

# Die Teile und das Ganze

geschrieben von Chris Frey | 12. Mai 2022

[Willis Eschenbach](#)

Wie bei vielen meiner Streifzüge durch wissenschaftliche Landschaften beginnt auch dieser mit „Ich frage mich ...“.

In diesem Fall habe ich mich gefragt, wie gut die Mittelengland-Temperatur (Central England Temperature „CET“) mit der Temperatur des Planeten übereinstimmt.

Zum Teil habe ich mich das gefragt, weil ich immer wieder lese, dass die Kleine Eiszeit mit ihrem Höhepunkt um 1700 n. Chr. nur ein europäisches Phänomen war. Ich habe mich oft gefragt, ob sich nur ein Teil der Welt so stark abkühlen kann wie in der Kleinen Eiszeit, ohne dass sich der Rest der Welt ebenfalls abkühlt.

Die CET ist eine der längsten Temperaturaufzeichnungen. Es handelt sich um eine kuriose Aufzeichnung, da sie aus einer Kombination von Temperaturaufzeichnungen einer Vielzahl von Stationen in der Region Mittelengland besteht. Er erstreckt sich von 1659 bis in die Gegenwart. Hier ist der jüngere Teil des CET-Datensatzes (ohne saisonale Schwankungen) und der globale Temperaturdatensatz von Berkeley Earth:

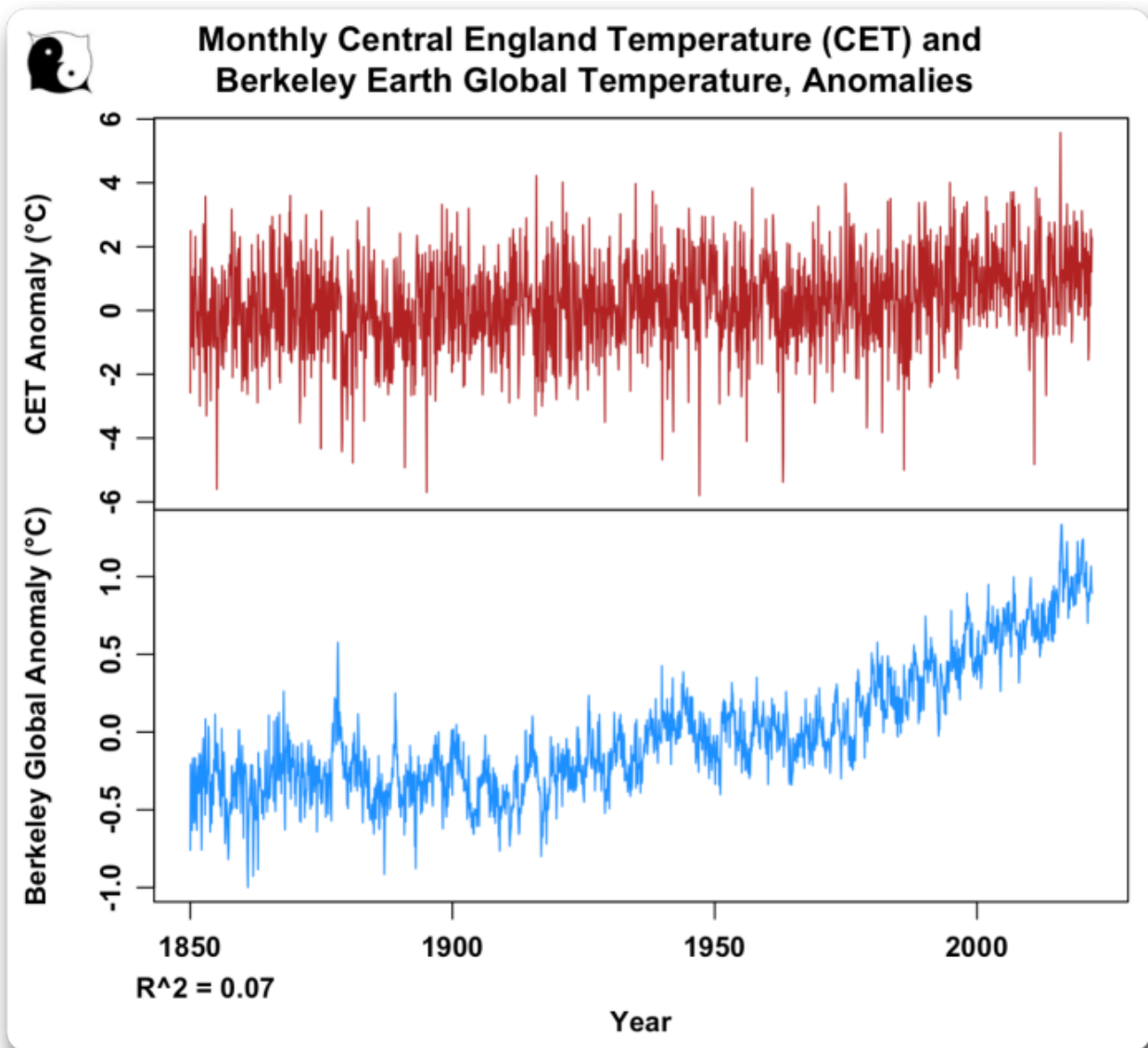


Abbildung 1. Monatliche Temperatur in Mittelengland (CET) und globale Temperatur von Berkeley Earth.

Wenn man sich das anschaut, scheint es, als gäbe es nur eine sehr geringe Beziehung zwischen den beiden. Das  $R^2$  (linke untere Ecke) ist ein Maß für den Grad der Übereinstimmung, das von  $R^2 = 0$  (keine Übereinstimmung) bis  $R^2 = 1$  (völlige Übereinstimmung) reicht. Als ich über die Frage nachdachte, wurde mir klar, dass das Problem darin besteht, dass die Temperatur in einem kleinen Gebiet der Erde wie Mittelengland über einen kurzen Zeitraum, d. h. über Monate oder Jahre und nicht über Jahrzehnte oder Jahrhunderte, sehr viel stärker schwankt als die Temperatur auf dem gesamten Globus.

Ich musste also die kurzfristige Varianz der CET an die der Berkeley-Aufzeichnungen anpassen, während die langfristigen Schwankungen intakt blieben.

Zu diesem Zweck habe ich zunächst eine LOWESS-Glättung der CET-Daten

vorgenommen. Daraus ergab sich Abbildung 2:

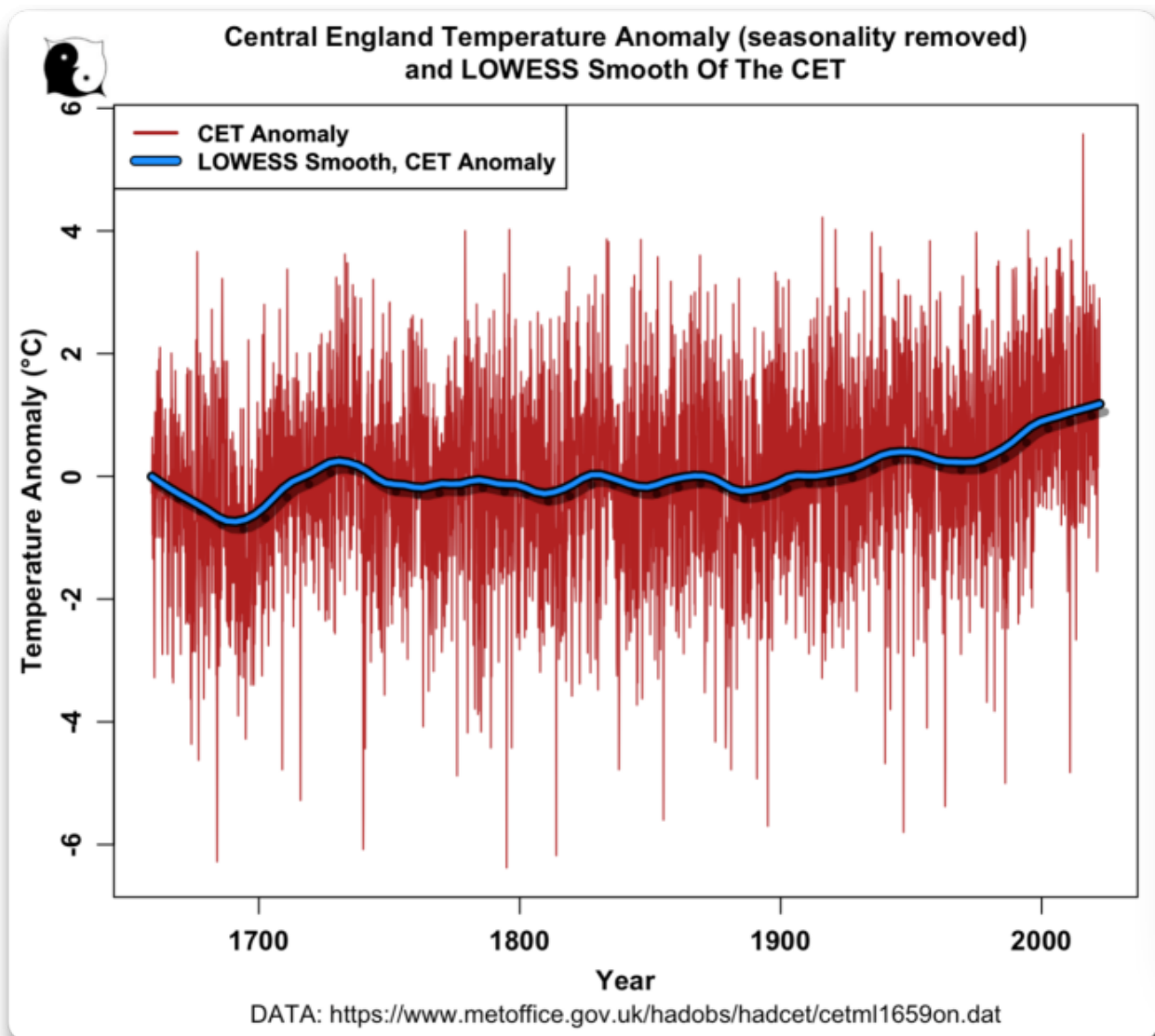


Abbildung 2. Vollständige Aufzeichnung der Temperaturen in Mittelengland, zusammen mit einer LOWESS-Glättung der CET. Man erkennt die kälteste Periode der Kleinen Eiszeit um 1700 nach Christus.

Dann habe ich die LOWESS-Glättung von den jüngsten CET-Daten abgezogen (von 1850 bis zur Gegenwart, um den Zeitraum der Berkeley Earth-Daten zu berücksichtigen). So blieben nur die kurzfristigen Schwankungen (Monate bis Jahre, nicht Jahrzehnte oder Jahrhunderte) in den CET-Daten übrig.

Das Gleiche habe ich mit den Berkeley-Earth-Temperaturdaten gemacht, um die kurzfristigen Schwankungen in diesen Daten zu bestimmen.

Sobald ich beide Sätze kurzfristiger Schwankungen hatte, passte ich die durchschnittliche Größe der kurzfristigen Schwankungen der CET an die durchschnittliche Größe der entsprechenden kurzfristigen Schwankungen der Berkeley Earth-Daten an. Schließlich fügte ich die LOWESS-Glättung

wieder ein, um die ursprünglichen CET-Daten zu rekonstruieren, allerdings mit viel weniger kurzfristigen Schwankungen.

Anschließend habe ich eine einfache lineare Regression auf die CET-Daten angewandt, um die beste Gesamtanpassung an die Berkeley Earth-Daten zu erzielen. Abbildung 3 zeigt dieses Ergebnis:

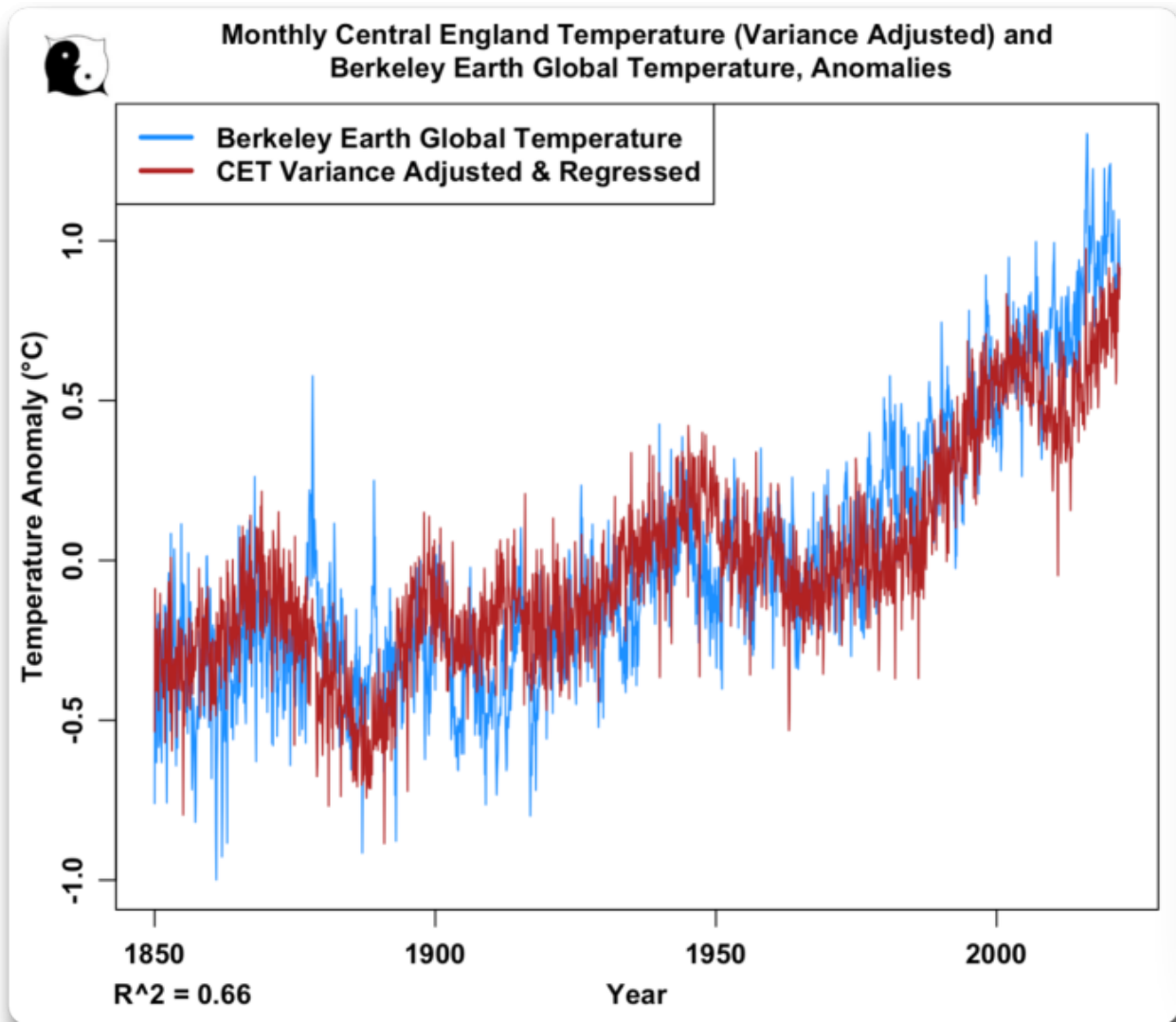


Abbildung 3. Mittelengland-Temperatur, varianzbereinigt, im Vergleich zur globalen Berkeley-Earth-Temperatur.

Das war eine große Überraschung für mich, und Überraschungen wie diese sind es, die mich dazu bringen, Wissenschaft zu betreiben. Ich hatte nicht erwartet, dass die Temperatur eines kleinen Teils von England so gut mit der globalen Temperatur übereinstimmt. Der  $R^2$ -Wert beträgt 0,67 und ist damit viel größer als der vorherige  $R^2$ -Wert von 0,07 in Abbildung 1. Und da die Kleine Eiszeit in dem in Abbildung 2 gezeigten früheren Teil der Aufzeichnungen der MEZ deutlich sichtbar ist, erhöht dies die Wahrscheinlichkeit, dass die Kleine Eiszeit ein globales Phänomen war, erheblich.

Ich habe auch schon die Behauptung über die US-Temperaturaufzeichnungen gehört, dass die USA nur ~ 2 % der globalen Fläche ausmachen und wir daher nicht erwarten sollten, dass sie mit den globalen Aufzeichnungen vergleichbar sind. Also habe ich die gleiche Technik verwendet, um die Berkeley Earth US-Aufzeichnungen mit den Berkeley Earth Global-Aufzeichnungen zu vergleichen. Abbildung 4 zeigt das Ergebnis:

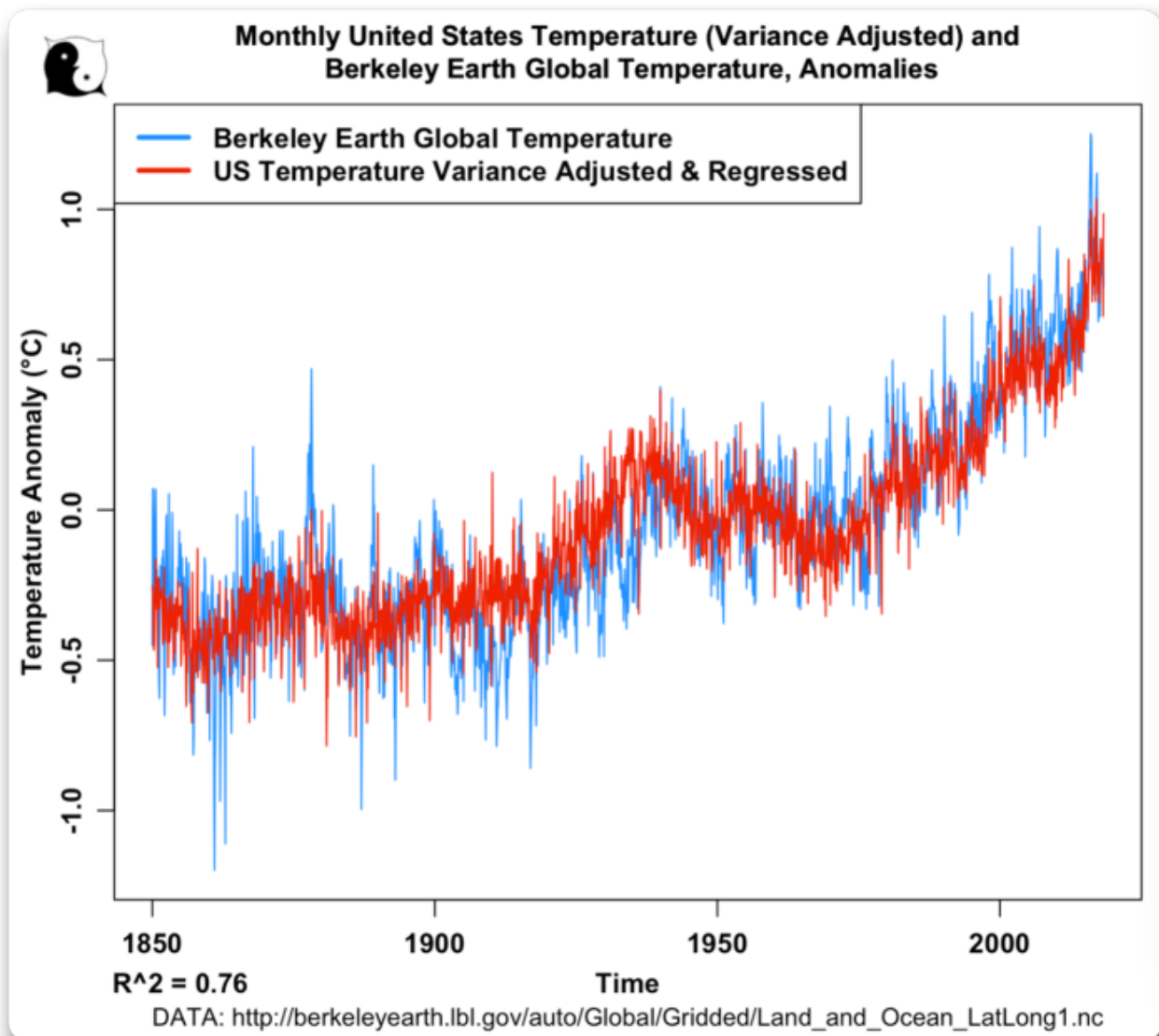
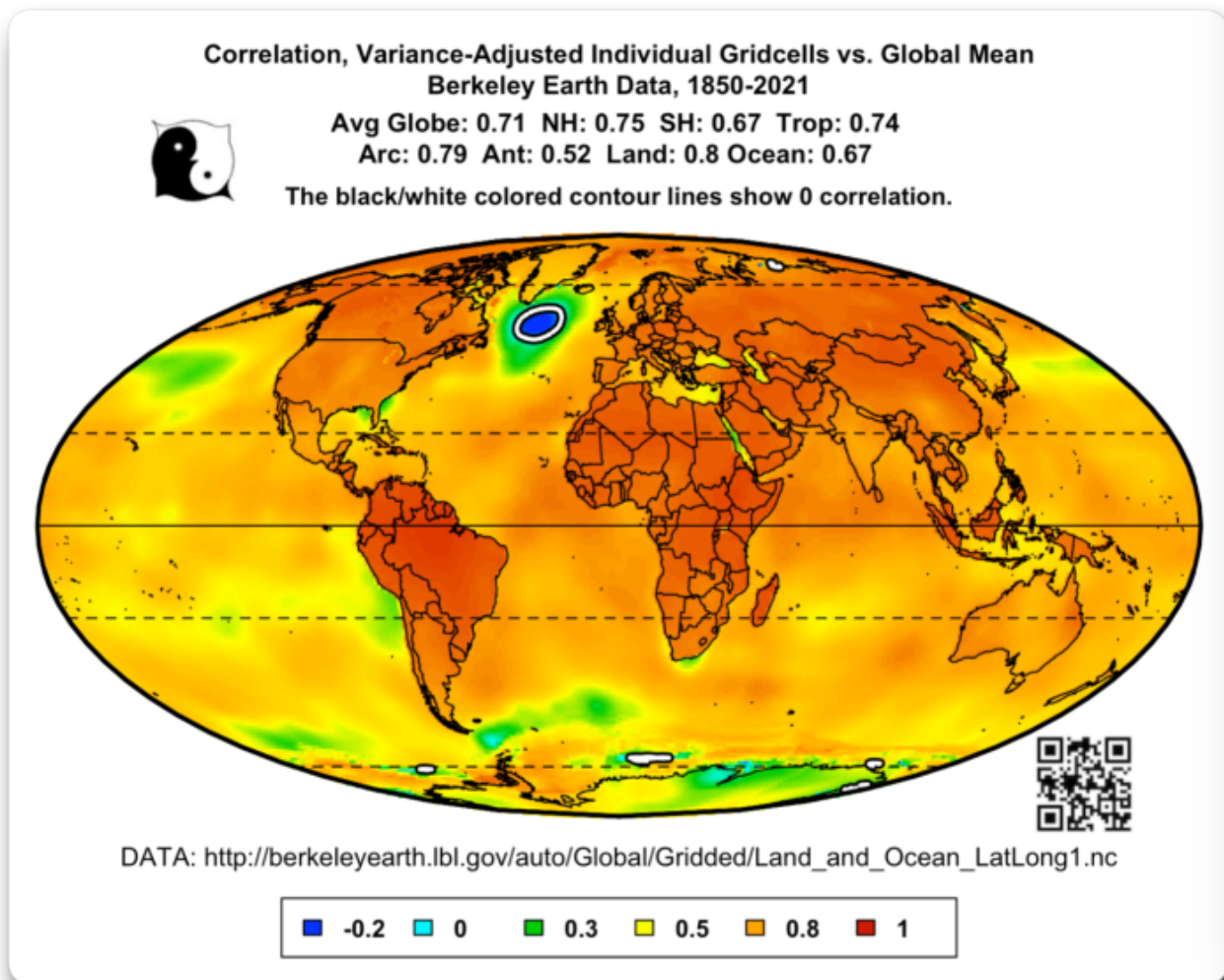


Abbildung 4. US-Temperatur, varianzbereinigt, im Vergleich zur Berkeley Earth Globaltemperatur.

Da die USA viel größer sind als Mittelengland, ist die Übereinstimmung mit der globalen Temperatur erwartungsgemäß noch besser als bei der CET. Der  $R^2$ -Wert liegt jetzt bei 0,76. In den letzten 170 Jahren hat sich die Temperatur in den USA sehr ähnlich wie die globale Temperatur entwickelt. Wer hätte das gedacht? Sicherlich nicht ich.

Als Nächstes folgt die Korrelation der einzelnen  $1^\circ$  Breitengrad x  $1^\circ$  Längengrad-Gitterzellen, varianzbereinigt wie oben beschrieben, mit der

globalen Durchschnittstemperatur:



Eine weitere Überraschung. Die Landmassen korrelieren im Allgemeinen gut mit der globalen Durchschnittstemperatur, ebenso wie ein Großteil des Ozeans ... mit Ausnahme des Nordatlantiks, der negativ mit dem globalen Mittelwert korreliert ist.

Angesichts all dieser Fakten wage ich die Behauptung, dass die Kleine Eiszeit höchstwahrscheinlich ein globales Phänomen war.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2022/05/07/the-parts-and-the-whole/>

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

*Anmerkung des Übersetzers: So ganz verstehe ich die Überraschung von Herrn Eschenbach nicht. Vor Jahren habe ich für das EIKE Beiträge des Inhalts übersetzt, dass die Kleine Eiszeit auch in China, Südamerika und der Antarktis nachgewiesen werden konnte.*