

Von Satelliten und am Boden gemessener Temperatur

geschrieben von Chris Frey | 17. März 2022

[Andy May](#)

In der großen Klimawandel-Debatte zwischen Professor David Karoly und Professor Will Happer wurde Glenn Tamblyn aufgefordert, die Konsensseite der Debatte zu beenden, nachdem Karoly einen Rückzieher gemacht hatte. Die Einzelheiten sind in meinem neuesten [Buch](#) beschrieben. Die Debatte enthielt einen aufschlussreichen Meinungs austausch über Temperaturmessungen durch Satelliten und durch Messungen am Boden⁰. Hier die Meinung von Glenn Tamblyn:

„Das Zusammenfügen von Rohdaten mehrerer Satelliten ist sehr komplex. Daher sind die Satellitendaten viel ungenauer als die Oberflächentemperaturdaten.

Die stärkere Betonung der Satelliten-Temperaturmessungen durch Professor Happer stimmt nicht mit den Experten auf diesem Gebiet überein.“

([Tamblyn, 2021b, S. 7-8](#))

Satelliten messen die von Sauerstoffatomen in der Atmosphäre ausgesandte Mikrowellenstrahlung, um die „Helligkeitstemperatur“ zu schätzen, die dann in eine tatsächliche atmosphärische Temperatur umgerechnet werden kann. Eine Korrelation mit anderen Messungen ist nicht erforderlich. Die gemessene Helligkeit wird mit der Helligkeitstemperatur des Weltraums (-271°C) und einem Ziel mit bekannter Temperatur innerhalb des Satelliten verglichen, um die tatsächliche Temperatur in der Atmosphäre zu berechnen [\[1\]](#).

Aufgrund von Interferenzen und Wolken funktioniert diese Technik nicht in Oberflächennähe, so dass die atmosphärischen Temperaturen von Satelliten nicht direkt mit Oberflächenmessungen verglichen werden können. Die Satellitenmessungen eignen sich am besten für die Messung der Lufttemperatur in der mittleren Troposphäre und der unteren Stratosphäre.

Das Hadley Centre schätzt, dass seine beste derzeitige Schätzung der Genauigkeit der globalen monatlichen [Durchschnitts-SST](#) (durchschnittliche Unsicherheit der Meeresoberflächentemperatur von 2000 bis 2021) etwa $\pm 0,033^{\circ}\text{C}$ beträgt, und David Karoly lieferte eine Schätzung von $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Dies ist etwas ungenauer als die von Roy Spencer und John Christy für ihre Satellitenmessungen geschätzte Genauigkeit von $\pm 0,011^{\circ}\text{C}$ für einen Monatsdurchschnitt [\[1\]](#).

Angesichts dieser von Fachleuten überprüften Analysen können wir getrost

davon ausgehen, dass die Satellitendaten mindestens so genau sind wie die Oberflächendaten, wenn nicht sogar genauer. Außerdem decken die Satellitendaten ein größeres Volumen der Atmosphäre ab, und zwar gleichmäßig über einen größeren Teil des Erdballs als die Oberflächendaten.

Tamblyn scheint zu glauben, dass die Satellitendaten weniger genau sind, weil sie von mehreren Satelliten stammen. Das ist falsch, denn die Satelliten werden nach einem von John Christy beschriebenen genauen Verfahren zusammengeführt [2].

Wir dürfen auch nicht vergessen, dass die Messungen an der Oberfläche in einer Zone mit großen Schwankungen und starken Tagesschwankungen erfolgen. Die Satelliten messen weiter oben in der Atmosphäre, in einer stabileren Umgebung, und sind besser geeignet, um den Klimawandel abzuschätzen, im Gegensatz zu den Wetterveränderungen an der Oberfläche.

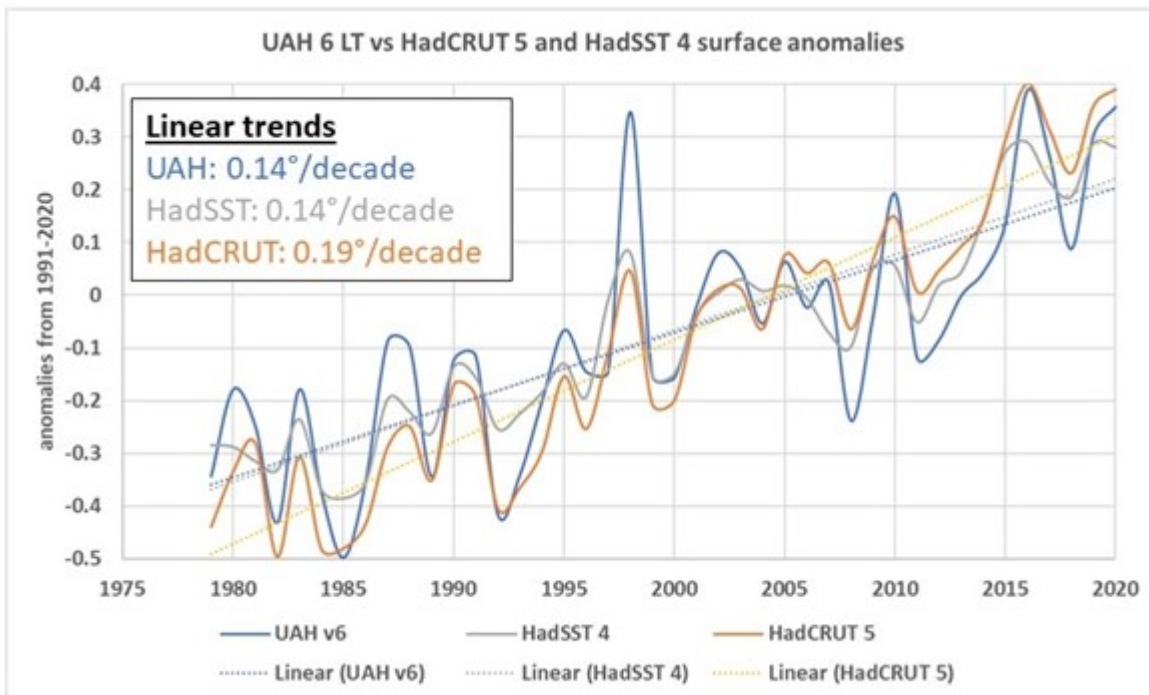


Abbildung 1. HadSST ist in grau, HadCRUT globale Land plus SST in orange und UAH globale Land plus Ozean in blau werden verglichen. HadSST und UAH haben fast den gleichen Erwärmungstrend von $0,14^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$. HadCRUT Land plus Ozean ist mit $0,19^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ höher.

In Abbildung 1 ist der [UAH-Satelliten-Temperaturrekord](#) für die untere Troposphäre (hellblau) in einer Höhe von etwa 10.000 Fuß zentriert [2] und wird mit den Meeresoberflächentemperaturen des Hadley-Zentrums ([HadSST4](#), in grau) und dem Datensatz für die Land- und Ozeanoberflächentemperatur ([HadCRUT5](#), in orange) verglichen.

Happer macht deutlich, dass die Satelliten eine andere Temperatur messen und eine konsistente, fast globale Abdeckung haben. Bodenmessungen

hingegen sind spärlich, unregelmäßig verteilt und werden mit vielen verschiedenen Geräten durchgeführt [3].

In Abbildung 1 ist zu sehen, dass der HadSST- und der UAH-Satellitentrend zur Erwärmung der unteren Troposphäre mit $0,14^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ identisch sind. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die El Niños und La Niñas in der unteren Troposphäre extremer sind als an der Oberfläche. Zwei ausgeprägte El Niños sind in den Jahren 1998 und 2016 zu beobachten. Ausgeprägte La Niñas haben das umgekehrte Verhältnis zu den El Niños, wie in den Jahren 2008 und 2011 zu sehen war.

Der HadCRUT5-Datensatz liegt zu Beginn des Zeitraums deutlich unter den beiden anderen und am Ende darüber. Er weist eine Erwärmungsrate von $0,19^{\circ}\text{C}/\text{Dekade}$ auf. Dieser Anstieg der Erwärmungsrate um 36 % ist ausschließlich auf die Hinzufügung von an Land gemessenen Oberflächentemperaturen zu den SSTs zurückzuführen, obwohl Land weniger als 30% der Erdoberfläche ausmacht.

Abbildung 1 führt uns zu drei wichtigen Schlussfolgerungen. Erstens unterstützen die El-Niño-Jahre die Idee, dass eine wärmere Oberfläche zu mehr Verdunstung führt, die Wärme von der Meeresoberfläche in die untere Troposphäre transportiert; der gleiche Prozess, der die Wärme von der Haut eines Sportlers in die Atmosphäre transportiert. Wenn das verdunstete Wasser zu Tröpfchen kondensiert, in der Regel in Wolken, gibt es die Verdunstungswärme an die umgebende Luft ab. Die UAH-Temperatur in der unteren Troposphäre, die in Abbildung 1 dargestellt ist, reagiert am empfindlichsten auf Temperaturen um 10.000 Fuß, enthält aber auch einige Emissionen unterhalb von 6.500 Fuß, was eine übliche Höhe der unteren Wolken ist.

Zweitens: Da die Gesamtrate der HadSST-Erwärmung in etwa die gleiche ist wie die UAH-Erwärmung der unteren Troposphäre, deutet dies darauf hin, dass die zusätzliche Erwärmung im HadCRUT5-Datensatz für Land und Ozean fragwürdig ist.

Drittens: Wenn HadCRUT5 korrekt ist, bedeutet dies, dass sich die Oberfläche schneller erwärmt als die untere und mittlere Troposphäre. Wenn dies zutrifft, deuten die IPCC-Berichte und -Modelle darauf hin, dass die Erwärmung nicht auf Treibhausgase zurückzuführen ist [4] Es könnte sein, dass die zusätzliche Erwärmung in der Troposphäre, oberhalb von 6.500 Fuß, auf El Niños und nicht auf Treibhausgase zurückzuführen ist. Es ist schwer zu akzeptieren, dass die in Abbildung 1 dargestellten Daten sowohl genau sind als auch mit der Vorstellung übereinstimmen, dass Treibhausgase die Oberflächenerwärmung verursachen. Eine weitere Erörterung der Beziehung zwischen Treibhausgasen und dem Verhältnis zwischen Oberflächenerwärmung und Erwärmung der mittleren Troposphäre finden Sie in meinem früheren Beitrag [demnächst hier beim EIKE in deutscher Übersetzung].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass beide gängigen Verfahren zur

Bestimmung der globalen Durchschnittstemperatur, die Satelliten- und die Oberflächentemperatur, wahrscheinlich bis auf ein Zehntel Grad genau sind, wie Karoly behauptet. Beide Verfahren zeigen, dass sich die Welt erwärmt, aber derzeit ist die HadCRUT5-Schätzung der Oberflächenerwärmung von 0,19°C/Dekade deutlich höher als die Satellitenschätzungen der unteren Troposphäre und der SST von 0,14°C/Dekade. Die überschüssige Oberflächenerwärmung ist ausschließlich auf Landmessungen oder deren Anpassungen zurückzuführen. Die Anpassungen, die an den [CRUTEM5-Messungen](#) der Landoberflächentemperatur und dem ähnlichen Global Historical Climatology Network ([GHCN](#)) vorgenommen wurden, sind erheblich und umstritten, wie [Peter O'Neill](#) und eine beeindruckende Liste von Mitautoren erläutern [\[5\]](#). Um es klar zu sagen: O'Neill et al. haben die GHCN-Daten ausgewertet und nicht CRUTEM5, aber die Anpassungen an jedem dieser Datensätze sind ähnlich und haben beide die gleichen Schwachstellen. Die Begründung für den 36%igen Anstieg der Erwärmungsrate zwischen den Ozean- und den Land- und Ozeanaufzeichnungen ist nicht klar und deutet wahrscheinlich auf ein Problem mit der CRUTEM5-Landtemperaturaufzeichnung, der Treibhausgas-Erwärmungshypothese oder beidem hin.

Download the bibliography [here](#).

This post was originally published at the [CO₂ Coalition](#).

1. (Spencer & Christy, 1990)
2. (Christy, Spencer, & Braswell, 2000)
3. (Kennedy, Rayner, Atkinson, & Killop, 2019) and (Karl, Williams, Young, & Wendland, 1986)
4. (IPCC, 2021, pp. Figure 3-10, page 3-162) and (IPCC, 2013, pp. Figure 10.8, page 892). The dependence of the higher tropospheric warming trend on the CO₂ greenhouse effect is most easily seen in the 2013 AR5 report since they present natural warming in blue and greenhouse warming in green in their figure.
5. (O'Neill, et al., 2022)

Link:

<https://andymaypetrophysicist.com/2022/03/15/satellite-and-surface-temperatures/>

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