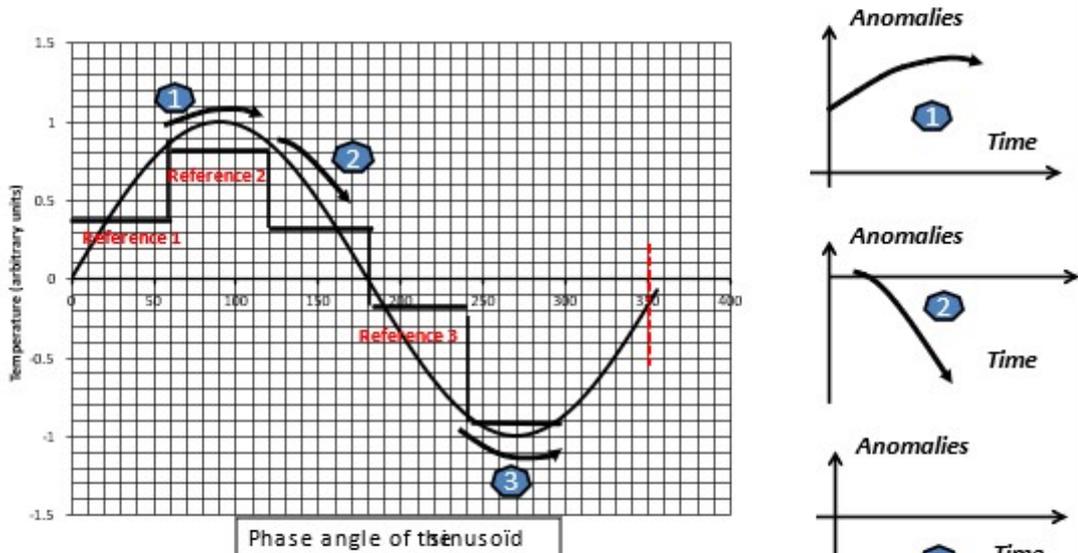


Tabelle 2: Einige natürliche Zyklen im Vergleich zu dem für die Berechnung der Temperaturanomalien verwendeten Bezugszeitraum.

Veranschaulichen wir den Mechanismus anhand einer einfachen Sinuskurve mit einer Periode von 180 Jahren (eine bekannte periodische Komponente der Klimazeitreihen) und sehen wir uns an, was die Berechnung der Anomalien entlang dieser Sinuskurve ergeben würde, wobei der Bezugszeitraum wie üblich 30 Jahre beträgt (Abbildung 12):

FAKE Temperature Anomalies

Case: sinusoidal (natural) fluctuations of period equal to 180 years
 (180 yrs=360° => 30 years = 60°)



!!!! Solar cycles of 11, 60 years, etc clearly identified in climate data
 => anomalies generate **fake trends**, while the signal is only **periodically fluctuating around a constant mean value**

Abbildung 12: Simulation des Ausmaßes der Temperaturanomalien. Die Berechnung erfolgt für eine Sinusperiode von 360° und für Referenzperioden, die zur Berechnung der Anomalien verwendet werden, von 60° (dies entspricht einer Periode von 180 Jahren und einer Referenzperiode zur Berechnung der Anomalien von 30 Jahren). Diese Bezugszeiträume sind durch die roten Linien in der Abbildung dargestellt. Eine Sinuskurve zeigt natürlich keine Tendenz und entwickelt sich um eine Horizontale. Die drei dargestellten Fälle zeigen signifikante Anomalien, die sich deutlich voneinander unterscheiden und alle fiktiv sind.

Zusätzlich zu den falschen Tendenzen führt das Konzept der Anomalie im Falle eines polyzyklischen Signals auch zu variablen Verzerrungen in Abhängigkeit von der Anfangszeit und der Länge des Referenzzeitraums. Dieser Effekt wurde in Abbildung 13 für den Fall einer einfachen Sinuskurve simuliert. Dieser Effekt führt nicht nur zu Verzerrungen, sondern auch zu Diskontinuitäten beim Übergang von einer Referenzperiode zur anderen.

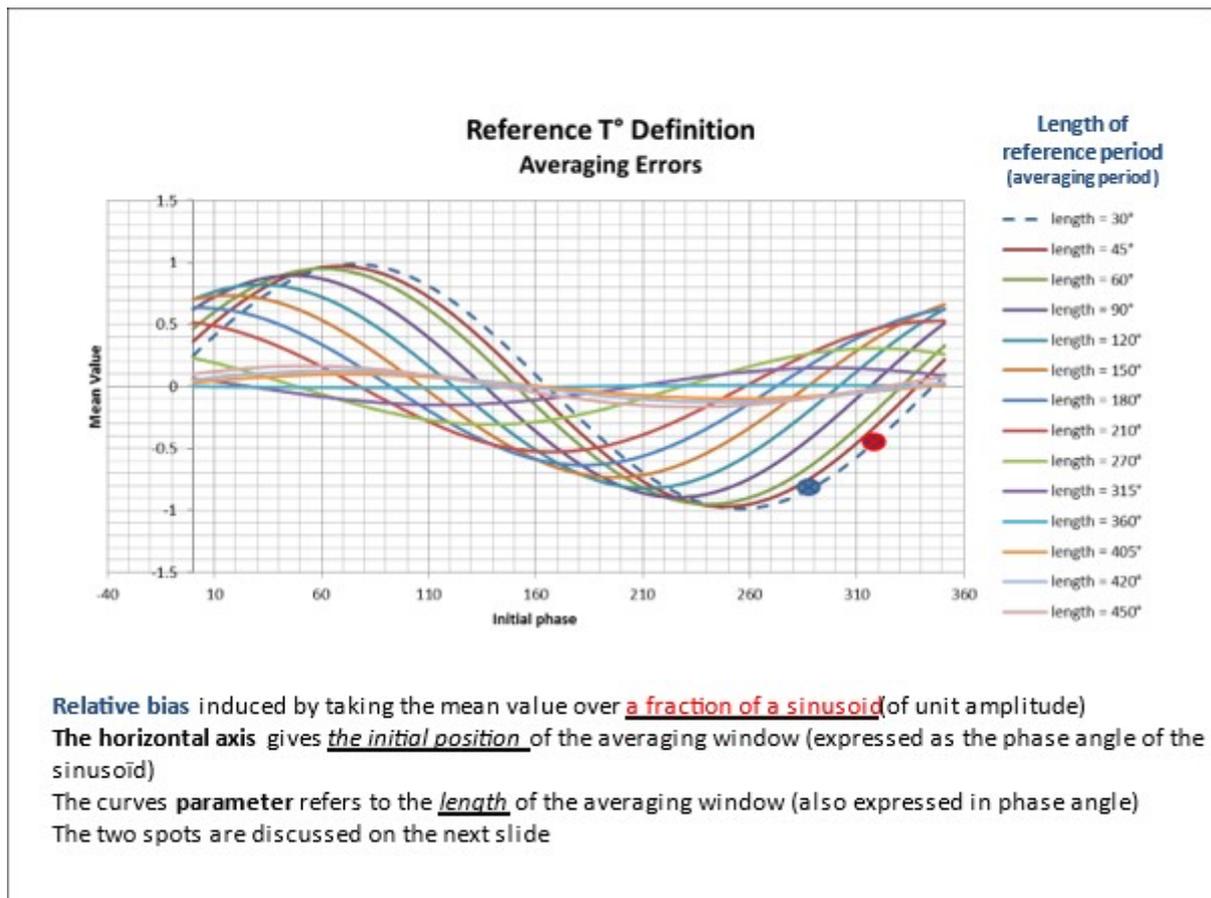


Abbildung 13: Verzerrung des zur Berechnung der Anomalien verwendeten Basiswerts nach Länge der Referenzperiode. Die Periode der Sinuskurve mit Einheitsamplitude wird in Grad (360°) ausgedrückt. Die Kurven stellen die Länge der Referenzperioden dar, die für die Berechnung der Anomalien verwendet wurden. Sie sind ebenfalls in Grad angegeben (die Bruchteile der Periode darstellen). Die Punkte der verschiedenen Kurven entsprechen dem anfänglichen Offset der Referenzperiode. Diese Verzerrungen sind sehr variabel und können bis zur Amplitude der Sinuskurve reichen. In dieser Abbildung wird auch das Problem der „gestuften Verbindung“ deutlich, wenn man von einer Referenzperiode zu einer anderen wechselt, wobei sich die Verzerrung je nach Position auf der Sinuskurve in die eine oder andere Richtung ändert. Die beiden Punkte, die den Kurven hinzugefügt wurden, veranschaulichen dieses Problem.

Um unsere Beschwerden zusammenzufassen, können wir einfach sagen, dass die Verwendung von Temperaturanomalien ein dreifaches "mathematisches" Problem darstellt: Sie führt zu falschen Trends, Verzerrungen und verursacht Verbindungsprobleme, wenn man von einem Bezugsfenster zum anderen wechselt (1930-1960, 1960-1990 und möglicherweise 1990-2020, um die WMO- und IPCC-Konvention zu verwenden, die nicht die der NASA ist; letztere beginnt ihren ersten Bezugszeitraum zum Zeitpunkt des Starts der ersten Wettersatelliten, was zwar logisch ist, aber zur Verwirrung beiträgt).

Zuverlässigkeit lokaler Messungen

Nachdem die Gefahren aufgezeigt worden sind, die sich aus der Verwendung globaler oder lokaler Temperaturanomalien ergeben, muss auch die Qualität der "rohen" Einzelmessungen hinterfragt werden, wie sie in den "primären" Datenbanken erfasst und aufgezeichnet werden, aus denen die monatlichen und jährlichen Durchschnittswerte und ihre Anomalien extrahiert werden.

Die Temperatur im Tagesverlauf

Die Temperatur schwankt im Laufe des Tages mit einer Amplitude, die von der lokalen Bewölkung abhängt, die tagsüber als Abschirmung und nachts als Abdeckung wirkt. Je stärker die Bewölkung ist, desto geringer ist die Amplitude der Tag-Nacht-Temperaturschwankungen. Bei Abwesenheit von Wolken können die täglichen Temperaturschwankungen beispielsweise in den europäischen Gebirgen 20°C überschreiten. Es stellt sich daher die Frage, welche Temperatur für einen bestimmten Tag repräsentativ ist. In der Tat gibt es verschiedene Methoden (Maximum + Minimum / 2, Durchschnitt der zu bestimmten Zeiten aufgezeichneten Temperaturen, kontinuierliche Ablesung und Durchschnitt der Messungen usw.), und diese Methoden werden nicht immer erläutert. Dies stellt eine erste Fehlerart dar (Abbildung 14).

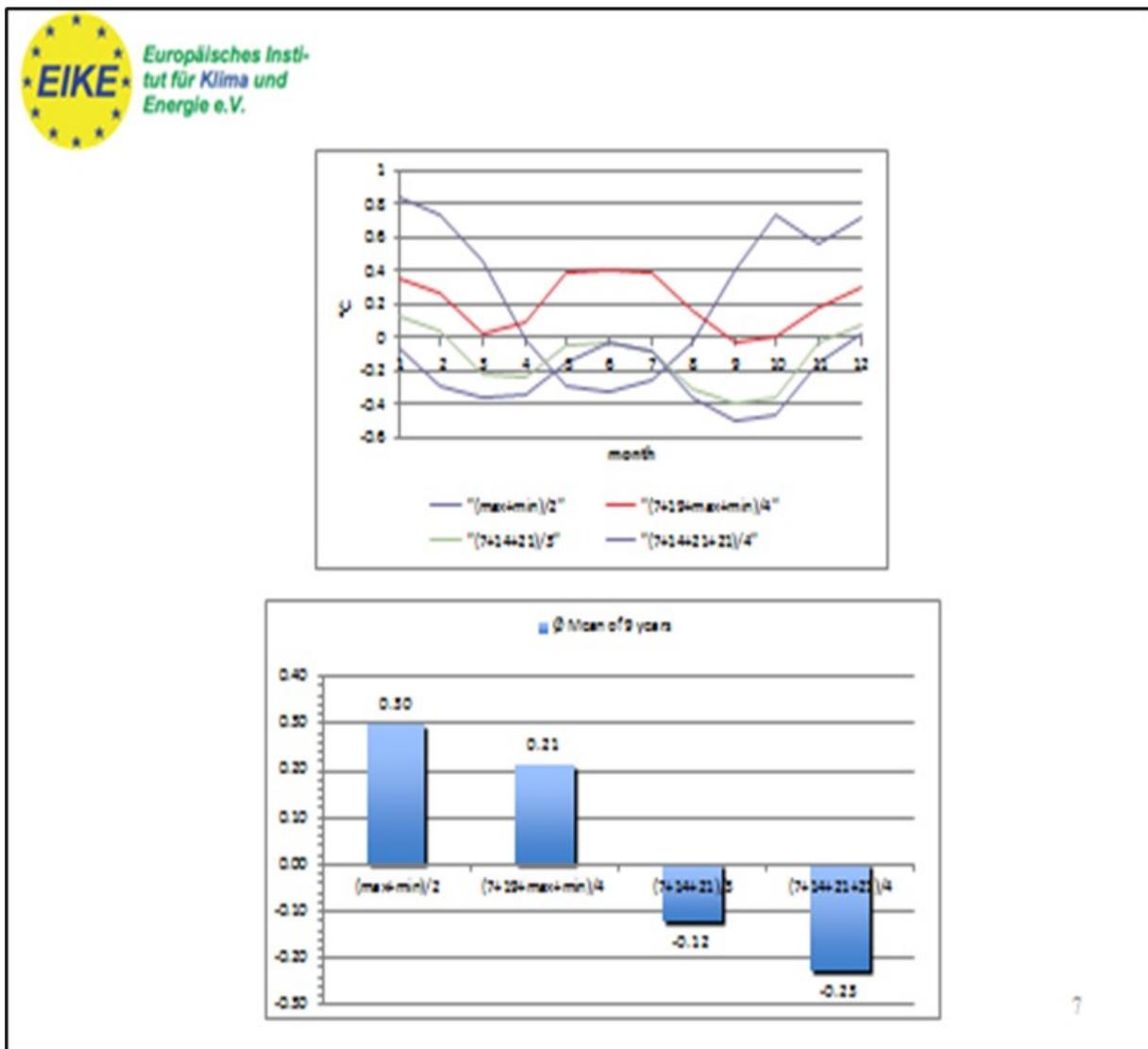


Abbildung 14: Algorithmen zur Bestimmung der Tagestemperatur und Fehler im Vergleich zur tatsächlichen Durchschnittstemperatur, die durch die Integration kontinuierlicher Temperaturmessungen über die gesamten 24 Stunden eines Tages abgeleitet wird. Der Fehler liegt in der Größenordnung von $\pm 0,6^\circ\text{C}$

Terrestrische Untersuchungen

Die längsten mit dem Thermometer aufgezeichneten Messreihen sind etwa 300 Jahre alt. Die Bedingungen normalisierten sich allmählich und erreichten ihren Höhepunkt in den Stevenson-Unterkünften. Diese wurden später und nach und nach durch Sensoren (Thermistor-Thermoelemente oder Platin-Filament-Thermometer) ersetzt, die jeweils eine Neukalibrierung erforderten. Auch die Umgebung dieser Sensoren hat sich im Laufe der Zeit durch Urbanisierung, Pflasterung usw. verändert („städtischer Blockeffekt“). Viele dieser Sensoren befinden sich heute in unmittelbarer Nähe von Gebäuden, die Sonnenstrahlung sammeln oder reflektieren, manchmal in der Nähe von Klimaanlage. außer auf dem Rollfeld des Flughafens in Reichweite von Flugzeugabgasen und anderen auf den Start- und Landebahnen manövrierenden Fahrzeugen. Basierend auf einer großen Umfrage von Antony Watts (von der Website WattsUpWithThat) wurde geschätzt, dass nur 10 % der Installationen auf amerikanischem Boden einen Messfehler von weniger als 1 °C aufweisen (Abbildung 15).

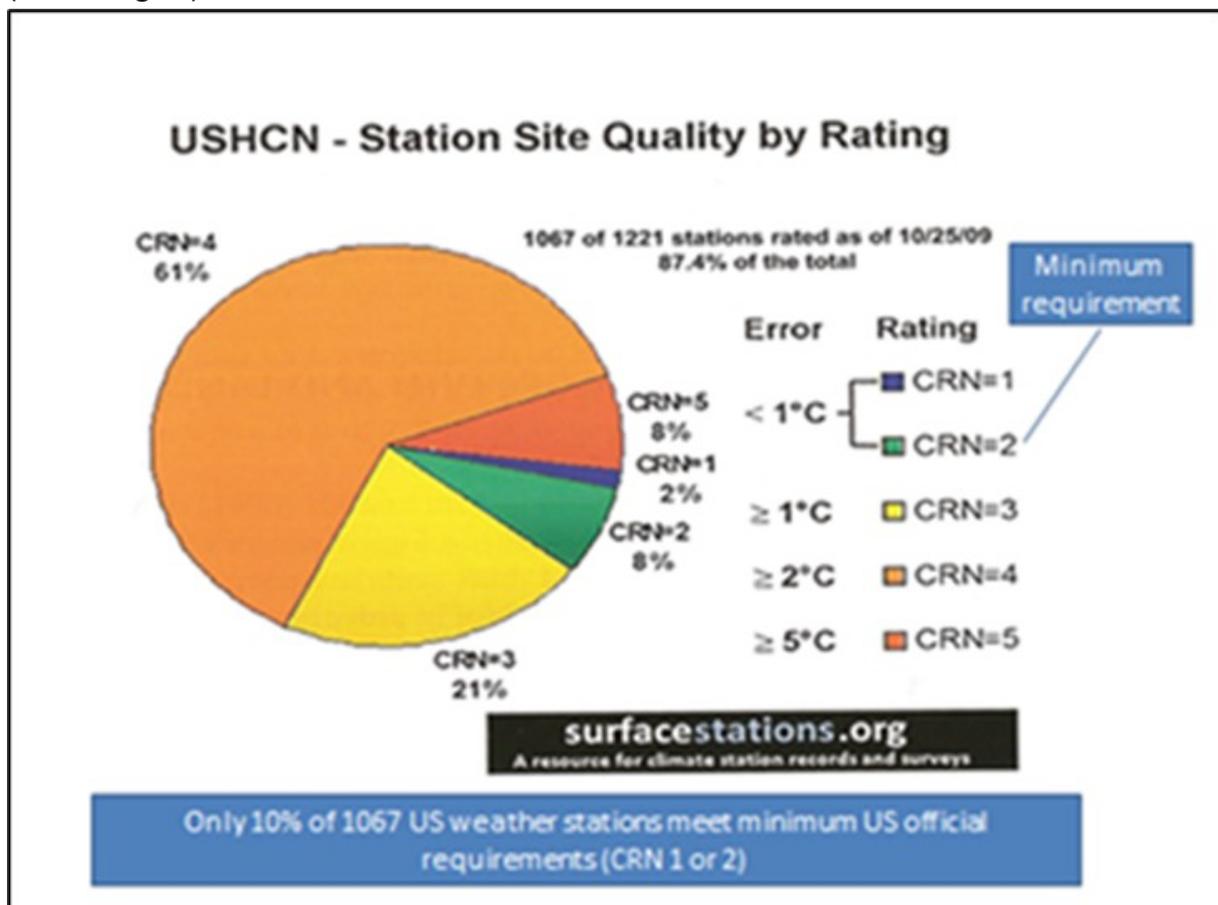


Abbildung 15. Genauigkeit der Messungen an terrestrischen Wetterstationen in den USA. Weniger als 10% der 1221 untersuchten Stationen haben einen Fehler von weniger als 1°C.

Für andere Länder liegen keine Daten vor, aber man kann davon ausgehen, dass das Ergebnis vergleichbar, wenn nicht sogar schlechter sein wird. Darüber hinaus muss eine Höhenkorrektur des Messpunktes vorgenommen werden, um alle Temperaturen auf Meereshöhe zurückzubringen. Diese Korrektur ist rein theoretisch und basiert auf einer adiabatischen Ausdehnung in der Atmosphäre, was aber fast nie zutrifft, wie die Messungen der Wetterballone beweisen.

Wir haben es also mit mehreren voneinander unabhängigen Fehlern zu tun, die häufig willkürlich und undurchsichtig von Hand korrigiert werden und die sich häufen.

Wetterstationen sind sehr nützlich, um lokale Bedingungen zu beschreiben und kurzfristige Vorhersagen zu machen, aber wegen der Fehler, welche die dort möglichen Messungen verfälschen, überhaupt nicht geeignet, um lokale Temperaturschwankungen in der Größenordnung von einem Hundertstel Grad pro Jahr festzustellen, wie es der IPCC behauptet.

Messungen des Meeresspiegels

Sie wurden nach und nach durch Messungen der Wassertemperatur am Eingang der Kühlkreisläufe der Motoren und in jüngerer Zeit durch ein Netz von Tauchbojen ersetzt, welche die Temperatur an der Oberfläche sowie in verschiedenen Tiefen der Ozeane messen. Die meisten Messungen vor der Inbetriebnahme der Bojen wurden daher entlang der am stärksten befahrenen Handelsrouten durchgeführt, was ein Problem der Repräsentativität darstellt, und mit zwei verschiedenen Verfahren, was ein Problem der Kalibrierung und des Anschlusses beim Wechsel von einem Messverfahren zum anderen darstellt (Abbildungen 16 und 17):

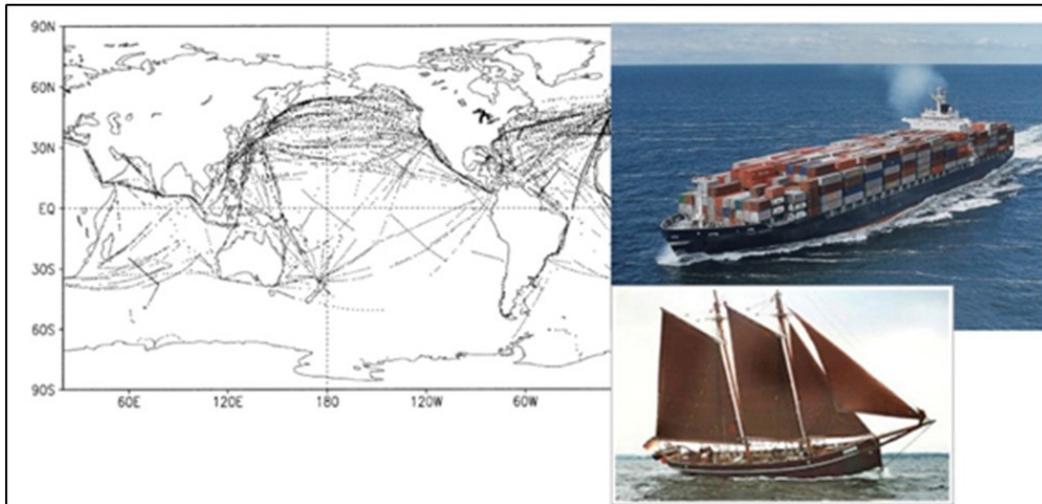


Abbildung 16: Die kleinen Punkte auf der Karte links stellen die Standorte der Messungen der Meerestemperatur dar, die in der ersten Januarwoche 2000, auf dem Höhepunkt der Entwicklung des Schiffsverkehrs, durchgeführt wurden. Die meisten Messungen wurden entlang der am stärksten befahrenen Schifffahrtsrouten durchgeführt, was die räumliche Repräsentativität der Messungen in Frage stellt. Das obere Bild rechts zeigt ein Containerschiff, dessen Gangway sich 25 m über der Meeresoberfläche befindet und dessen Rumpf 10 bis 15 m tief getaucht ist. Die Kühlwasser-Entnahmestelle liegt etwa 5 m unter der Meeresoberfläche. Das Bild in der unteren rechten Ecke (um 1900 aufgenommen) zeigt das deutsche Schiff Atalanta, dessen Deck 1,5 m über der Meeresoberfläche liegt.

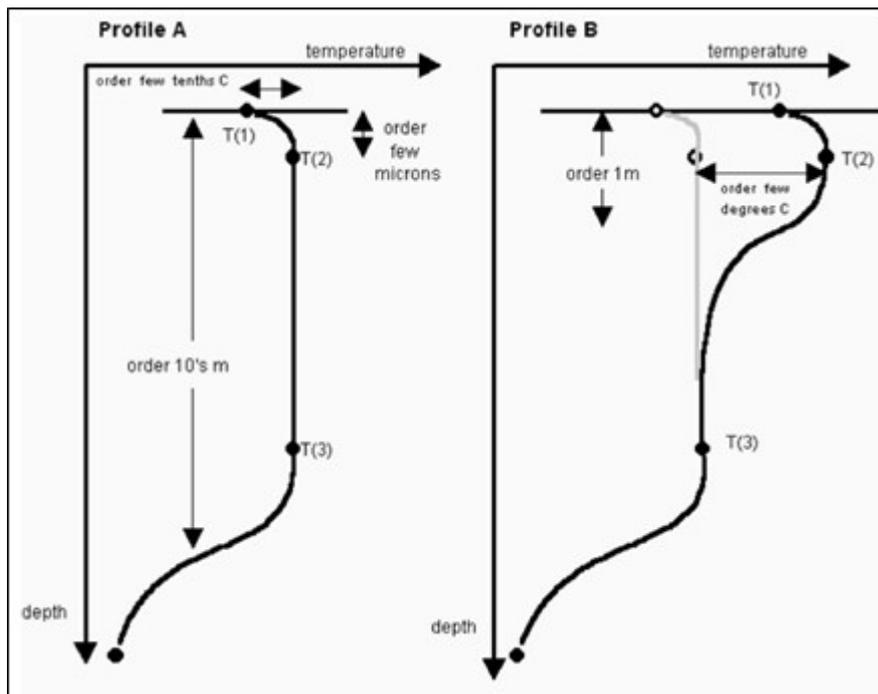


Abbildung 17: Typische Temperaturprofile im oberen Ozean. Die Temperaturen an der Oberfläche sowie die in zehn Metern Tiefe gemessenen Temperaturen können um mehrere Grad Celsius voneinander abweichen, allerdings auf unsystematische und daher nicht korrigierbare Weise.

Bei diesen Messungen handelt es sich um Messungen der Meerestemperatur (SST), die nicht genau mit den Lufttemperaturen übereinstimmen, solange sich das System Ozean-Atmosphäre nicht im Gleichgewicht befindet, was nie der Fall ist.

Bojen hingegen treiben frei entlang der Oberflächenströmungen und füllen die Ozeane allmählich auf relativ einheitliche Weise, was eine bessere räumliche Repräsentativität der Messungen ergibt, aber die Länge der gesammelten Zeitreihen überschreitet im besten Fall nicht einige Jahrzehnte, was zu kurz ist, um in der Klimadebatte von Nutzen zu sein.

Der Abgleich der mit verschiedenen Verfahren gewonnenen OSH-Messungen ist schwierig, weil der Anteil der verwendeten Techniken im Laufe der Zeit stark variiert hat und vor allem, weil für viele von ihnen die Messmethode nicht einmal identifiziert wurde (Abbildung 18):

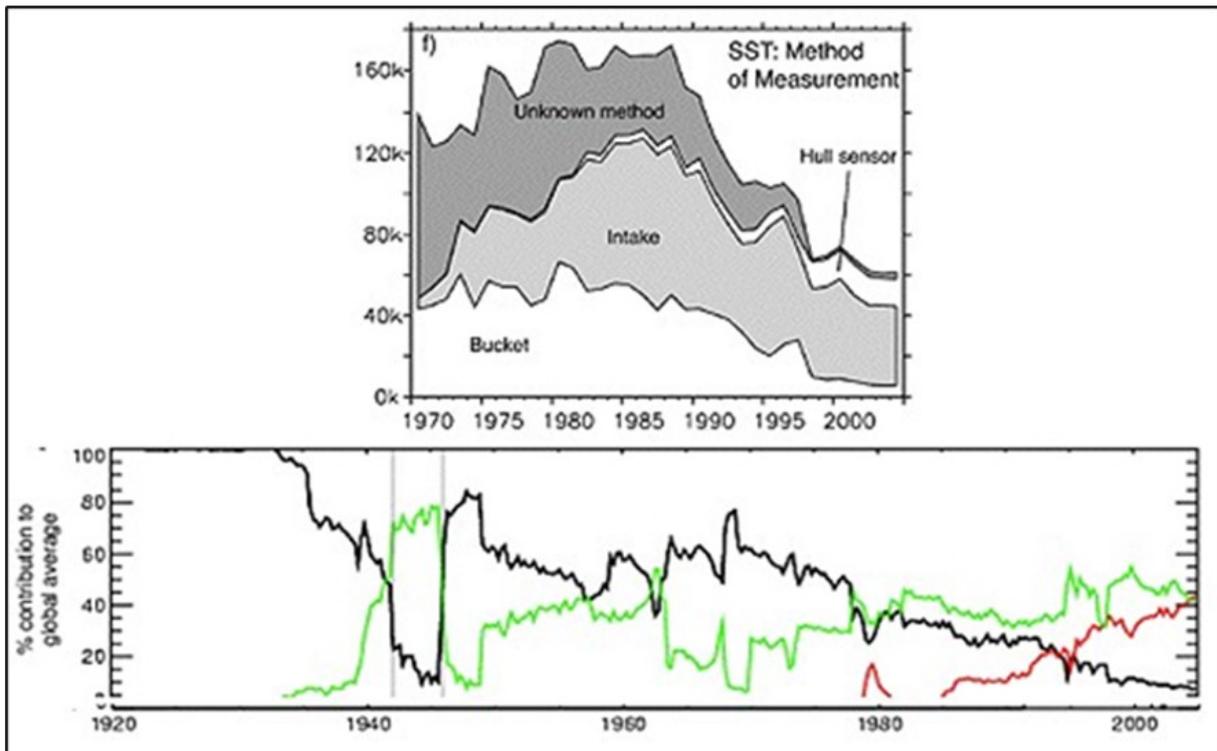


Abbildung 18: Verfahren zur Messung der Wassertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit. Die vertikale Achse stellt die Anzahl der Messungen in der oberen Abbildung dar, und die Prozentsätze in der unteren Abbildung, wobei die rote Linie den Prozentsatz der Messungen durch Bojen darstellt, die grüne Linie die Anzahl der Messungen am Einlass des Motorkühlsystems (ERI), und die schwarze Linie die Messungen durch Tanks.

Satellitenmessungen

Satellitenmessungen haben den Vorteil einer einheitlichen und repräsentativen räumlichen Abdeckung. Sie haben jedoch das Problem, dass die Umlaufbahn im Laufe der Zeit abweicht oder sogar ein Satellit durch einen anderen ersetzt wird, was Probleme bei der Kalibrierung und Verbindung mit sich bringt. Schätzungen der Temperatur an Land und in den Ozeanen beruhen auf komplexen Algorithmen, die ebenfalls durch Kalibrierungsfehler beeinträchtigt werden. Im Gegensatz zu Oberflächenmessungen, bei denen die Temperatur der Luft- oder Meeresoberfläche direkt gemessen wird, beruhen Satellitenmessungen auf der Interpretation der vom Boden oder der Meeresoberfläche ausgesandten Strahlung und leiten die entsprechenden Temperaturen ab; dabei kommen komplexe Kalibrierungsverfahren zum Einsatz, die ebenfalls mit erheblichen Fehlern behaftet sind (Abbildung 19):

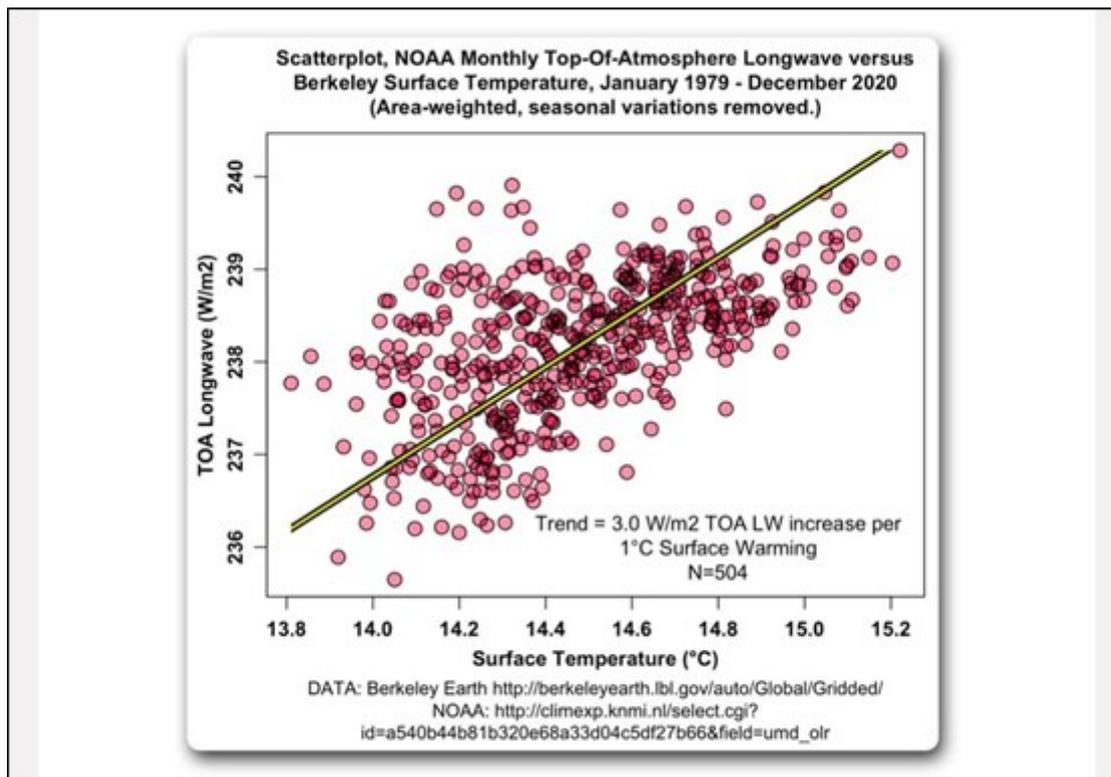


Abbildung 19: Kalibrierung von Satellitenmessungen (Berkeley-Datensatz). Von einer auf der Ordinate (vertikale Achse) angegebenen Messung muss ein auf der x-Achse (horizontale Achse) abgelesener Wert abgeleitet werden. Bei einem TOA-Wert von 238, der in der Mitte des Messbereichs liegt, reicht der Unsicherheitsbereich auf der horizontalen Achse von 13,8°C bis 15,0°C, wobei der wahrscheinlichste Wert bei 14,5°C liegt.

Satelliten, Bojen und Thermometer messen nicht das Gleiche. Die Unterschiede sind gering, aber vergleichbar mit den Trends des Klimawandels, die der IPCC über ein Jahrzehnt hinweg zu erkennen behauptet.

Folgen wir immer noch dem IPCC

Lassen wir diese Unzulänglichkeiten zu, um nicht zu sagen grundlegende experimentelle, mathematische oder algorithmische Fehler, und konzentrieren wir uns daher wie das IPCC auf globale Temperaturanomalien und deren Interpretation.

Das IPCC stützt sich bei seiner Arbeit hauptsächlich auf die Temperaturanomalien von 1980-2022 und behauptet, dies sei das einzige Zeitfenster, in dem zuverlässige, repräsentative und räumlich zufriedenstellend verteilte Messungen verfügbar sind. Das IPCC präsentiert seine Schlussfolgerungen auch in Form einer Regressionslinie, die die berechneten Temperaturanomalien am besten linear anpasst, und leitet aus der Steigung dieser Regressionslinie einen jährlichen, dekaden- oder hundertjährigen Temperaturanstieg ab, der für Schlagzeilen sorgt und die politischen Entscheidungsträger dazu veranlasst, dringend eine Anti-Kohlenstoff-Politik zu verabschieden, die enorme Kosten verursacht, um (angeblich) den Planeten zu retten.

Am Rande sei bemerkt, dass eine Änderung des Beginns und der Länge dieses Messfensters zu radikal anderen Ergebnissen führt, wie das folgende Beispiel zeigt:

Global Temperatures

The following figure shows global average temperature from five data sets since the start of the satellite temperature data era in 1979 through October 2009 (RSS MSU and UAH MSU are satellite data, HadCRUT3, NCDC and GISS are surface station data sets – graph from <http://climate4you.com/GlobalTemperatures.htm>).

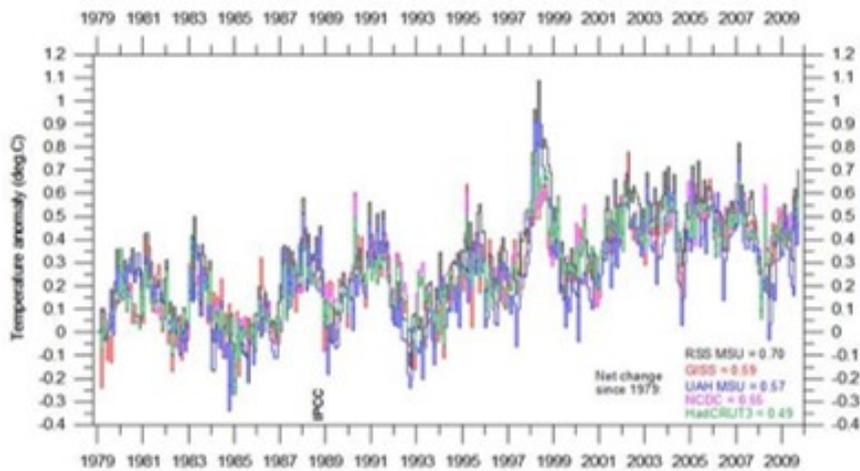


Abbildung 20: Daten zur Veranschaulichung der Auswirkungen der Länge des Messfensters und seiner Anfangszeit.

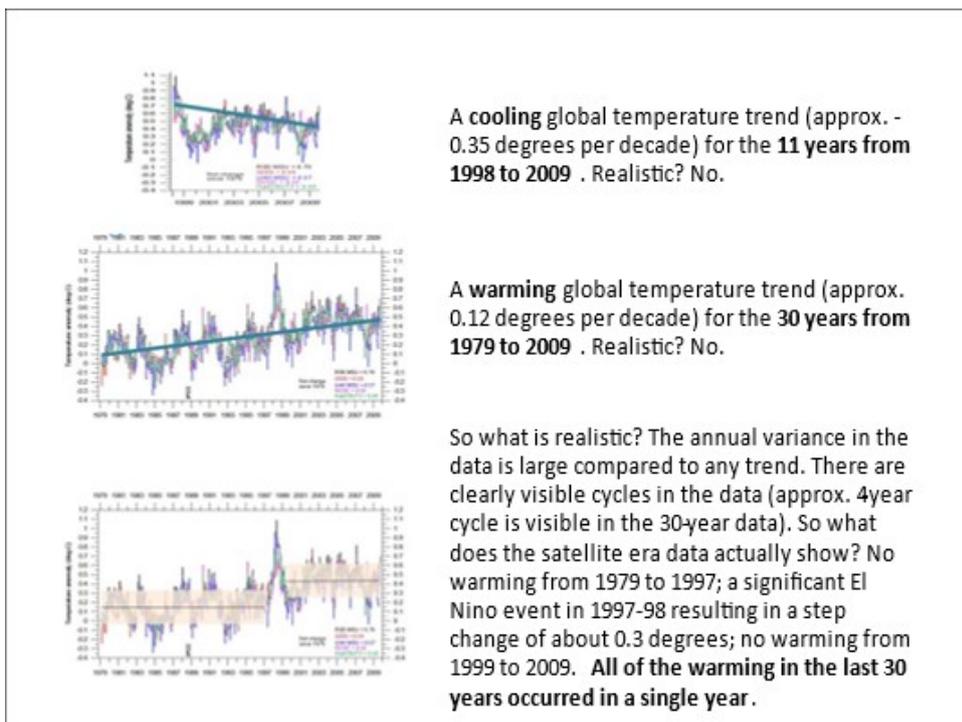
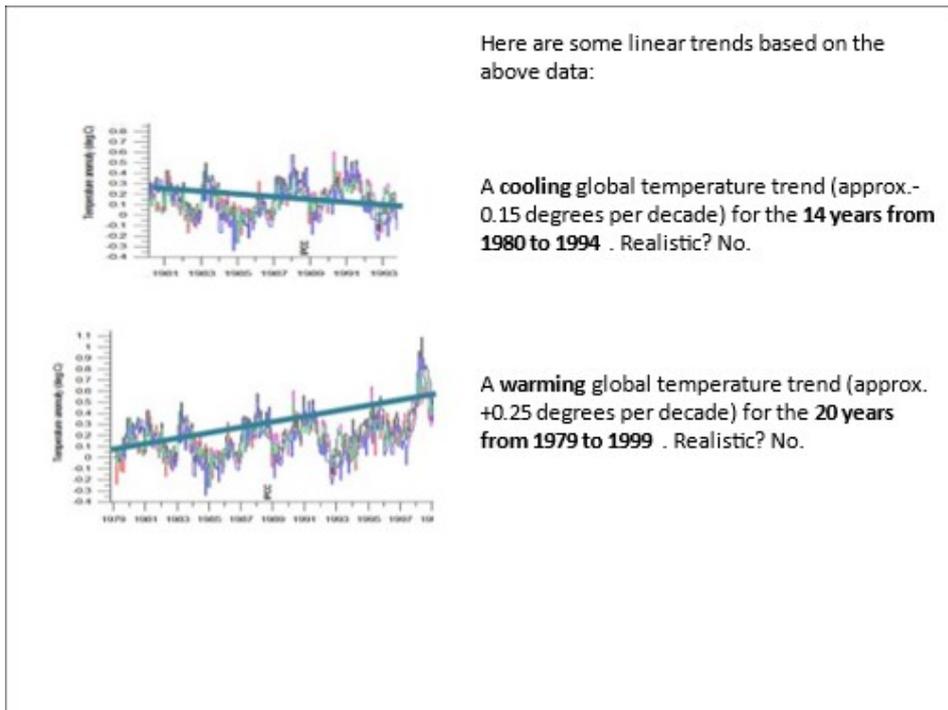
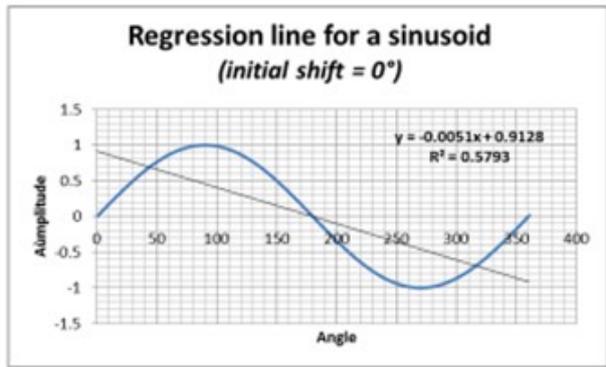


Abbildung 21: Regressionslinien, die mit Messfenstern erhalten wurden, die zu unterschiedlichen Zeiten beginnen und unterschiedlich lang sind. Das Ergebnis ist unsinnig...

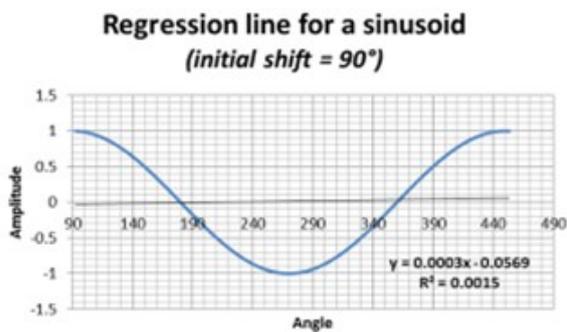
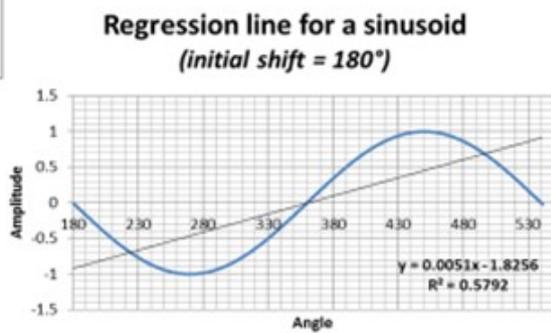
Ein unbedarfter Mensch könnte meinen, dass das Datum 1980, mit dem das vom IPCC verwendete Messfenster beginnt, nicht zufällig gewählt wurde. Es entspricht einem Temperaturminimum in längeren Temperaturmessungen.

Wie dem auch sei, aber zurück zu einigen grundlegenderen Überlegungen. Es sei darauf hingewiesen, dass der Vergleich der Dauer des Messfensters mit den Perioden der zyklischen Komponenten zu den Vorarbeiten jeder ernsthaften Analyse von Zeitreihen gehört. Um seine Bedeutung zu veranschaulichen, können wir eine einfache Sinuskurve mit einer Periode betrachten, die mit dem

Messfenster vergleichbar ist, und die Regressionslinien zeichnen, die verschiedenen Phasenverschiebungen der Sinuskurve in Bezug auf das Messfenster entsprechen, um zu erkennen, dass wir als Ergebnis alles und jedes erhalten, während die Steigung Null sein sollte, eine um eine Horizontale oszillierende Sinuskurve. In der Praxis hat es sich bewährt, dass das Messfenster mehr als das 6-fache der Sinusoid-Periode beträgt, um diese "Randeffekte" zu eliminieren.



Effect of initial phase on linear trend line



Rule of Tumb:

Eliminating “side effects” requires working with at least 5 (if not 8?) periods

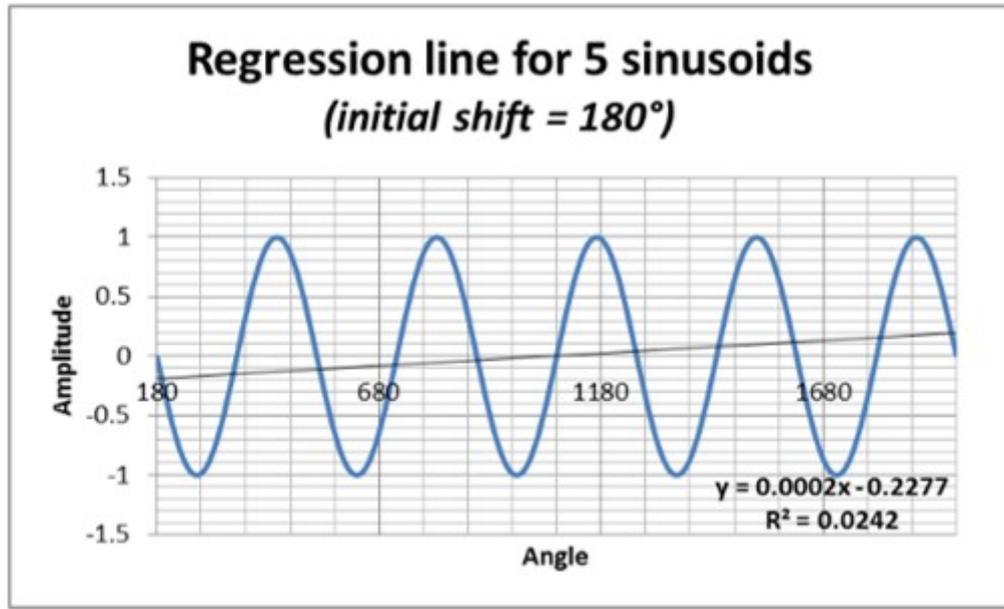
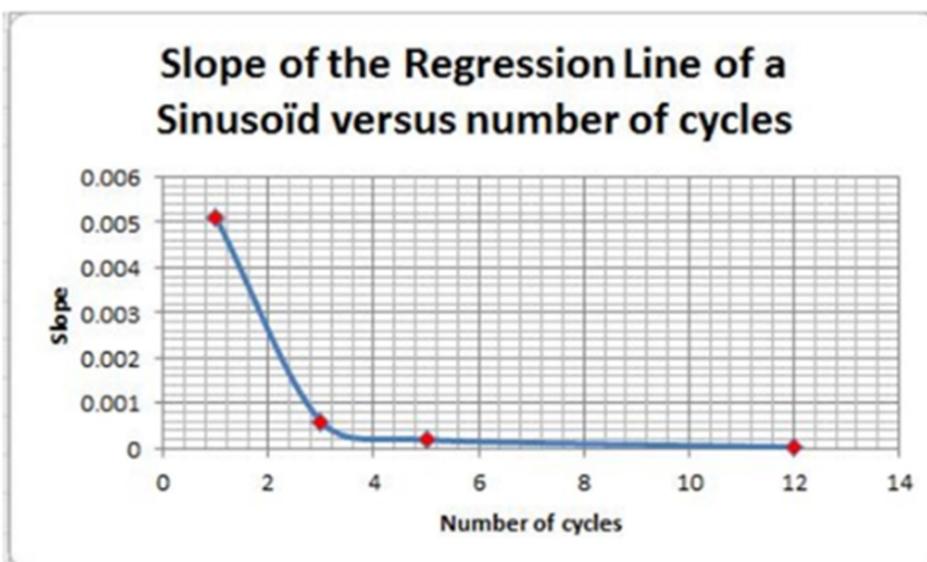


Abbildung 22: Sinuskurven und Regressionsgeraden. 22a: Auswirkung der Anfangsposition des Messfensters (mit einer Länge, die der Periode der Sinuskurve entspricht); die Steigung variiert von +1 bis -1 je nach der Position des Anfangszeitpunkts des Messfensters im Verhältnis zur Sinuskurve. 22b: Regressionslinie über mehrere Sinuswellenperioden. Die Steigung wird sehr gering.



The length of the measurement time window must exceed
6X the length of the (longest) periodicity detected in the time series

Abbildung 23: Maximale Steigung (anfängliche Phasenverschiebung um 180°) einer über mehrere Perioden berechneten Regressionslinie. Über 6 Perioden hinaus ist die Steigung vernachlässigbar.

Zum Leidwesen des IPCC gibt es, wie in Tabelle 2 erwähnt, eine Vielzahl von zyklischen Komponenten in den Temperaturaufzeichnungen, deren Perioden von einem Tag bis zu mehreren hunderttausend Jahren reichen, wie eine Analyse des Leistungsspektrums (Fourier-Transformation der Autokorrelationsfunktion) oder die Untersuchung von Skalogrammen deutlich zeigen. Und da das IPCC ein Messfenster ab 1980 verwendet, also ein Fenster, das sich über vierzig Jahre erstreckt, ist die Einhaltung der oben erwähnten „6-Perioden-Regel“ völlig unmöglich. Alle „Projektionen“, die der Weltklimarat verkündet, ausgedrückt als Temperaturanstieg pro Jahrzehnt oder pro Jahrhundert (d.h. in Form der geraden Steigung der Regression der Temperaturanomalie), sind daher mit einem "Randeffekt" behaftet, der es ermöglicht, sie je nach Beginn und Länge des berücksichtigten Messfensters so zu gestalten, wie wir es wollen, also völlig willkürlich.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass diese natürlichen Zyklen nicht exakt periodisch sind, was einen leicht chaotischen Charakter des Klimasystems widerspiegelt, der ihre vollständige Eliminierung durch Filterung verhindert. Es ist daher physikalisch unmöglich, mit einem Messfenster zu arbeiten, das die „6-Perioden-Regel“ einhält. Es ist daher mathematisch nicht korrekt, unter diesen Bedingungen eine Regressionslinie zu zeichnen, deren Steigung je nach Wahl des Anfangszeitpunkts und der Länge des Messfensters variiert. Und dennoch leitet der IPCC aus der Steigung einer solchen Regressionsgeraden die „Projektionen“ des „höchstwahrscheinlichen“ (sic) Temperaturanstiegs über das kommende Jahrzehnt oder gar Jahrhundert ab.

Es ist völlig unverantwortlich, eine Klimapolitik, die ebenso entbehrlich wie schädlich für die Wirtschaft und das Wohlergehen der Bevölkerung ist, die ihr unterworfen ist, weil sie furchtbar teuer ist, auf der Grundlage der Steigung einer solchen Regressionslinie zu entwickeln, die letztlich völlig willkürlich ist. Und doch ...

Lineare Regression der globalen Temperaturanomalien?

Trotz allem, was soeben in Erinnerung gerufen wurde, wird die Aufzeichnung der globalen Temperaturanomalien, die von der amerikanischen NOAA herausgegeben und vom IPCC übernommen wurde, durch eine Regressionslinie angenähert, die nichts aussagt (oder die dazu gebracht wird, das zu sagen, was wir wollen, mit einigen vernünftigen Anpassungen der Länge oder des Anfangszeitpunkts des Messfensters, wie wir gezeigt haben).

Zunächst ist festzustellen, dass der aufsteigende Zweig einer Sinuskurve mit einer Periode von 84 Jahren, die mit dem Messfenster synchronisiert ist, die Temperaturanomalien genauso gut, wenn nicht sogar etwas besser anpasst als die Regressionslinie; eine Sinuskurve hat jedoch den Vorteil, dass sie realistischer in die Vergangenheit und damit wahrscheinlich auch in die Zukunft extrapoliert werden kann als eine Regressionslinie (siehe Abbildung unten).

Tatsächlich offensichtlich: ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass die Temperatur nicht gleichmäßig gesunken ist, sondern dass es eine Abfolge von kalten und warmen Episoden gegeben hat. Jeder kennt das römische und das mittelalterliche Optimum sowie die Maunder-Mini-Eiszeiten (während derer die zugefrorene Themse begangen wurde) und das Dalton-Minimum zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Symmetrisch, mit Blick auf die Zukunft, können wir feststellen, dass die „Pause“ (oder „Lücke“), die beim Anstieg der globalen Temperaturanomalien seit fast 20 Jahren beobachtet wird, ganz einfach damit erklärt werden kann, dass die Sinuskurve ihr Maximum überschritten hat, was bedeutet, dass wir uns nicht auf eine Erwärmung, sondern auf einen Temperaturrückgang zubewegen, dessen Anfänge also bereits anhand der wichtigsten Daten zu beobachten sind. Zuletzt.

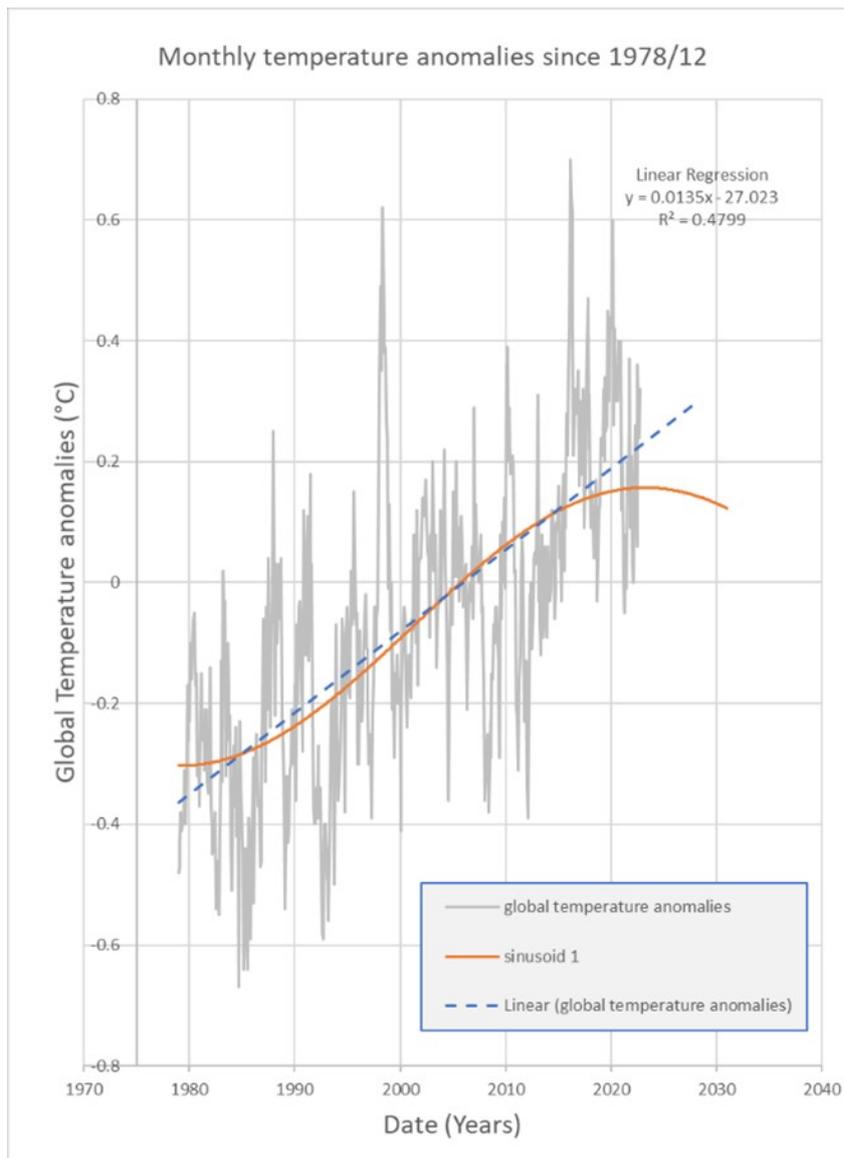


Abbildung 24: Anpassung der Temperaturanomalien durch eine Regressionslinie und durch den aufsteigenden Ast einer Sinuskurve. Die Sinuskurve hat einen R^2 -Wert = 0,549 und erklärt damit 55 % der Gesamtvarianz, während die Regressionsgerade ein $R^2 = 0,48$ aufweist. Die Sinuskurve passt sich also besser an als die Linie, insbesondere zu Beginn und am Ende des Messfensters. Es ist richtig, dass sie drei Parameter (Amplitude, Frequenz und Anfangsphase) verwendet, während die Regressionsgerade nur zwei verwendet.

Schließlich ist zu beachten, dass die Krümmung, die einem aufsteigenden Zweig der Sinuskurve eigen ist, in Verbindung mit einer nicht trivialen Wahl der Länge und des Anfangszeitpunkts des Messfensters zu der falschen Annahme führen kann, dass sich die globale Erwärmung beschleunigt (wenn darauf geachtet wird, die Analyse vor dem Beginn der „Pause“ zu unterbrechen), wie unten dargestellt (Abbildung 25). Das IPCC ist in diese Falle getappt oder nutzt sie vielleicht sogar wissentlich, indem es den Eindruck erweckt, dass sich der Klimawandel beschleunigt und daher dringend kontrolliert werden (muss), indem er ihn einerseits mit großen Schüben mehr oder weniger verdeckter und so genannter tugendhafter Steuern und andererseits mit großzügigen Subventionen für „Dienstleistungen“ und kolossalen Finanztransfers an Entwicklungsländer finanziert.

IPCC Global Temperature Interpretation

The IPCC creates artificial “global warming acceleration” by calculating short term linear trends within cyclical data. The following figure is Fig. FAQ 3.1 from Chapter 3 of the IPCC AR4 2007 report [<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter3.pdf>]

The report states “Note that for shorter recent periods, the slope is greater, indicating accelerated warming.”

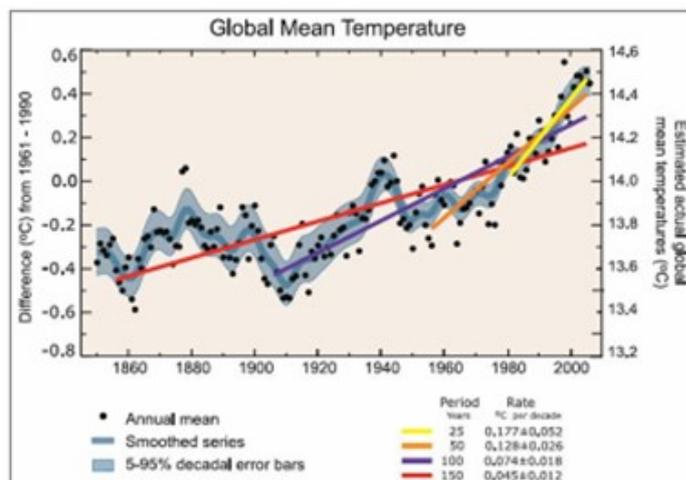


Abbildung 25: Anpassung der Temperaturanomalien über einen Zeitraum von zwei Jahrhunderten durch Regressionslinien. Das Erscheinungsbild in Form eines aufsteigenden Sinuszwiges (mit einer Periode von etwa 360 Jahren) ist in dieser Abbildung, die mit dem Dalton-Minimum beginnt, deutlicher zu erkennen. Die über immer kürzere Zeiträume berechneten Regressionslinien (mit Anfangszeitpunkten, die immer näher am heutigen Zeitpunkt liegen) weisen immer stärkere Steigungen auf, was auf eine Beschleunigung der globalen Erwärmung hindeutet, während wir diese Abbildung genauso gut als aufsteigenden Zweig einer Sinuskurve interpretieren können, die bald ihr Maximum durchlaufen wird (tatsächlich endet diese Grafik im Jahr 2000, und seither wurde das Maximum erreicht), bevor sie wieder abnimmt.

Der richtige Weg zur Vorgehensweise

Die Anpassung von Zeitreihen, sei es durch eine Linie, eine oder mehrere Sinuskurven oder eine andere Funktion, muss bestimmten, oft vernachlässigten Bedingungen genügen, um statistisch gültig zu sein. Eine dieser Bedingungen betrifft das Residuum der Anpassung. Dieser muss:

- keine Informationen mehr enthalten
- • stationär sein: (nicht mit der Zeit wachsen oder abnehmen)
- • keine signifikanten periodischen Komponenten mehr enthalten
- mit weißem Rauschen vergleichbar sein
- • um die Regressionskurve herum gemäß einer Normalverteilung verteilt sein
- • eine Autokorrelationsfunktion haben, die mit der von weißem Rauschen vergleichbar ist

- die Homoskedastizität einhalten (eine homogene Streuung über die Regressionskurve aufweisen).

Der Sache zuliebe und trotz aller Kritik, die in dieser Arbeit an den globalen Temperaturanomalien geübt wird, wollen wir diese Kriterien auf die Anpassung der jährlichen HADCRUT 5.0.1.0-Daten anwenden, die vom englischen Wetterdienst zusammengestellt wurden, eben weil sie vom IPCC verwendet werden; und wir wollen diese Daten verwenden, um die Qualität ihrer Anpassung durch eine Regressionslinie zu bewerten (wie es das IPCC tut, wenn es von einem globalen durchschnittlichen Temperaturanstieg von einigen Grad pro Jahrhundert spricht). Zum Vergleich wollen wir auch die Qualität der Anpassung bewerten, die mit einer Summe von Sinuskurven erzielt wird, deren Bedeutung sich im Laufe der folgenden Analyse zeigen wird.

Hadcrut-5-Daten und ihre Anpassung

Die jährlichen Hadcrut-5.0-Daten seit 1850 sind unten dargestellt (Abbildung 26). Es handelt sich dabei um die neuesten Daten, die bisher verfügbar sind:

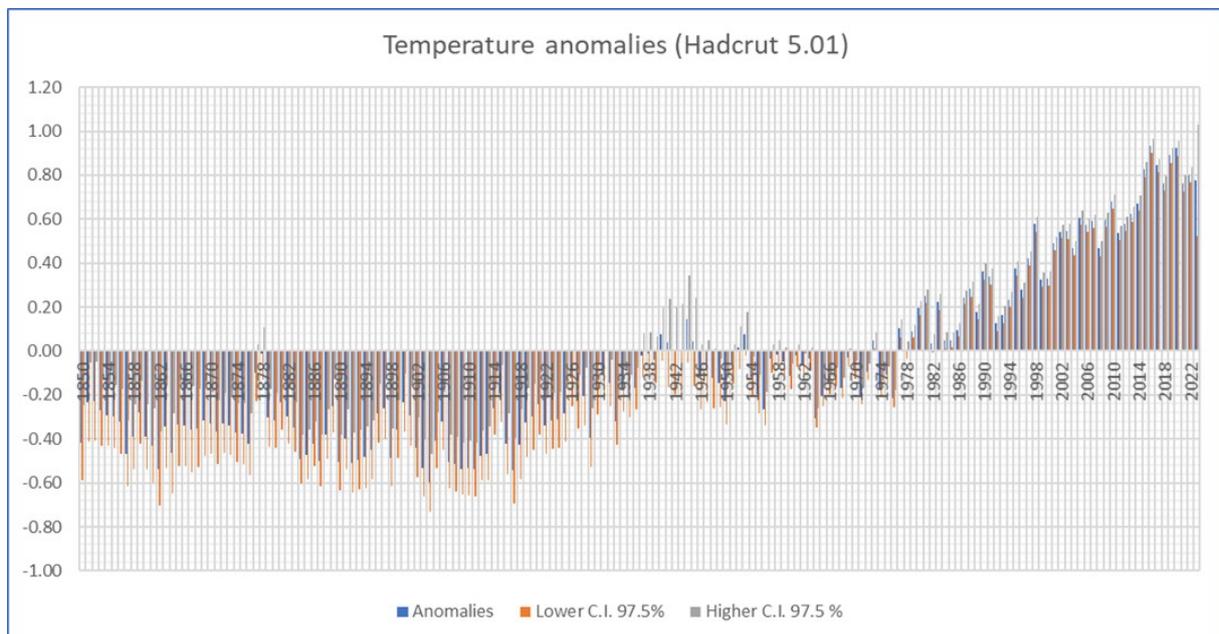


Abbildung 26. Jährliche globale Temperaturanomalien (Hadcrut 5.0-Daten).

Im Prinzip ist diese Abbildung identisch mit Abbildung 25, die mit Daten von 2001 erstellt wurde. Der Leser wird das Ausmaß der an den vergangenen Temperaturen vorgenommenen Anpassungen zu schätzen wissen, Anpassungen, die nicht immer ordnungsgemäß dokumentiert und noch weniger überzeugend begründet sind (Abbildung 27):

AND SO ...

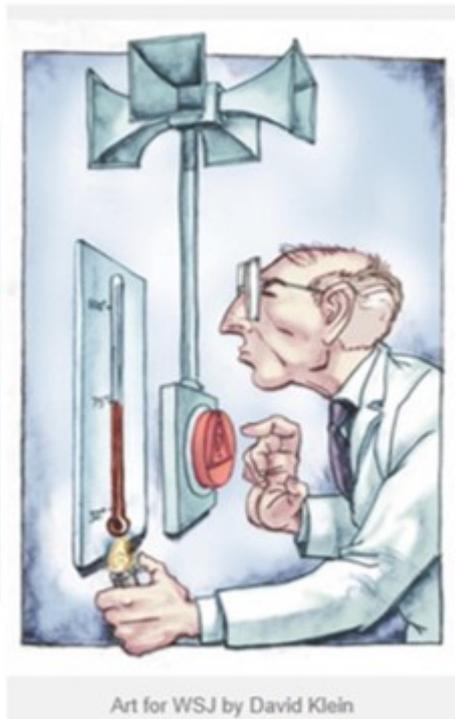
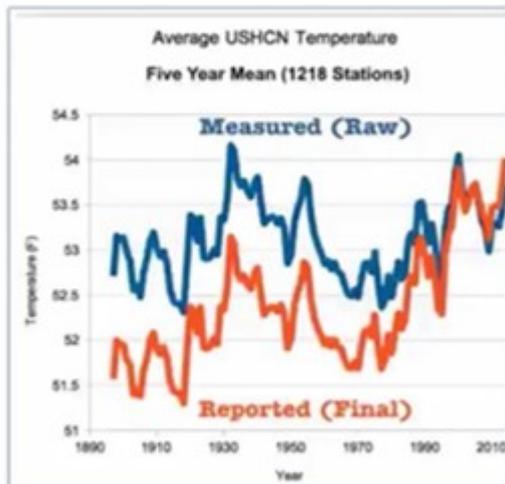


Abbildung 27 Nicht immer harmlose Anpassungen der Daten. Um 2010, während einer Episode dessen, was seither als Climategate bezeichnet wird, enthüllten Whistleblower die Existenz kompromittierender E-Mails von Met-Beamten, die über Datenmanipulationen für die „Bedürfnisse der Klimasache“ berichteten, d. h. die Menschen über die Medien zu alarmieren und die politischen Entscheidungsträger zu dringendem Handeln zu bewegen. Dies sind bekannte Bestandteile des Social Engineering (eine elegantere Formel als „Massenmanipulation“, um diese Art von Verhalten zu beschreiben), die ein fester Bestandteil des Medienarsenals von Umweltschützern und Klimaalarmisten sind. Das Bedürfnis von Wissenschaftlern und Aktivisten, die Risiken und die Dringlichkeit ihrer Beseitigung zu übertreiben, ist leider zum Mainstream geworden, zum Nachteil der intellektuellen Integrität, die jede wissenschaftliche Arbeit begleiten sollte, die diesen Namen verdient.

Das Leistungsspektrum (Fourier-Transformation der Autokorrelationsfunktion) dieser Daten zeigt das Vorhandensein einer kontinuierlichen Komponente (Frequenz Null) und einiger Periodizitäten, die größer sind als die der kontinuierlichen Komponente. Diese Beobachtung rechtfertigte die Entscheidung, die empirische Kurve durch eine Summe von Sinuskurven zu beschreiben.

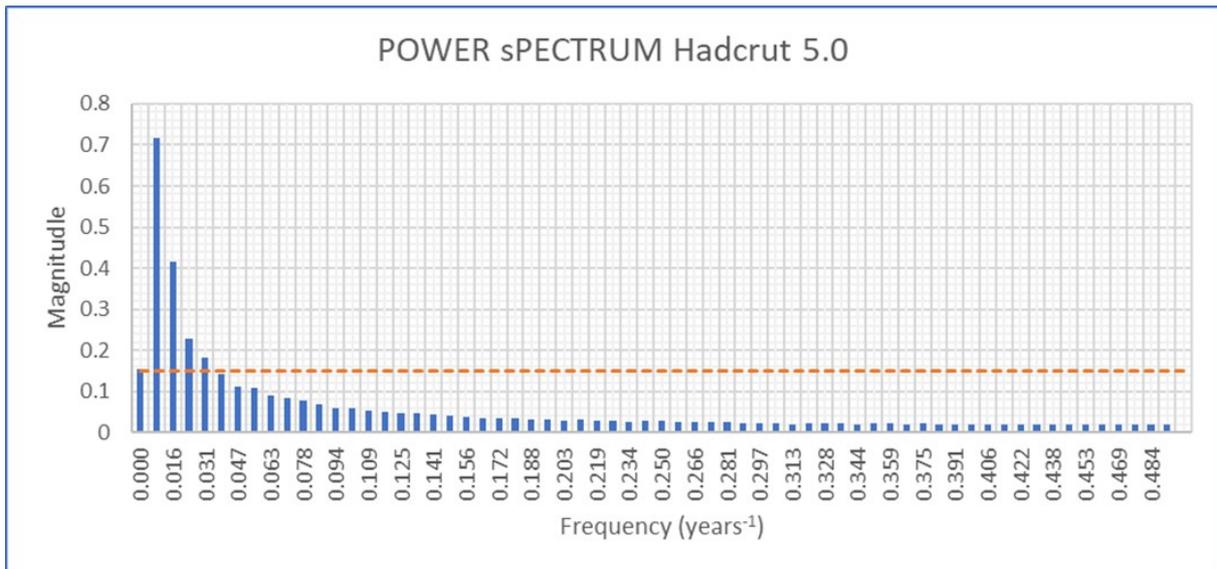


Abbildung 28. Leistungsspektrum der Hadcrut 5.0.1-Daten. Die gestrichelte rote Linie entspricht dem Betrag der kontinuierlichen Komponente (Nullfrequenz). Diese Frequenzen sind Näherungswerte, da sie (algorithmisch) einem Vielfachen der Abtastfrequenz geteilt durch die Länge der Datenreihe entsprechen. Diese Länge muss (algorithmisch) immer ein Exponent von 2 sein. In diesem Fall bedeutet dies 256 Messpunkte und eine Zerlegung des Leistungsspektrums in 128 Punkte (das Ergebnis einer Fourier-Analyse nach dem FFT-Verfahren ist symmetrisch, was die Anzahl der Punkte durch zwei teilt). Die maximale Frequenz beträgt 0,5 Jahre (die halbe Abtastrate nach dem Shannon-Theorem), die minimale Frequenz beträgt 1/128.

Anpassung der Hadcrut 5.0-Daten

Die folgende Abbildung 29 zeigt die jährlichen HADCRUT 5.0.1-Daten seit 1850 und ihre Anpassung durch eine Regressionslinie und eine Summe von 4 Sinuskurven, deren Parameter in der folgenden Tabelle angegeben sind. Diese Parameter wurden (Tabelle 3) durch nichtlineare Optimierung der Summe der Quadrate der Abweichungen (SSE) definiert, die minimiert werden sollten.

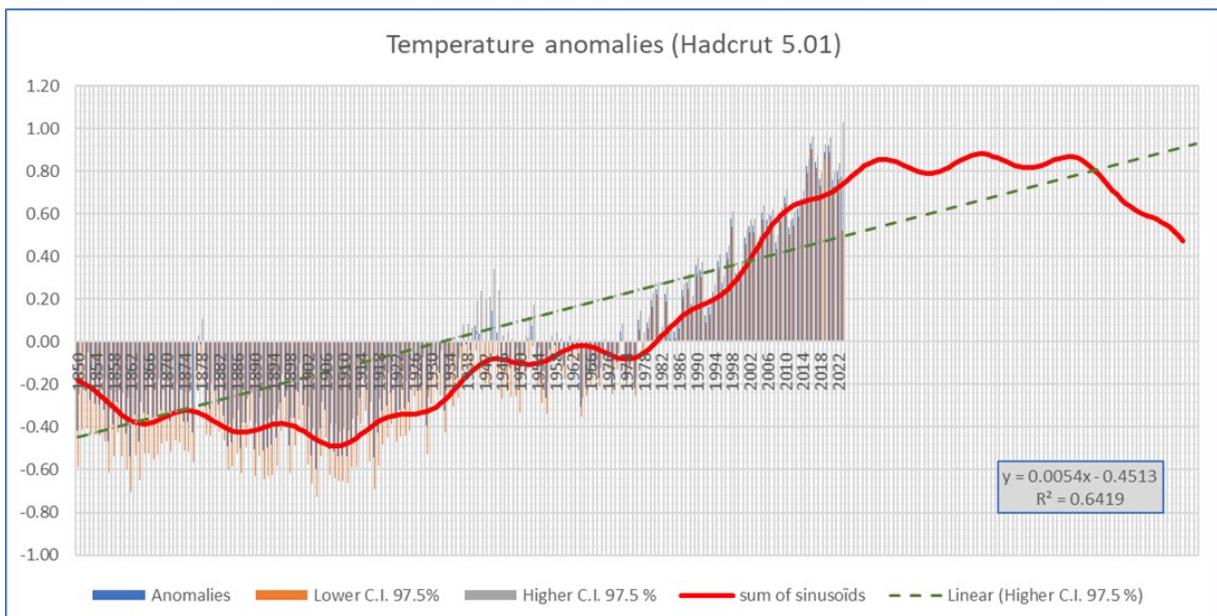


Abbildung 29. Anpassung der Hadcrut 5.0.1-Daten durch die Regressionsgerade (schwarz gestrichelte Linien) und eine Summe von 4 Sinuskurven (rote Kurve)

constant term	0.012	0.084	0.099	-0.015
amplitude	0.040	0.630	-0.110	0.080
frequency factor	16.10	1.200	3.000	5.400
fine tuning frequency	0.0067	0.0056	0	0
phase shift (radians)	0.850	3.540	0.670	4.800
period (years)	22.4	298.6	120.0	66.7
frequency (years ⁻¹)	0.0447	0.0033	0.0083	0.0150

Tabelle 3. Optimierte Parameter der 4 Anpassungs-Sinusoide. Die optimalen Frequenzen unterscheiden sich von den per Leistungsspektrum erhaltenen, da letztere eine Reihe von diskreten Werten sind (Vielfache der Abtastfrequenz geteilt durch die Länge der nutzbaren Daten). Die Perioden von 22 Jahren, 60 Jahren, 120 Jahren (unter der Harmonischen von 60 Jahren) und die von etwa 300 Jahren wurden in der Literatur mit natürlichen Zyklen in Verbindung gebracht. Die Sinuskurve von 300 Jahren ist im Leistungsspektrum einer (abgeschnittenen) Zeitreihe von 256 Jahren nicht als solche zu erkennen. Sie verschmilzt mit der kontinuierlichen Komponente.

Am Rande sei bemerkt, dass die Extrapolation des sinusförmigen Ansatzes eine Stagnation der Temperaturen voraussagt, die zwei bis drei Jahrzehnte lang leicht um den aktuellen Wert schwanken, bevor sie ab 2050 wieder sinken, und dies ohne jegliches menschliches Eingreifen. Die lineare Regression sagt einen kontinuierlichen Temperaturanstieg in der Größenordnung von 0,5 °C pro Jahrhundert voraus, ohne dass der Mensch eingreift; damit würden noch vier Jahrhunderte verbleiben, bevor die verhängnisvollen zwei Grad erreicht werden, bei deren Überschreitung die Alarmisten (ohne rationale Begründung) irreversible Klimakatastrophen vorhersagen.

Es gäbe also keinen Klimanotstand, unabhängig davon, welcher Ansatz gewählt wird.

Qualität der Anpassung

Die Qualität einer Zeitreihenanpassung wird in der Regel durch den Vergleich der Quadratsummen der Anpassungsresiduen (SSE Sum of Squared Errors) bestimmt, die minimiert werden sollten. Da diese Summe von der Anzahl der Messpunkte abhängt, wird, wenn die zu vergleichenden Zeitreihen unterschiedlich lang sind, vorzugsweise das Bestimmtheitsmaß R^2 verwendet, berechnet mit der folgenden Formel:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{N * \sigma_y^2}$$

In dieser Formel:

N ist die Anzahl der Punkte in der Zeitreihe

y_i die in der Zeitreihe enthaltenen Werte

\hat{y}_i die entsprechenden bereinigten Werte

σ^2 die Varianz der in der Zeitreihe enthaltenen Daten

R^2 misst den Prozentsatz der Gesamtvarianz der Daten, der durch ihre Anpassung erklärt wird. Wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, führt in diesem Fall die Anpassung durch 4 Sinuskurven zu einem Wert von $R^2 = 0,91$, der der linearen Regression = 0,65.

4 Sinusoïds		Linear regression	
mean	0.028833	mean	-0.089862
variance	0.0122203	variance	0.04151489
SSE	2.25876409	SSE	8.58715585
MSE	0.0129814	MSE	0.04935147
R^2	0.90728663	R^2	0.64753107

Tabelle 4. Bewertung der Anpassungsqualität von Hadcrut 5.0-Daten durch 4 Sinuskurven und eine lineare Regression. Die 4 Sinuskurven erklären 91 % der Gesamtvarianz, während die lineare Regression 64 % erklärt.

Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, da bei der Anpassung durch 4 Sinuskurven 12 Parameter verwendet werden (viermal eine Amplitude, eine Frequenz und eine anfängliche Phasenverschiebung), während die lineare Regression nur zwei verwendet. Es ist anzumerken, dass die Hinzufügung einer fünften Sinuskurve zum Sinusmodell nur einen marginalen Qualitätsgewinn bedeuten würde. Dies würde man als parametrische Überdimensionierung bezeichnen.

Überprüfung der Anwendungsbedingungen der Anpassungsverfahren.

Die erste Überprüfung ist rein visuell und besteht darin, die Entwicklung der Residuen in Abhängigkeit von der Zeit zu untersuchen. Beachten Sie, dass diese folgende Bedingungen erfüllen müssen:

- stationär, ohne zunehmende, abnehmende oder schwankende Tendenz mit der Zeit
- symmetrisch um den Nullpunkt verteilt, sonst führt die Anpassung zu einer Verzerrung
- Homogen (ohne Streuungsschwankung) um ihren Mittelwert Null über die Zeit verteilt

Abbildung 30 zeigt, dass die Residuen, die der Anpassung durch 4 Sinuskurven entsprechen, diese drei Bedingungen in etwa erfüllen; dies ist bei den Residuen der linearen Regression nicht der Fall:

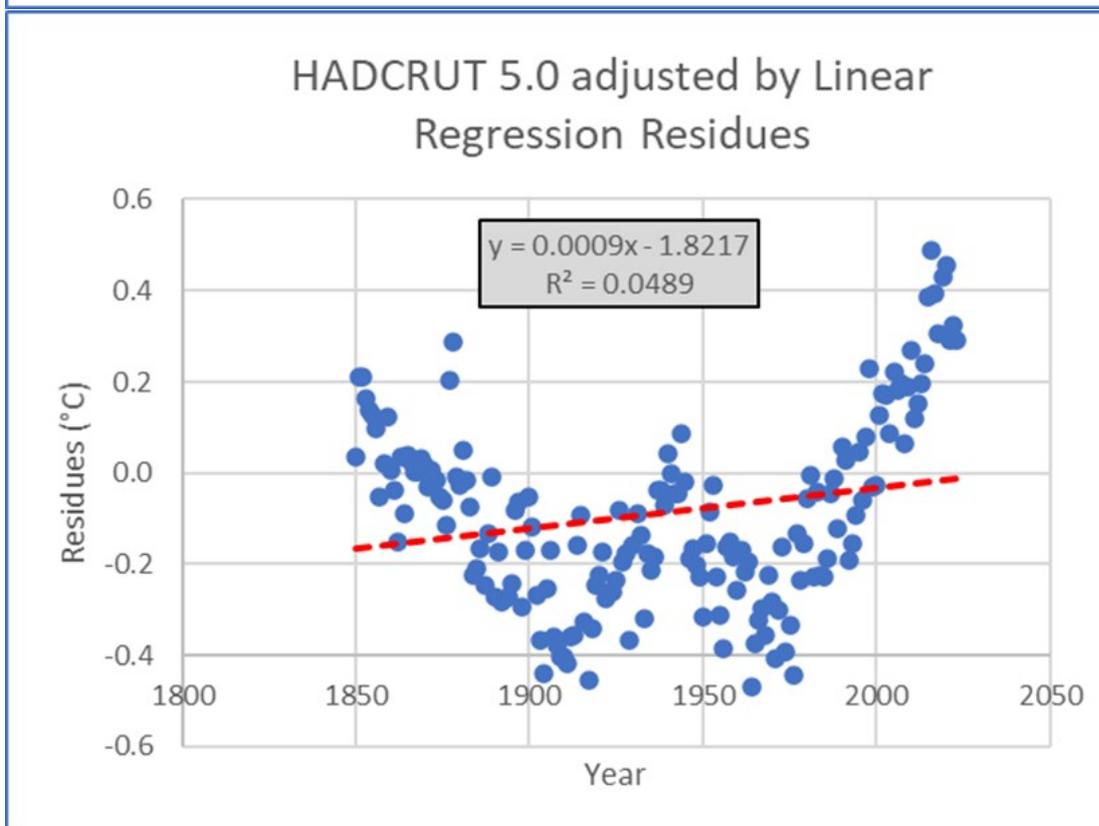
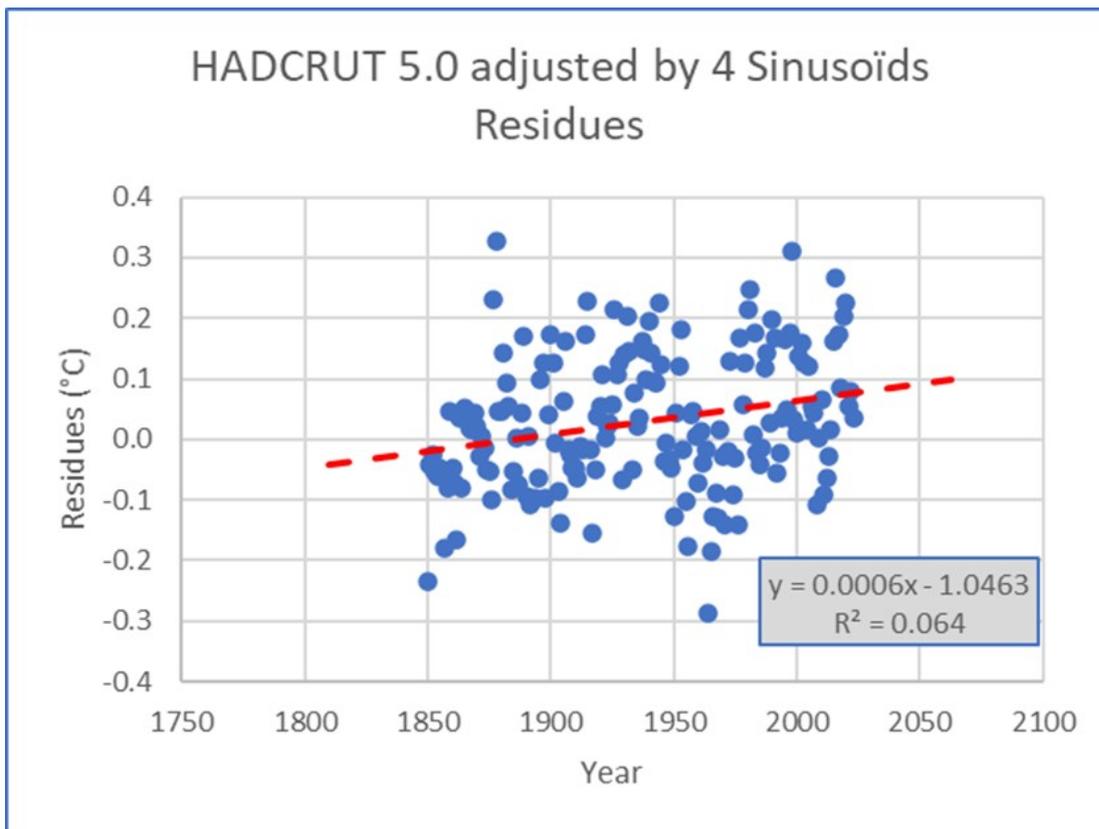


Abbildung 30. Entwicklung der Residuen der Anpassung der Hadcrut 5.0-Daten. Oben die Anpassung durch 4 Sinuskurven, unten die Anpassung durch die Regressionsgerade. Die Sinusoid-Anpassung führt zu Residuen, die zwar nicht exakt qualifiziert sind, aber viel näher an den Residuen liegen, die sich aus der linearen Regressionsanpassung ergeben.

Das zweite Kriterium der Anpassungsqualität bezieht sich auf die Amplitudenverteilung der Residuen, die im Idealfall einer Normalverteilung folgen sollte. Dies lässt sich visuell beurteilen, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt, indem man ein Diagramm erstellt, das dem Histogramm der Residuen eine Normalverteilung mit demselben Mittelwert und derselben Standardabweichung überlagert. Auch hier ist zu erkennen, dass die Verteilung der Residuen der Sinusanpassung näher an der theoretischen Kurve liegt als die Verteilung der Residuen der linearen Regression, die auch in diesem Fall eindeutig bimodal ist.

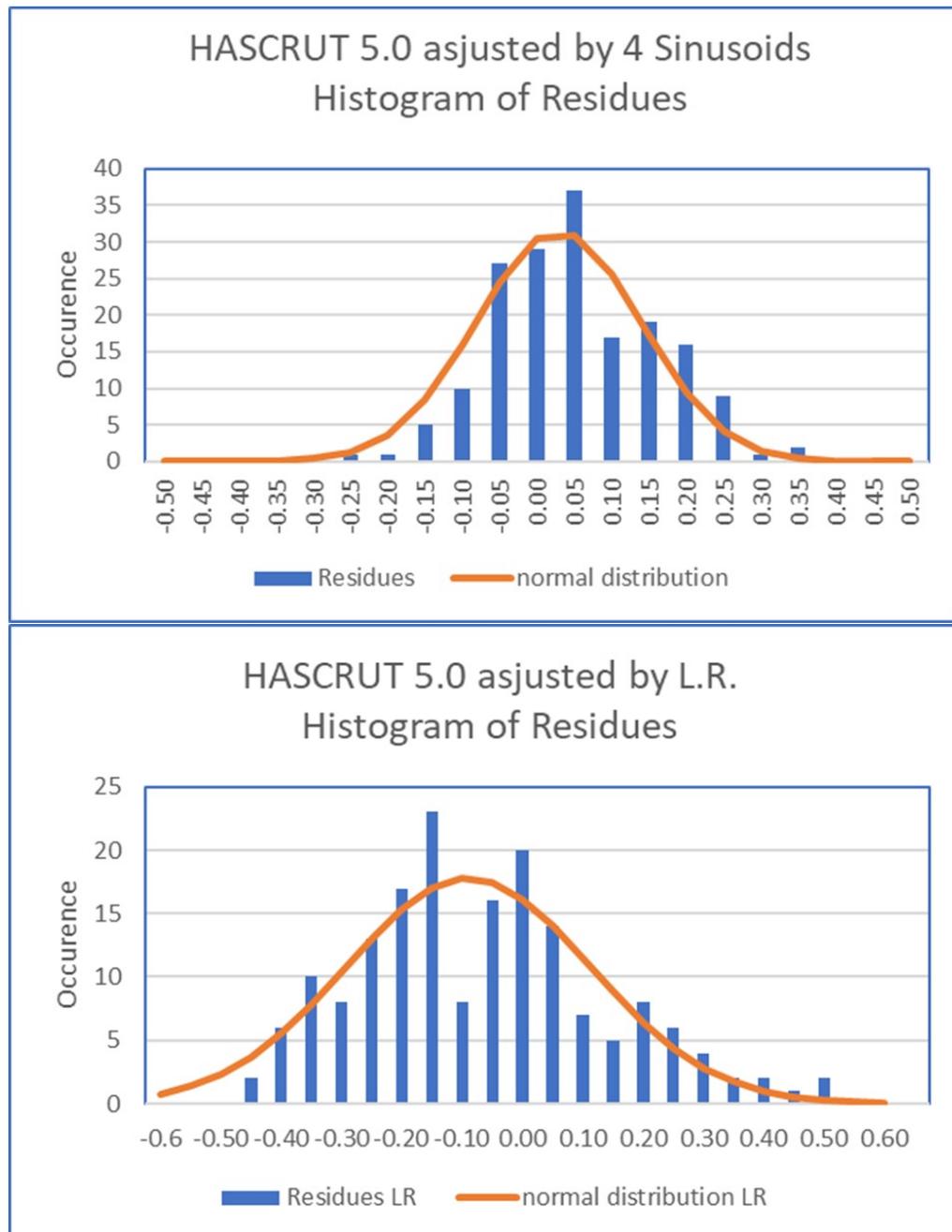


Abbildung 31. Histogramm der Residuen im Vergleich zu einer Normalverteilung. Oben für die sinusförmige Anpassung, unten für die lineare Regression.

Ein anderer visueller Ansatz ist die Erstellung eines QQ-Diagramms, in dem die Dezile oder Perzentile (Unterteilung der Punktpopulation in 10 bzw. 100 gleiche Teile) der Normalverteilung auf der Abszisse

und die der Residuen-Verteilung auf der Ordinate aufgetragen werden. Im Idealfall sollten die Punkte genau mit der aufsteigenden Diagonale der Abbildung übereinstimmen.

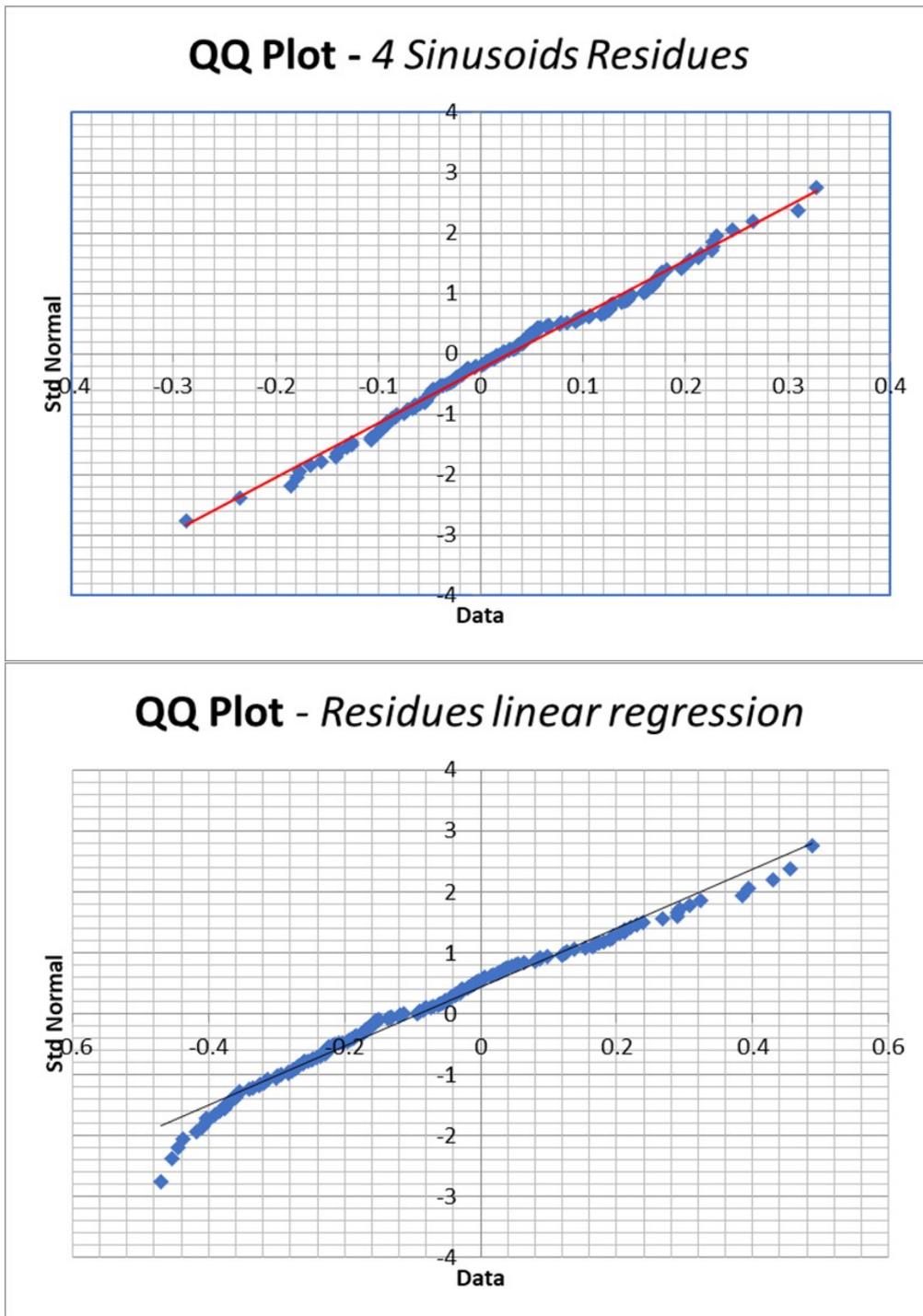


Abbildung 32. QQ-Diagramm der Residuen im Vergleich zu einer Normalverteilung. Oben: Sinusförmige Anpassung. Unten, lineare Regression. Im Idealfall sollten die Punkte auf die Diagonale fallen. Es ist zu erkennen, dass die Residuen der linearen Regressionsanpassung weiter und an den Enden sogar erheblich abweichen.

Mit einem der zahlreichen Hypothesentests kann auch die Übereinstimmung mit einer Normalverteilung geprüft werden. Unter diesen Tests gehören die Tests von Shapiro-Wilkinson und

Agostino-Pearson zu den effizientesten. Die sinusförmige Anpassung besteht beide Tests, während die lineare Regressionsanpassung beide Tests nicht besteht (Tabelle 5):

Shapiro-Wilk Test		Shapiro-Wilk Test	
<i>Residue 4sinusoids</i>		<i>Residue Linear R.</i>	
W-stat	0.99057088	W-stat	0.97643392
p-value	0.31588154	p-value	0.0047119
alpha	0.05	alpha	0.05
normal	yes	normal	no
d'Agostino-Pearson		d'Agostino-Pearson	
DA-stat	0.93019785	DA-stat	7.52387891
p-value	0.62807297	p-value	0.02323863
alpha	0.05	alpha	0.05
normal	yes	normal	no

Tabelle 5. Zwei Konformitätstests mit einer Normalverteilung. Links die Verteilung der Residuen einer sinusförmigen Anpassung. Rechts ist die Verteilung der Residuen einer linearen Regression zu sehen. Die sinusförmigen Anpassungsresiduen der Hadcrut-Daten bestehen beide Tests, im Gegensatz zu den linearen Anpassungsresiduen.

Der letzte Punkt ist zu prüfen, ob die Residuen mit weißem Rauschen vergleichbar sind. Eine gängige Methode zur Durchführung dieser Prüfung ist die Untersuchung der Autokorrelations- und partiellen Autokorrelationsfunktionen der Anpassungsresiduen und der Vergleich der Ergebnisse mit den 95 %-Konfidenzintervallen von weißem Rauschen (siehe Abbildung 33 unten).

Zur Erinnerung: Die Autokorrelationsfunktion entspricht der folgenden Formel:

$$\rho(\tau) = \frac{\sum_{i=1}^{N-\tau} x_i * x_{i+\tau}}{(N - \tau) * \sigma_x^2}$$

Wobei N die Anzahl der Daten x der Zeitreihe, τ der Offset und σ^2 die Varianz ist.

Auch hier besteht die Anpassung durch 4 Sinuskurven den Test mehr oder weniger gut, während die Residuen der linearen Anpassung weitgehend versagen.

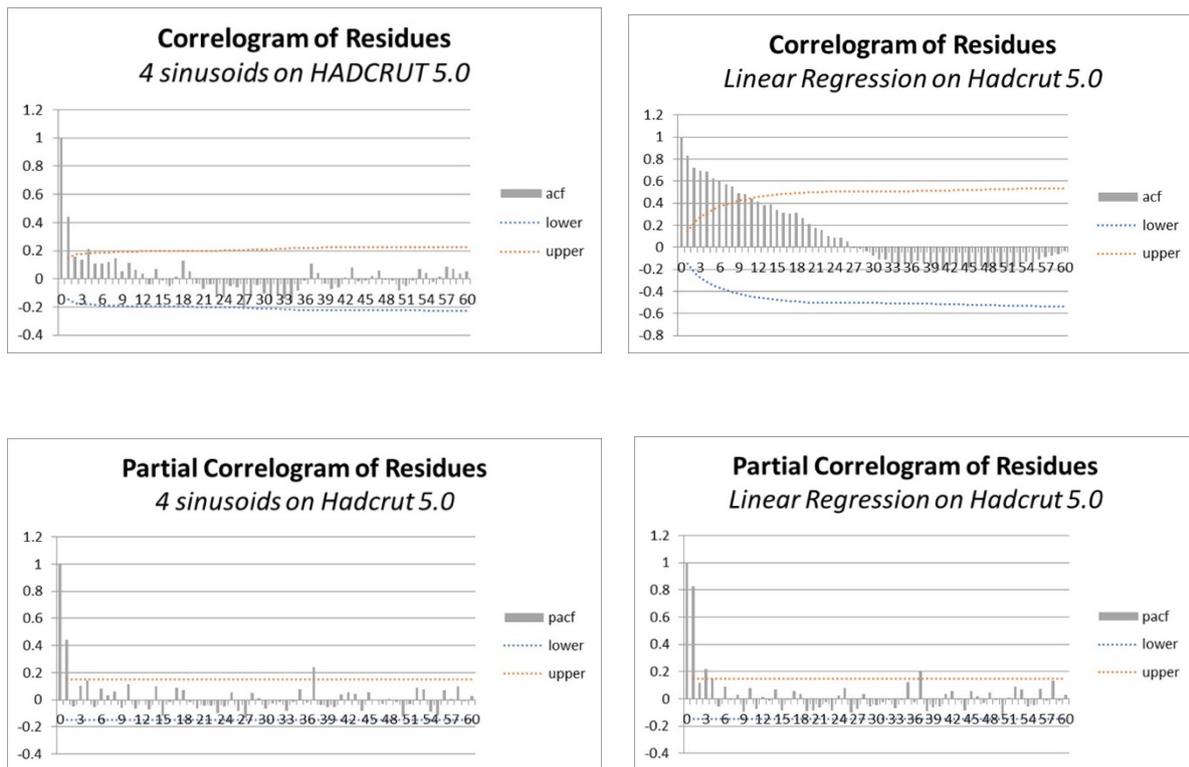


Abbildung 33. Autokorrelationsfunktionen und partielle Autokorrelation der Residuen. „4 Sinuskurven“ bedeutet sinusförmige Anpassungsresiduen; „Linear“ die einer linearen Regression, „Korrelationsdiagramm“ die Autokorrelationsfunktionen und „Partielles Korrelationsdiagramm“ die partiellen Autokorrelationsfunktionen. Bei letzteren handelt es sich um Autokorrelationsfunktionen, die um die Auswirkungen der Spitzenwerte, die kleineren Verschiebungen entsprechen, „bereinigt“ sind. Weißes Rauschen ergibt eine Autokorrelationsfunktion mit einer anfänglichen Spitze bei Nullverschiebung und dann unbedeutenden Schwankungen, die dem Rauschen entsprechen. In den Abbildungen geben die schraffierten Bereiche die Grenzen des 95%-Konfidenzintervalls an. Damit eine Anpassung gültig ist, müssen die Autokorrelationsfunktionen ihrer Residuen innerhalb der Grenzen dieses Konfidenzintervalls für weißes Rauschen bleiben. Bei der Anpassung durch 4 Sinuskurven wird dies mit zwei Spitzenwerten erreicht. Die Regressionsgeraden-Anpassung scheitert weitgehend, da die Autokorrelationsfunktion typisch für nicht-stationäre Daten ist. Die partiellen Autokorrelationsfunktionen sind sehr ähnlich; sie haben beide eine leicht signifikante Spitze für eine 38-jährige Verzögerung. Und signifikante Spitzen für 1-Jahres-Verzögerungen; diese Spitze hat die doppelte Amplitude im Fall der linearen Anpassung.

Die Ergebnisse der durchgeführten Residuen-Analyse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Condition	Ajustement par 4 sinusoïdes	Régression linéaire
Stationnarité	Oui	Non
Isoscédasticité	Oui	Non
Distribution normale	Oui	Non
Bruit blanc	~	Non

Tabelle 6. Zusammenfassung der Übereinstimmungsanalyse

Das Urteil ist endgültig: Keine der Bedingungen für die Gültigkeit einer Zeitreihenanpassung wird durch eine auf Hadcrut 5.0-Daten angewandte Regressionslinie erfüllt. Diese Feststellung bedeutet auch und vor allem, dass **jede Extrapolation einer linearen Regression, die auf Hadcrut 5.0-Daten angewendet wird, statistisch unzulässig ist**. Und dennoch...

Bevor wir zum Schluss kommen und um das Konzept der Temperaturanomalien endgültig zu desakralisieren, können wir sehen, dass sie in der Tat nichts anderes sind als das Ergebnis der Anpassung der Temperaturdaten durch ein Verfahren der „wirklich rudimentären Projektion“: Wir untersuchen das Ergebnis einer Anpassung der Daten durch den Durchschnitt, der über einen festen Zeitraum von 30 Jahren berechnet wird, der am Anfang des Messfensters endet, das sich selbst über einen Zeitraum von 30 Jahren entwickelt, bevor es zurückgesetzt wird. Es handelt sich nicht einmal um ein einfaches Verfahren des gleitenden Durchschnitts, da der Bezugszeitraum nicht dem Messpunkt „folgt“. Und natürlich erfüllt dieser Rückstand nicht die oben beschriebenen Bedingungen. **Daraus lässt sich nur ableiten, dass die Verwendung von Temperaturanomalien eine schlechte, statistisch nicht abgesicherte Technik zur Temperaturanpassung ist, mehr nicht.**

Schlussfolgerungen

Lokale Daten von Wetterstationen, Messungen der Meerestemperatur (sei es durch Versenkung, Kühlwasser-Temperaturmessung oder Bojen) oder Satelliten unterliegen Mess- und Kalibrierungsfehlern, die sie nicht vollständig miteinander kompatibel machen, und sind noch weniger in der Lage, kleinste Temperaturschwankungen von Jahr zu Jahr zu erkennen, die sich mit experimentellen Fehlerkreuzungen vermischen.

Das Konzept der globalen Temperaturanomalie hat nicht nur keine physikalische oder geografische Bedeutung, sondern leidet auch unter einem Mangel an räumlicher und zeitlicher Repräsentativität und erzeugt falsche Trends und Verzerrungen bei Vorhandensein zyklischer Komponenten in den Rohdaten. **Es wird daher dringend davon abgeraten, Temperaturanomalien zur Rechtfertigung klimapolitischer Maßnahmen zu verwenden.**

Andererseits sind die klimatischen Folgen lokal. Das IPCC stützt seine die Empfehlungen rechtfertigenden Projektionen auf globale Zirkulationsmodelle, die mit globalen Temperaturanomalien kalibriert sind. **Diese Modelle sind nicht in der Lage**, lokale, ja sogar regionale Temperaturschwankungen zu beschreiben, und zwar beim derzeitigen Stand ihrer Entwicklung und den Fähigkeiten der Supercomputer, die für die Durchführung der nötigen langen und komplexen Berechnungen erforderlich sind.

Trotz dieser Kritikpunkte und um die Analyse der IPCC-Praktiken zu vervollständigen, wurde die Zeitreihe HADCRUT 5.0.1 der globalen Temperaturanomalien analysiert, die vom British Met entwickelt wurde und vom IPCC weitgehend zur Kalibrierung seiner Modelle verwendet wird.

Diese Analyse zeigt deutlich die **statistische Legitimität** der Annäherung an die jährlichen Klimadaten HADCRUT 5.0.1 durch eine Summe von 4 Sinuskurven, im Gegensatz zu einer linearen Regression, die die meisten Bedingungen ihrer Anwendbarkeit in diesem Fall verletzt und die daher zu **Schlussfolgerungen führt, die sicherlich alarmierend, aber vollkommen unbegründet sind.**

Es sei daran erinnert, dass, auch wenn dies gängige Praxis ist, nicht besagt, dass die beste Anpassung der vorhandenen Daten auch die beste Projektion in die Zukunft ergibt.

Die Extrapolation **lokaler** Klimadaten, der Vergleich der verschiedenen Anpassungs- und Projektionsmethoden, die dem "Stand der Technik" entsprechen (multiple Regressionen, Dekomposition, Arima, neuronale Netze usw.), die Definition der Konfidenzintervalle dieser

Projektionen unter Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung, die Erkennung einer möglichen chaotischen Signatur (durch die so genannte nichtlineare Analyse) und in einigen Fällen sogar die Grenzen des Vorhersagehorizonts (durch die Sichtbarkeitskarte) werden in den kommenden Monaten erneut veröffentlicht werden.

Jedem seine Wahrheit, wir wollen Sie nicht überzeugen, sondern Ihnen helfen, das, was man Ihnen über das Klima erzählt, auf der Grundlage einiger elementarer mathematischer Überlegungen kritisch zu reflektieren.

Well....

IPCC choose a VERY Bad Starting Point...

