

Die kleine Eiszeit existiert!

geschrieben von Chris Frey | 12. Februar 2024

[Andy May](#)

[Renee Hannon](#) wies darauf hin, dass Raphael Neukom et al. (2019) die moderne instrumentelle Temperaturaufzeichnung mit der PAGES2K-Proxy-Tempera-turaufzeichnung vergleicht und feststellt, dass:

„... wir finden, dass die kälteste Epoche des letzten Jahrtausends – die mutmaßliche Kleine Eiszeit – höchstwahrscheinlich die niedrigsten Temperaturen während des fünfzehnten Jahrhunderts im zentralen und östlichen Pazifik, während des siebzehnten Jahrhunderts in Nordwesteuropa und im südöstlichen Nordamerika und während der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts in den meisten der übrigen Regionen aufwies.“ – Neukom, et al. (2019)

Dann vergleichen sie dies mit den instrumentellen Aufzeichnungen seit etwa 1900 nach Christus:

„Im Gegensatz dazu stellen wir fest, dass die wärmste Periode der letzten zwei Jahrtausende für mehr als 98 Prozent des Globus während des zwanzigsten Jahrhunderts stattfand. Dies ist ein starker Beweis dafür, dass die anthropogene globale Erwärmung nicht nur in Bezug auf die absoluten Temperaturen beispiellos ist, sondern auch in Bezug auf die räumliche Konsistenz im Kontext der letzten 2.000 Jahre.“ – Neukom, et al. (2019).

Sie vergleichen spärliche, schlecht kalibrierte, uneinheitliche und schlecht datierte Näherungswerte mit jährlicher bis hundertjähriger Auflösung mit einem globalen modernen Netz täglich kalibrierter Thermometermessungen, und ihre Argumentation beruht auf dem Zeitpunkt und der Genauigkeit. Die globale Erwärmung im zwanzigsten Jahrhundert war ohnehin kaum einheitlich, sie fand fast ausschließlich in den Jahren 1920-1940 und 1980-2000 statt, und die Temperaturen in der Antarktis und in weiten Teilen des Südlichen Ozeans haben sich kaum verändert, wahrscheinlich nur um $0,2^{\circ}\text{C}$ seit dem späten 19. Jahrhundert.

Die Lage und Art der in der Studie verwendeten PAGES2K-Proxies sind in Abbildung 1a dargestellt, die auch unsere Abbildung 1 enthält.

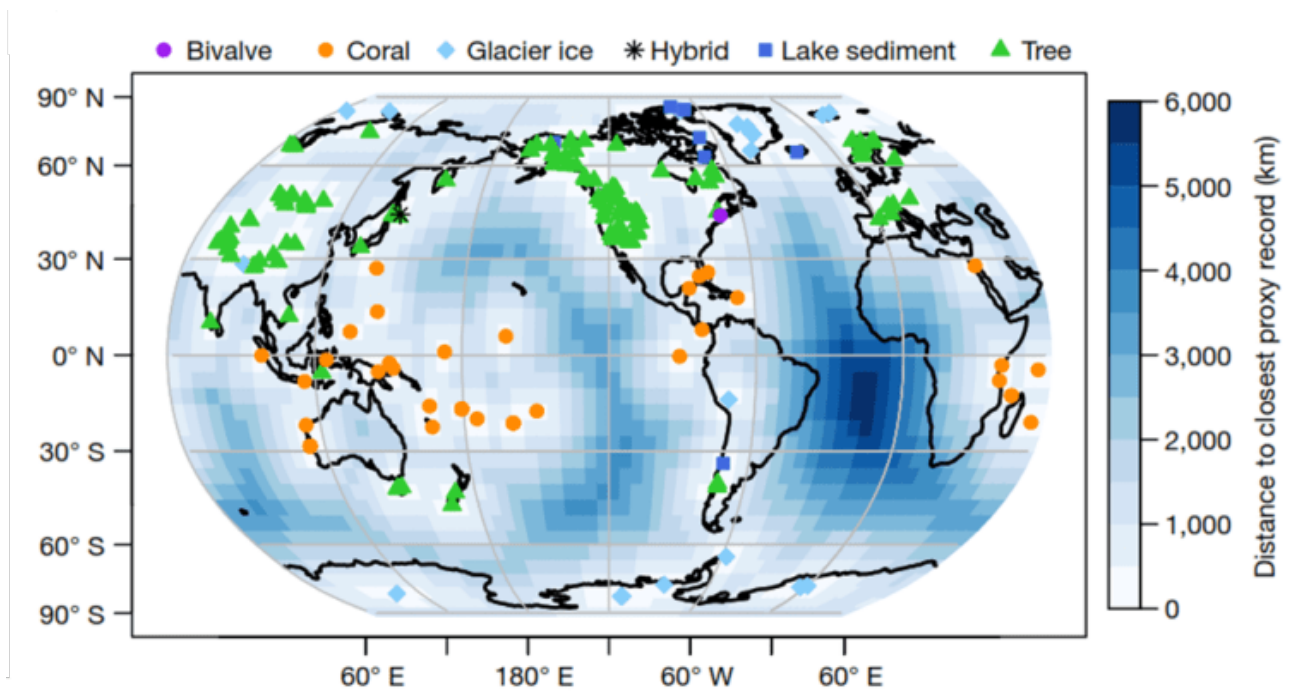


Abbildung 1. Abbildung 1a von Neukom et al. Sie zeigt den Standort der Proxies und den Typ.

In Abbildung 1 werden einige der verschiedenen Arten von Proxies und ihre Standorte genannt, aber es wird nicht auf die zeitliche Auflösung der Proxies eingegangen oder darauf, wie viele von ihnen jedes Jahr zwischen 0 AD und 2000 AD Temperaturen liefern. Diese Größen sind wichtig, wenn wir die 1000 Jahre alte mittelalterliche Warmzeit oder die 400 Jahre alte Kleine Eiszeit mit den Tausenden von täglichen kalibrierten Thermometerablesungen vergleichen, die uns heute zur Verfügung stehen, und ein Urteil über die räumliche Konsistenz der Erwärmung oder Abkühlung fällen wollen. Abbildung 2 ist Abbildung 1a von PAGES 2K, 2019. Sie enthält weitere Details zu den Proxies.

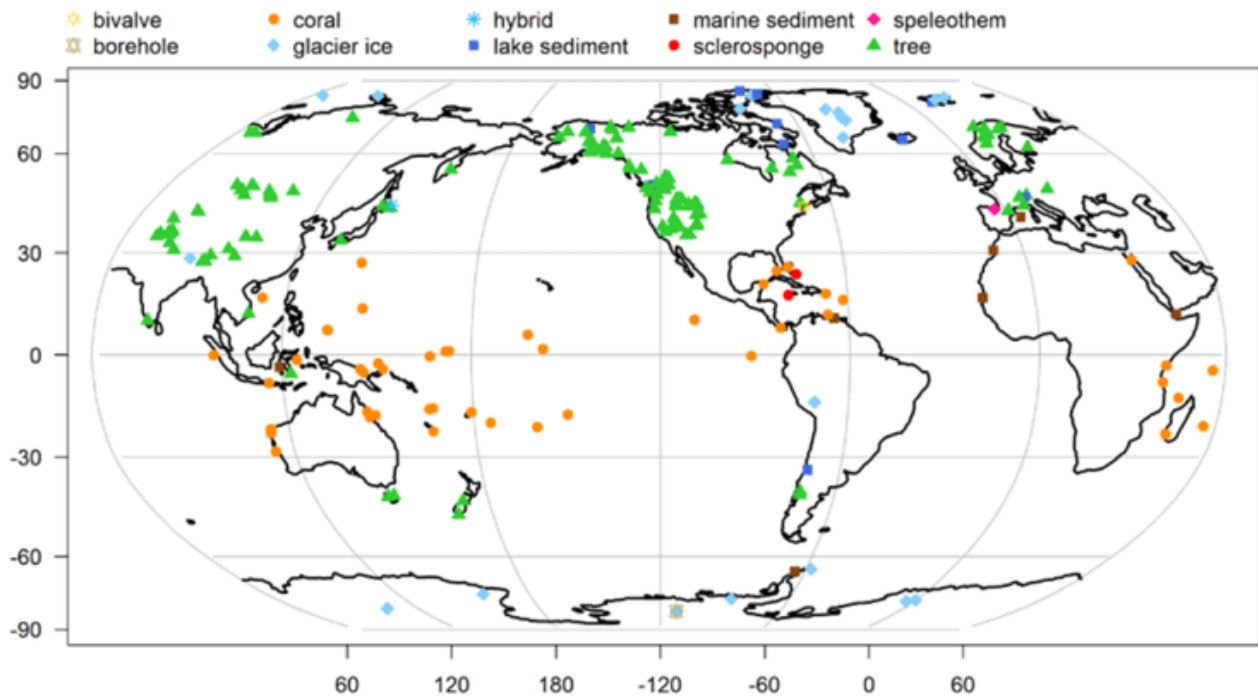


Abbildung 2. Abbildung 1 aus PAGES 2K, 2019. Sie zeigt die Lage und den Typ der Proxies in der Version 2019 von PAGES 2K.

Abbildung 3 zeigt die zeitliche Auflösung der Proxies in der PAGES 2K 2017 Version, es gibt keine entsprechende Abbildung in der PAGES 2K 2019 Version. Für die meisten Proxies variiert sie von jährlich (beige) bis multidekadisch (blau). Einige der tropischen Proxies haben eine subannuelle Auflösung, sie sind in Abbildung 3 rot kodiert.

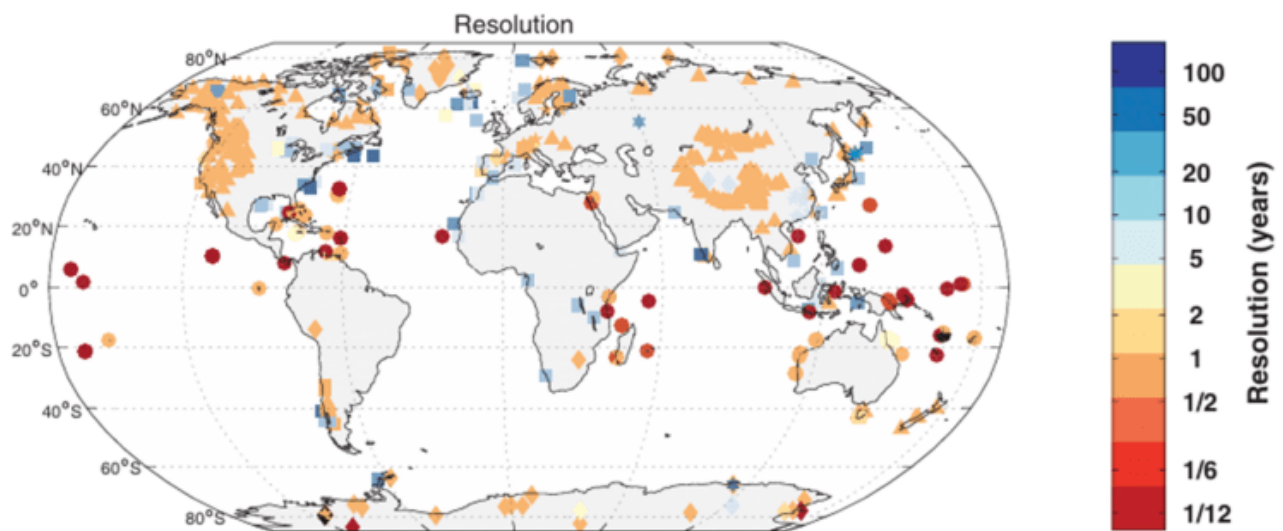


Abbildung 3. Eine PAGES 2K-Karte, welche die zeitliche Auflösung der Proxies über die letzten 2000 Jahre zeigt. (PAGES 2K, 2017).

In Abbildung 3 sehen die in Rot dargestellten hochauflösenden Proxys aufgrund der Farben beeindruckend aus, im Vergleich zu den weicheren Farben, die für die Proxys mit geringerer Auflösung verwendet werden. Abbildung 4 zeigt die Verfügbarkeit der einzelnen Proxy-Typen und gibt uns ein klareres Bild von der zeitlichen Auflösung der PAGES 2K Proxy-Temperatur-Rekonstruktion. Wir sollten uns daran erinnern, dass einer der vielen Kritikpunkte an Marcotts globaler Rekonstruktion darin bestand, dass die Proxies in Richtung der modernen Periode aus der Rekonstruktion herausfielen oder in sie eintraten, wodurch sich die Trends [veränderten](#) (siehe auch [hier](#)).

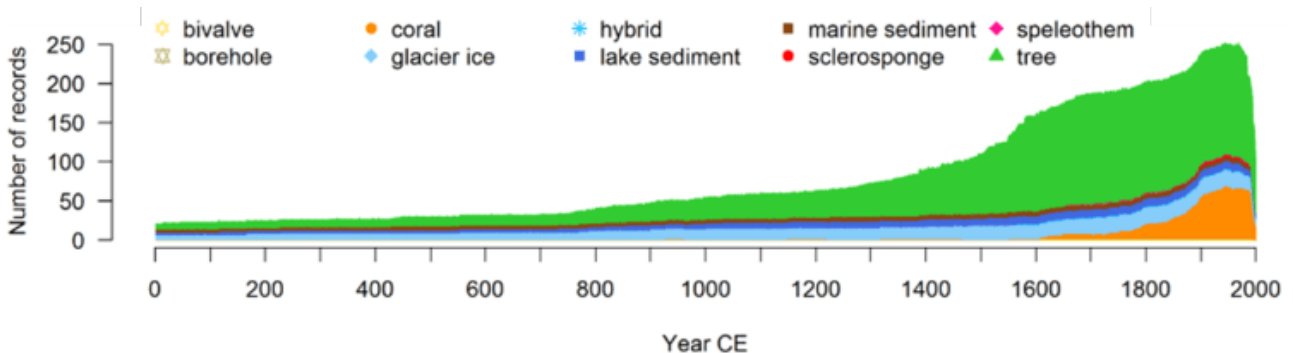


Abbildung 4. Die Verfügbarkeit von Proxy-Typen nach Jahr für die letzten 2000 Jahre. PAGES 2K Version 2019 (Neukom, Steiger, & Gómez-Navarro, 2019).

Ein Vergleich der Abbildungen 2 und 3 zeigt, dass zumindest nach Ansicht von PAGES 2K die zeitlich höher aufgelösten Proxys die orangefarbenen Korallenproxys sind. Die Kodierung deutet darauf hin, dass diese Proxies eine subannuelle Auflösung haben, wie in diesen [USGS-Anmerkungen](#) und diesen [NCAR-Anmerkungen](#) diskutiert. Abbildung 4 zeigt jedoch, dass nur sehr wenige dieser Aufzeichnungen bis in die vorindustrielle Periode zurückreichen, auch bekannt als „Kleine Eiszeit“. Ein Blick auf Abbildung 4 zeigt, dass wir bis zur Mitte der Kleinen Eiszeit (~1500 bis ~1600) fast die Hälfte der gesamten Proxy-Aufzeichnungen verlieren, und bis zur mittelalterlichen Warmzeit (~1000 n. Chr.) verlieren wir fast 80 %.

Im Abschnitt „Verfahren“ von PAGES 2K (2019) heißt es, dass die unterjährigen Näherungswerte auf Jahreswerte reduziert wurden, indem die Durchschnittswerte von April bis März für die Rekonstruktionen verwendet wurden, was die Detailgenauigkeit verringert. Sie geben auch zu, dass keine der getesteten Rekonstruktionsmethoden „explizit Altersunsicherheiten berücksichtigt“, was ein grundlegendes Problem beim Vergleich alter Proxies mit modernen Aufzeichnungen ist.

Neben der geringen Anzahl von Proxies und der schlechten zeitlichen Auflösung gibt es noch weitere Probleme. Sie sind auf instrumentelle Aufzeichnungen aus der Neuzeit kalibriert. Bei den meisten handelt es sich um organische Proxies, Baumringe, Korallen, Schwämme usw., die

durch die menschlichen CO₂-Emissionen und die moderne Erwärmung beeinflusst werden. Die verbleibenden Proxies wie Seesedimente, Meeressedimente, Bohrlochmessungen und Eisbohrkerne verlieren oft mit der Zeit an Genauigkeit und/oder Auflösung, weil sie geologisch (d. h. durch die Konservierung) beeinträchtigt werden. Außerdem wird die Schätzung des korrekten Datums für eine Probe umso ungenauer, je älter die Probe ist – ein Problem, das in PAGES 2K ignoriert wird. Tatsächlich nehmen die Unsicherheiten für alle Rekonstruktionsmethoden und alle Messungen mit der Zeit zu (PAGES2K, 2019). Abbildung 3 in den ergänzenden Materialien zu PAGES 2k 2019 vermittelt ein visuelles Gefühl für die Zunahme des Fehlers im zeitlichen Verlauf.

Diskussion

Durch den Vergleich der minimalen und maximalen Proxy-Temperaturen während der Kleinen Eiszeit (~1300 bis ~1850) mit den minimalen und maximalen täglichen Instrumentalmessungen seit 1900 wollen uns Neukom und andere glauben machen, dass die heutige Warmzeit einzigartig ist. Heute gibt es Tausende von Wetterstationen, Ozeanbojen und ARGO-Floats auf der ganzen Welt. Es ist bekannt, dass die täglichen Temperaturextreme oft 30°C überschreiten, was mehr als das 70-fache der von Neukom et al. geschätzten Differenzen ist, wie in Abbildung 5 aus ihrer Veröffentlichung gezeigt wird. Diese täglichen Extreme werden in den instrumentellen Daten erfasst, aber nur gelegentlich, rein zufällig, ungenau und in einer sehr natürlich geglätteten Weise in den Proxies gesehen. Die Proxies sind sowohl bei den hohen als auch bei den niedrigen Temperaturen unterdurchschnittlich. Außerdem nimmt die Genauigkeit mit der Zeit ab.

In der PAGES 2K 2019 Studie wird hervorgehoben, dass Baumringaufzeichnungen verzerrt sind, was zu einem Verlust der „mehrjährigen Temperaturvariabilität“ führt. Die Variabilität ist genau das, was Neukom et al. zu messen versuchen! Auf PAGES 2K kommt man dann zu dem Schluss, dass niedrig aufgelöste maritime Aufzeichnungen die wahre Varianz zu überschätzen scheinen – woher kennen sie nun die wahre Varianz? Sie sollten einfach sagen, dass sie nicht wissen, was die Wahrheit ist.

Behauptungen, die moderne Erwärmung sei ungewöhnlich, lassen sich mit dem PAGES 2K-Datensatz nicht belegen. Dies wird am besten in der Abbildung 2 von Neukom et al. deutlich, die Renee Hannon gefunden hat. Sie ist in Abbildung 5 dargestellt.

Mit Ausnahme des Teils von Abbildung 5 nach 1900 n. Chr. liegt der Globus in einer sehr spärlichen Stichprobe, aber zumindest wird die Temperatur im 20. Jahrhundert mit Instrumenten gemessen. Vor 1700 n. Chr. enthält der Datensatz nicht nur wenige Daten, sondern besteht nur aus den oben beschriebenen zeitlich schlecht aufgelösten, schlecht datierten und ungenauen Proxydaten.

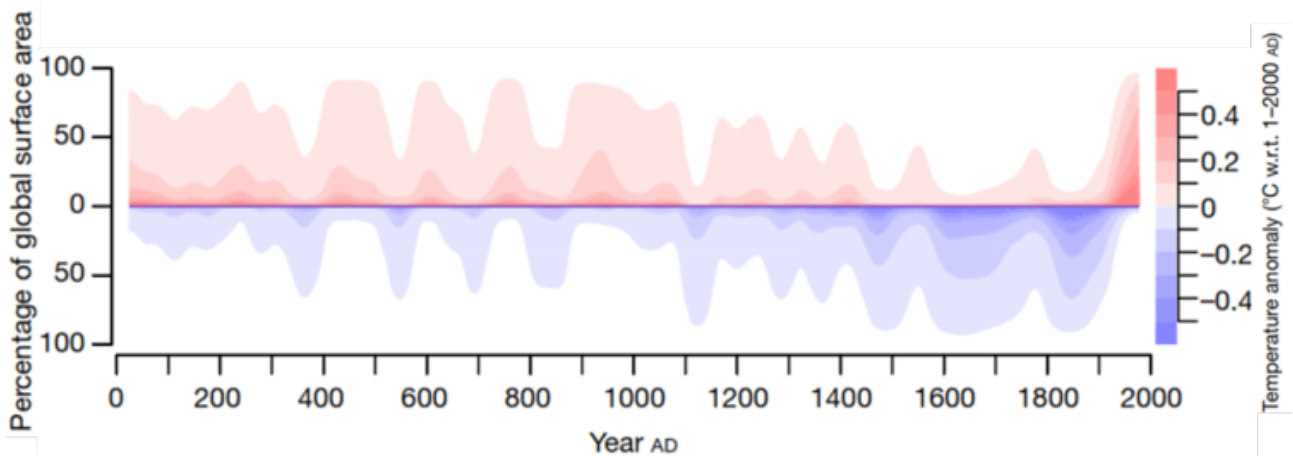


Abbildung 5. Aus Abbildung 2 in Neukom, et al., 2019. Die Abbildung zeigt die geschätzten Prozentsätze der globalen Fläche mit positiven (roter Bereich) und negativen (blauer Bereich) Temperaturanomalien in Bezug auf den Referenzzeitraum 1-2000 n. Chr.. Es wurde ein 51-jähriger Tiefpassfilter angewendet. Die Intensität der Schattierung zeigt das Ausmaß der Erwärmung oder Abkühlung an.

Woher wissen wir, dass die seit etwa 1950 beobachtete globale Erwärmung in irgendeiner Hinsicht ungewöhnlich ist? Wie in Abbildung 6 zu sehen ist, hat sich die moderne Erwärmung nicht gleichmäßig um den Planeten herum vollzogen, und einige Gebiete haben sich laut AR6 und HadCRUT5 abgekühlt.

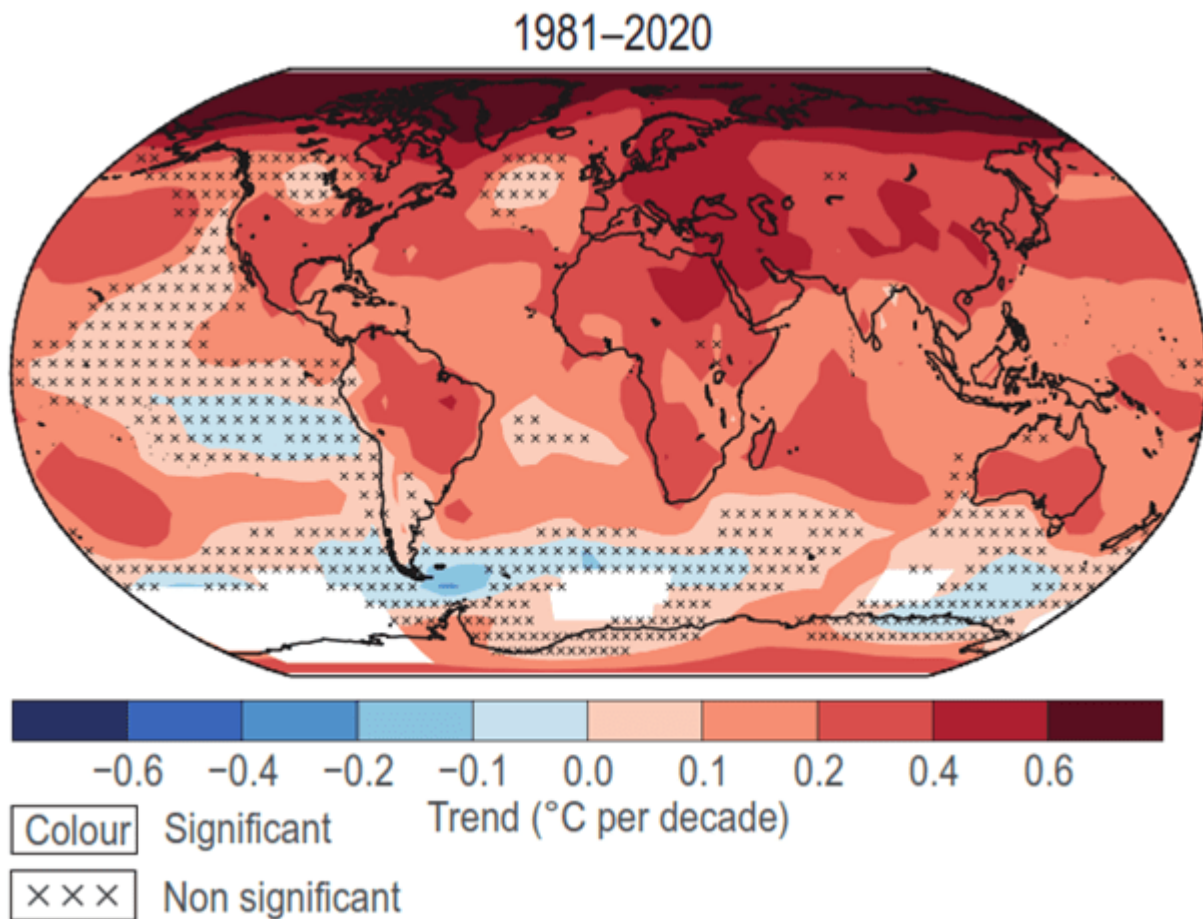


Abbildung 6. Abbildung 2.11b aus AR6. Temperaturänderungen von 1981-2020 nach HadCRUT5. (IPCC, 2021, S. 316).

Bei Erwärmungs- und Abkühlungstrends treten die Veränderungen nicht überall auf der Welt zur gleichen Zeit auf. Dafür sorgen Konvektion und atmosphärische Zirkulation. Die Genauigkeit und die globale Abdeckung unserer Messungen bestimmen, wie gut wir die Entwicklung der Erwärmung oder Abkühlung erkennen können. Was Neukom und PAGES 2K beobachten, könnte einfach auf die veränderte Genauigkeit, Abdeckung und Auflösung ihrer Proxy-Messungen der Kleinen Eiszeit und der mittelalterlichen Warmzeit im Vergleich zu heute zurückzuführen sein. Ich würde darauf wetten, dass die in Abbildung 5 dargestellten Extremwerte die Realität besser wiedergeben als ihre Rekonstruktion, und ich bezweifle ernsthaft, dass sie diese Aussage widerlegen können.

Vergleiche von Messungen in der modernen instrumentellen Periode mit antiken Proxies waren in Manns berühmtem Hockeystick ungültig, und sie sind es immer noch. Außerdem ist die Frage, ob eine Klimaänderung global oder regional ist, kein Beweis dafür, dass sie auf veränderte CO₂-Konzentrationen oder auf natürliche Ursachen zurückzuführen ist. Es ist schwer zu beweisen, dass die globale Durchschnittstemperatur überhaupt eine gültige Klima-Messgröße ist. Luftzirkulationsmuster ändern sich ständig, insbesondere im Winter.

Es ist bekannt, dass die kälteste Periode der Kleinen Eiszeit zu

unterschiedlichen Zeiten und an unterschiedlichen Orten auftrat. In der Makassar-Straße in Indonesien war es um 1810 und in Grönland um 1650 n. Chr. am kältesten, wie die Abbildungen 1 und 2 [hier](#) zeigen.

Die allgemeinen Temperaturtrends an beiden Orten, die über 10.000 Meilen voneinander entfernt sind, sind jedoch ähnlich. Die Auswirkungen der Klimaerwärmung, sei es durch die Sonne oder durch Treibhausgase, treten nicht überall zur gleichen Zeit auf. Die Sonnenenergie dringt tief in den Ozean ein, was zu einer erheblichen Verzögerung der Klimaauswirkungen führt und die Stärke der Veränderungen der Sonneneinstrahlung erhöht, da sich die Veränderungen der Sonneneinstrahlung in den Ozeanen ansammeln, die wie eine Batterie wirken. Die Strahlung der Treibhausgase durchdringt die Meeresoberfläche nicht, was sowohl ihre Auswirkungen auf das Klima im Vergleich zur Sonne als auch die Verzögerung ihrer Wirkung verringert. Dies wiederum stützt Neukoms Hypothese, dass eine stärkere globale Synchronisierung des Klimawandels auf eine Erwärmung durch Treibhausgase hinweist.

Aber die von der Sonne verursachten Veränderungen der Luftzirkulationsmuster durch ENSO, PDO, NAO, AMO usw. (siehe [hier](#)) führen immer noch zu regionalen und manchmal globalen Verzögerungen der relativ bescheidenen klimatischen Auswirkungen der Treibhausgase.

Die Erstellung globaler Rekonstruktionen aus Proxies ist aufgrund der geringen Anzahl von Proxies, ihrer Ungenauigkeit und ihrer unterschiedlichen zeitlichen Auflösungen unsinnig. Man kann die Auflösung verringern, aber man kann sie nicht erhöhen. Es ist sinnvoller, die modernen Temperaturen an einem bestimmten Proxy-Standort mit diesem Proxy zu vergleichen, als zu versuchen, Proxies zu einer globalen Temperatur zu kombinieren, wie [hier](#) diskutiert.

Download the bibliography [here](#).

Link:

<https://andymaypetrophysicist.com/2024/02/08/sorry-the-little-ice-age-does-exist/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE