

# CO<sub>2</sub> und Temperatur

geschrieben von Chris Frey | 12. November 2021

**Andy May**

Ich hatte eine sehr interessante Online-Diskussion über CO<sub>2</sub> und Temperatur mit Tinus Pulles, einem pensionierten niederländischen Umweltwissenschaftler. Die gesamte Diskussion können Sie in den Kommentaren am Ende [dieses Beitrags](#) nachlesen. Er präsentierte mir eine Grafik von Dr. Robert Rohde auf Twitter, die Sie [hier](#) finden können. Sie ist auch unten als Abbildung 1 eingezeichnet:

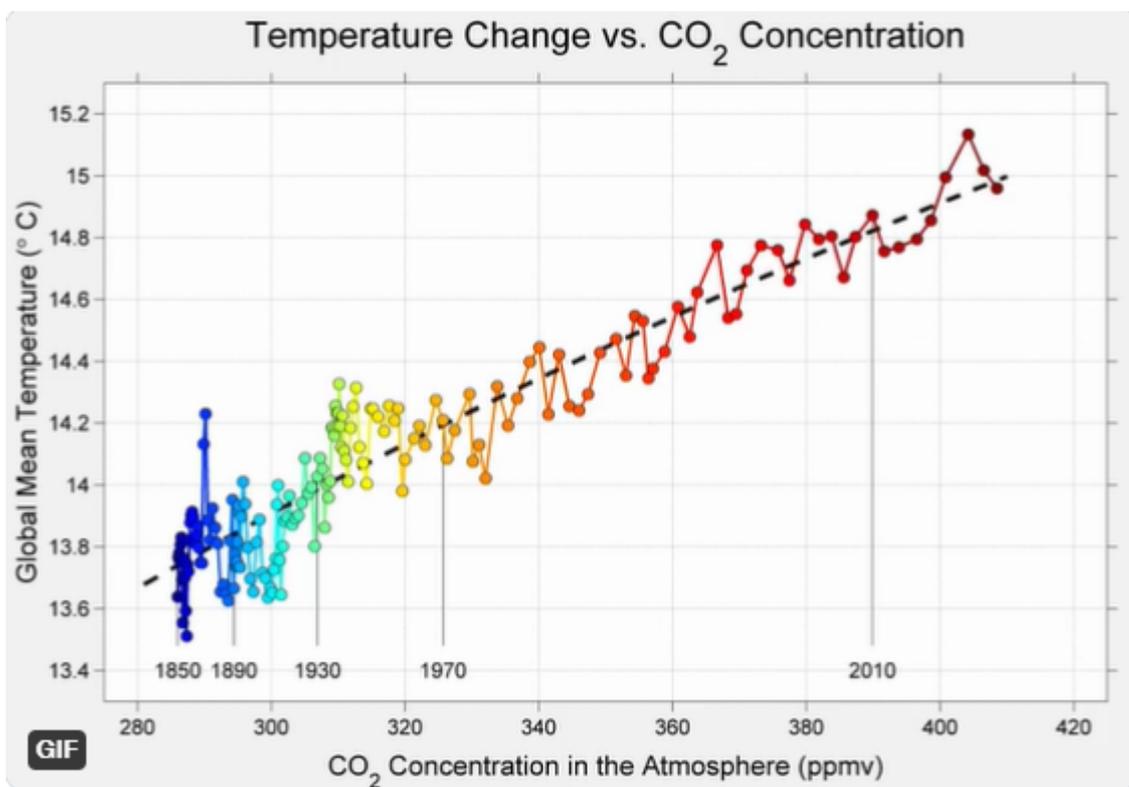


Abbildung 1. Robert Rohde's Diagramm von CO<sub>2</sub> gegen die globale Temperatur und eine logarithmische Anpassung.

Rohde gibt weder an, welche Temperaturaufzeichnungen er verwendet, noch gibt er an, welche Basis der Logarithmus hat. Abbildung 2 ist eine Darstellung der HadCRUT5-Temperaturanomalie im Vergleich zum Logarithmus zur Basis 2 der CO<sub>2</sub>-Konzentration. Es ist bekannt, dass die Temperatur mit der Verdoppelung der CO<sub>2</sub>-Konzentration steigt, daher ist der Logarithmus zur Basis 2 angemessen. Wenn der Logarithmus zur Basis 2 um eins ansteigt, bedeutet dies, dass sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration verdoppelt hat.

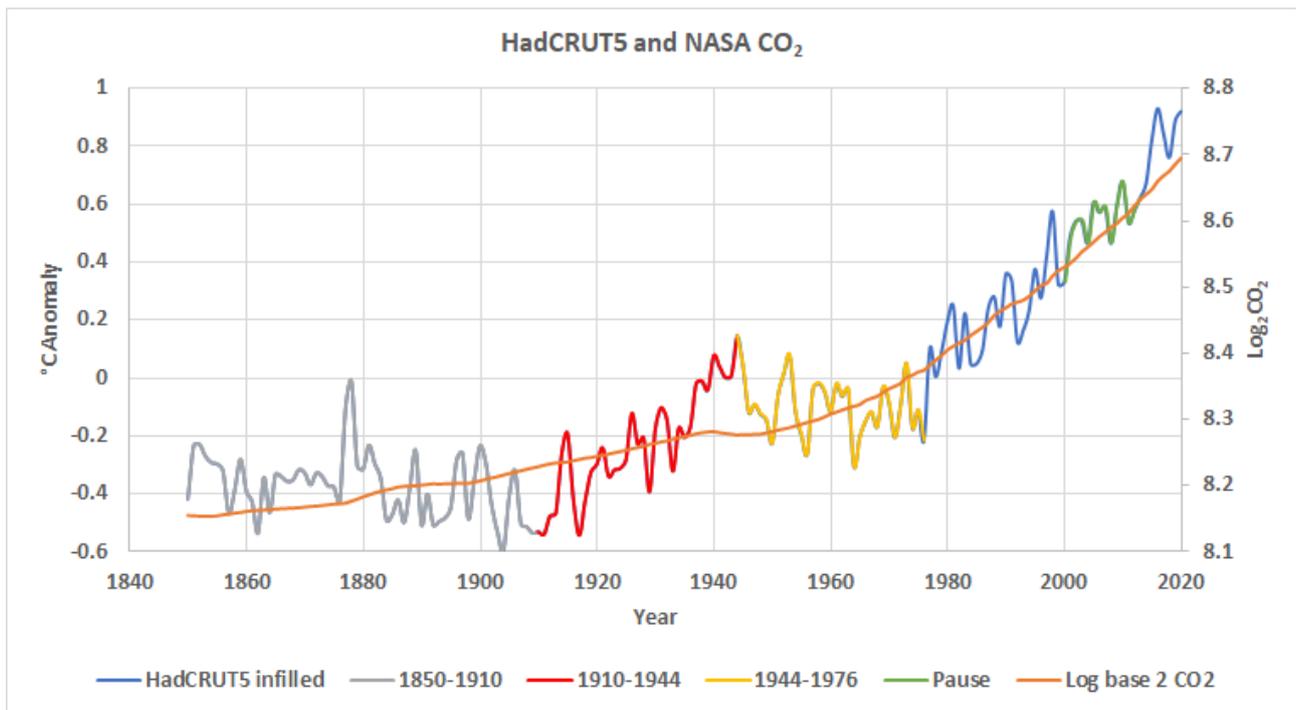


Abbildung 2. Die orangefarbene Linie ist der  $\log_2 \text{CO}_2$ -Wert, es wird die rechte Skala verwendet. Die mehrfarbige Linie ist die HadCRUT5-Aufzeichnung der globalen Oberflächentemperatur an Land und im Ozean, sie verwendet die linke Skala. Die verschiedenen Farben kennzeichnen die in der Legende angegebenen Zeiträume.

In Abbildung 2 sehen wir, dass die Beziehung zwischen  $\text{CO}_2$  und Temperatur von 1980 bis 2000 den Erwartungen nahe kommt, von 2000 bis heute ist die Erwärmung etwas schneller, als wir aufgrund der  $\text{CO}_2$ -Veränderung vorhersagen würden. Von 1850 bis 1910 und 1944 bis 1976 sinken die Temperaturen, aber das  $\text{CO}_2$  steigt. Von 1910 bis 1944 steigen die Temperaturen viel schneller, als sich durch die Veränderungen der  $\text{CO}_2$ -Konzentration erklären lässt. Diese Anomalien deuten darauf hin, dass andere Kräfte am Werk sind, die ebenso stark sind wie die  $\text{CO}_2$ -bedingte Erwärmung.

Abbildung 3 entspricht Abbildung 2, wobei jedoch die älteren, nicht ausgefüllten HadCRUT4-Temperaturdaten für Land und Ozean verwendet werden.

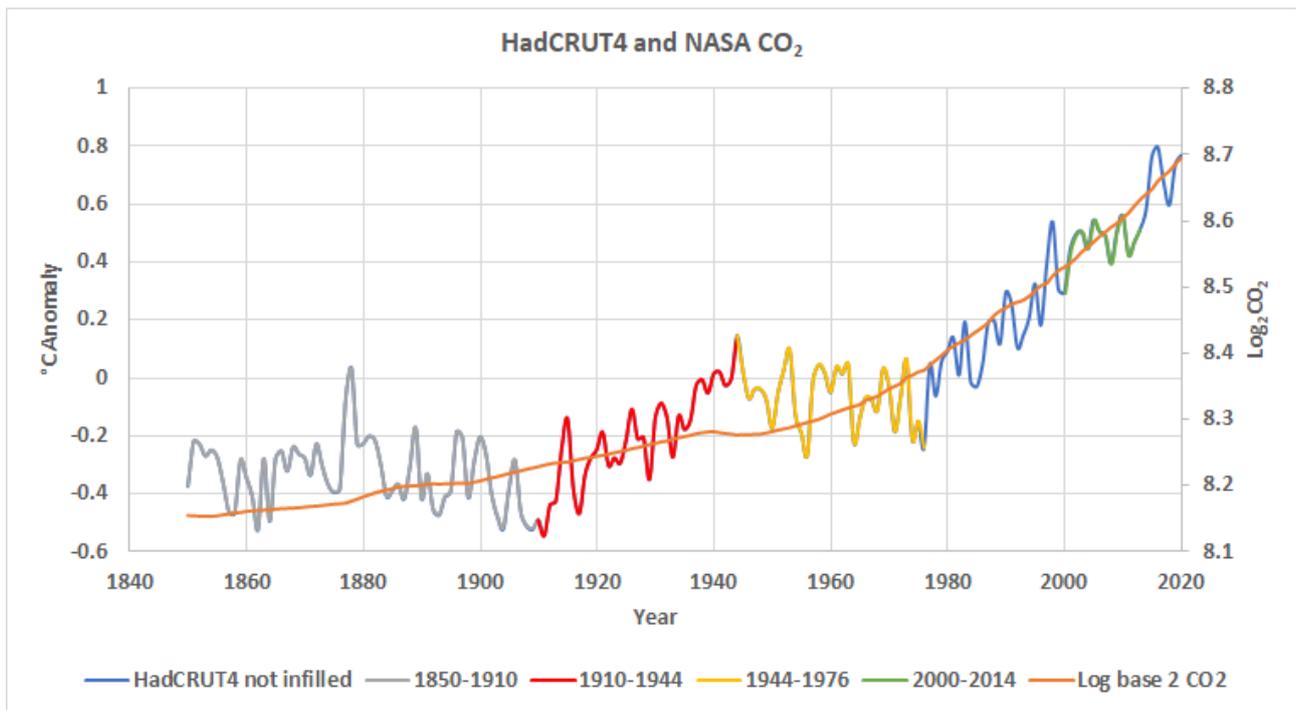


Abbildung 3. HadCRUT4 und NASA CO<sub>2</sub>. Im Gegensatz zu Abbildung 2 zeigt dieser Datensatz die Pause in der Erwärmung von 2000 bis 2014.

Der HadCRUT4-Datensatz ist nicht ausgefüllt, sondern enthält nur tatsächliche Daten in ausreichend mit Daten belegten Gitterzellen, und er zeigt die bekannte Pause in der Erwärmung von 2000 bis 2014, die in Grün dargestellt ist. Vergleichen Sie die grüne Region in Abbildung 3 mit der gleichen Region in Abbildung 2. Sie sind recht unterschiedlich, obwohl sie im Wesentlichen dieselben Daten verwenden.

Vor diesem Hintergrund sollten wir uns eine Grafik wie die von Robert Rohde ansehen. Unsere Version ist in Abbildung 4 dargestellt. Die verschiedenen Zeiträume, um die es hier geht, sind in denselben Farben kodiert wie in den Abbildungen 1 und 2.

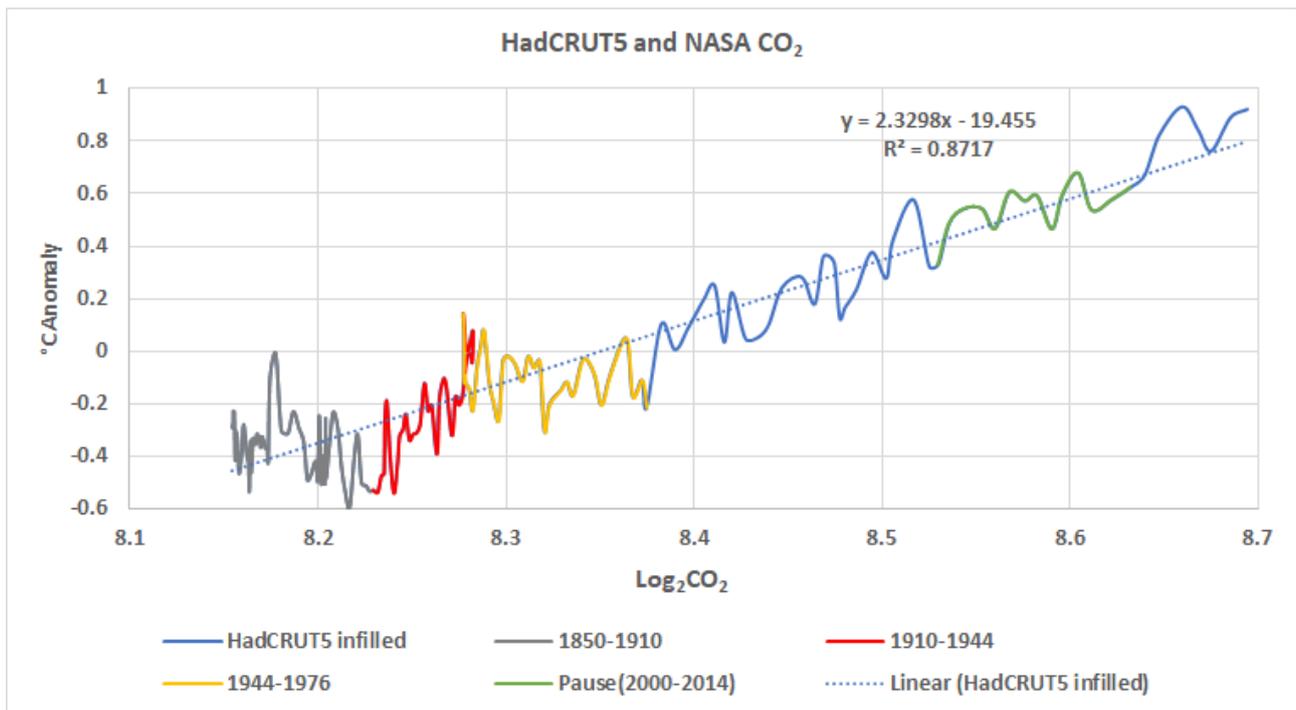


Abbildung 4. Unsere Version der Grafik von Robert Rohde. Wir verwenden die HadCRUT5-Temperaturen und das CO<sub>2</sub> der NASA. Beachten Sie, dass die CO<sub>2</sub>-Aufzeichnung der NASA von 1941-1950 umgekehrt ist. Dadurch sieht das Diagramm komisch aus.

Der  $R^2$  (Korrelationskoeffizient) zwischen  $\text{Log}_2\text{CO}_2$  und Temperatur beträgt 0,87, d. h. die Korrelation ist auf dem 90- oder 95 %-Niveau nicht signifikant, aber sie ist beachtlich. Hier ist Vorsicht geboten, denn Korrelation bedeutet nicht gleich Kausalität, wie ein altes Sprichwort besagt. Und wenn CO<sub>2</sub> der „Steuerknüppel“ für die globale Erwärmung ist (Lacis, Schmidt, Rind, & Ruedy, 2010), wie erklären wir dann die Perioden, in denen sich die Erde abgekühlt hat? Auch der IPCC-Bericht AR6 behauptet auf Seite 1-41, dass CO<sub>2</sub> der Steuerknüppel für die globale Erwärmung ist, wo es heißt

*„Infolgedessen dienen nicht kondensierende Treibhausgase mit viel längeren Verweilzeiten als ‚Steuerknüppel‘, die die planetarische Temperatur regulieren, wobei die Wasserdampf-Konzentrationen als Rückkopplungseffekt wirken (Lacis et al., 2010, 2013). Das wichtigste dieser nicht kondensierenden Gase ist Kohlendioxid (ein positiver Treiber)“*

AR6, S. 1-41

Jamal Munshi vergleicht die Korrelation zwischen Temperatur und CO<sub>2</sub> mit der Korrelation zwischen CO<sub>2</sub> und Tötungsdelikten in England und zeigt, dass die Tötungsdelikte besser korrelieren (Munshi, 2018). Scheinkorrelationen treten immer wieder auf, und wir müssen uns vor ihnen in Acht nehmen. Sie sind besonders häufig bei Zeitreihendaten, wie z. B. Klimaaufzeichnungen. Munshi kommt zu dem Schluss, dass „die

statistische Stringenz in der [Klima-]Forschung unzureichend ist“.

Abbildung 5 zeigt dasselbe Diagramm, jedoch unter Verwendung des älteren HadCRUT4-Datensatzes, der fast die gleichen Daten wie HadCRUT5 verwendet, wobei leere Zellen im Gitter nicht ausgefüllt sind.

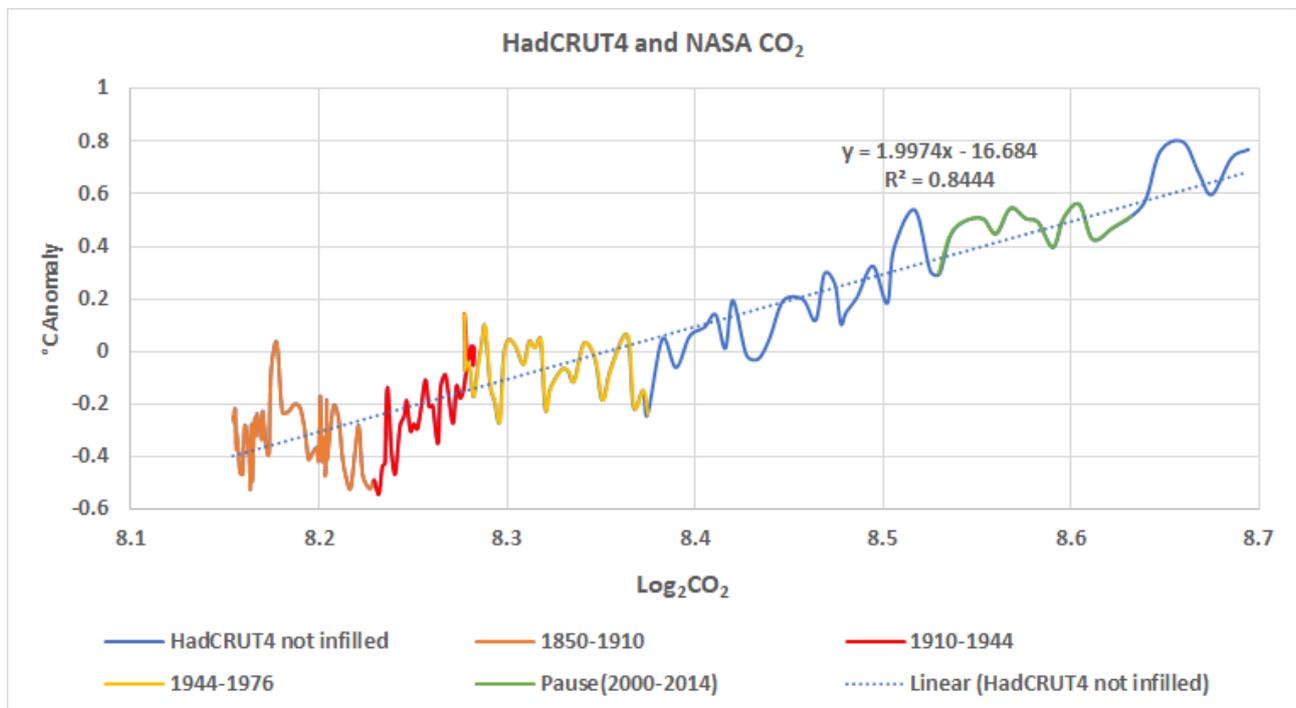


Abbildung 5. Dieselbe Darstellung von Log2CO<sub>2</sub> gegenüber der Temperatur, jedoch unter Verwendung der HadCRUT4-Aufzeichnung.

In Abbildung 5 ist der Korrelationskoeffizient schlechter, etwa 0,84. Dieser Datensatz hat auch das gleiche Problem mit der Umkehrung der Temperaturtrends bei steigendem CO<sub>2</sub>. HadCRUT4 zeigt die Pause besser als HadCRUT5, aber seltsamerweise passt der Trend besser zur CO<sub>2</sub>-Konzentration.

## Conclusion

Ich bin von Rohdes Darstellung nicht beeindruckt. Der Korrelationskoeffizient ist anständig, aber er zeigt nicht, dass die Erwärmung durch CO<sub>2</sub>-Änderungen gesteuert wird, die Temperatur-Umkehrungen werden nicht erklärt. Die Umkehrungen deuten stark darauf hin, dass natürliche Kräfte eine bedeutende Rolle bei der Erwärmung spielen und den Einfluss von CO<sub>2</sub> umkehren können. Die Diagramme zeigen, dass CO<sub>2</sub> höchstens 50 % der Erwärmung erklärt, so dass etwas anderes, z. B. solare Veränderungen, für die Umkehrungen verantwortlich sein muss. Wenn sie die CO<sub>2</sub>-bedingte Erwärmung umkehren und den Einfluss von CO<sub>2</sub> überkompensieren können, sind sie genauso stark.

## Referenzen:

Lacis, A., Schmidt, G., Rind, D., & Ruedy, R. (2010, October 15). Atmospheric CO<sub>2</sub>: Principal Control Knob Governing Earth's Temperature. *Science*, 356-359. Retrieved from <https://science.sciencemag.org/content/330/6002/356.abstract>

Munshi, Jamal (2018, May). The Charney Sensitivity of Homicides to Atmospheric CO<sub>2</sub>: A Parody. [SSRN](#)

Link: <https://andymaypetrophysicist.com/2021/11/08/co2-and-temperature/>

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