

Vergleich zwischen AR5 und AR6

geschrieben von Chris Frey | 18. März 2022

[Andy May](#)

Der IPCC-Bericht AR5 wurde 2013 veröffentlicht, und die verwendeten CMIP5-Klimamodelle sagten nachweislich eine schnellere Erwärmung voraus, als in der tropischen Troposphäre auf statistisch signifikantem Niveau von Ross McKittrick und John Christy beobachtet wurde [1]. Dieses Problem wird im jüngsten AR6-Bericht, der 2021 veröffentlicht wurde, zwar anerkannt und diskutiert, aber als unwichtig abgetan. Im AR6 stellt der IPCC fest:

„Der AR5 stellte mit geringem Vertrauen fest, dass die meisten, wenn auch nicht alle CMIP3- und CMIP5-Modelle den beobachteten Erwärmungstrend in der tropischen Troposphäre während des Satellitenzeitraums 1979-2012 überschätzten und dass ein Drittel bis die Hälfte dieser Differenz auf eine Überschätzung des SST-Trends (Meeresoberflächentemperatur) während dieses Zeitraums zurückzuführen war. Seit dem AR5 zeigen zusätzliche Studien auf der Grundlage von CMIP5- und CMIP6-Modellen, dass diese Erwärmungsverzerrung bei den troposphärischen Temperaturen bestehen bleibt.“

[\(AR6, S. 3-23\)](#)

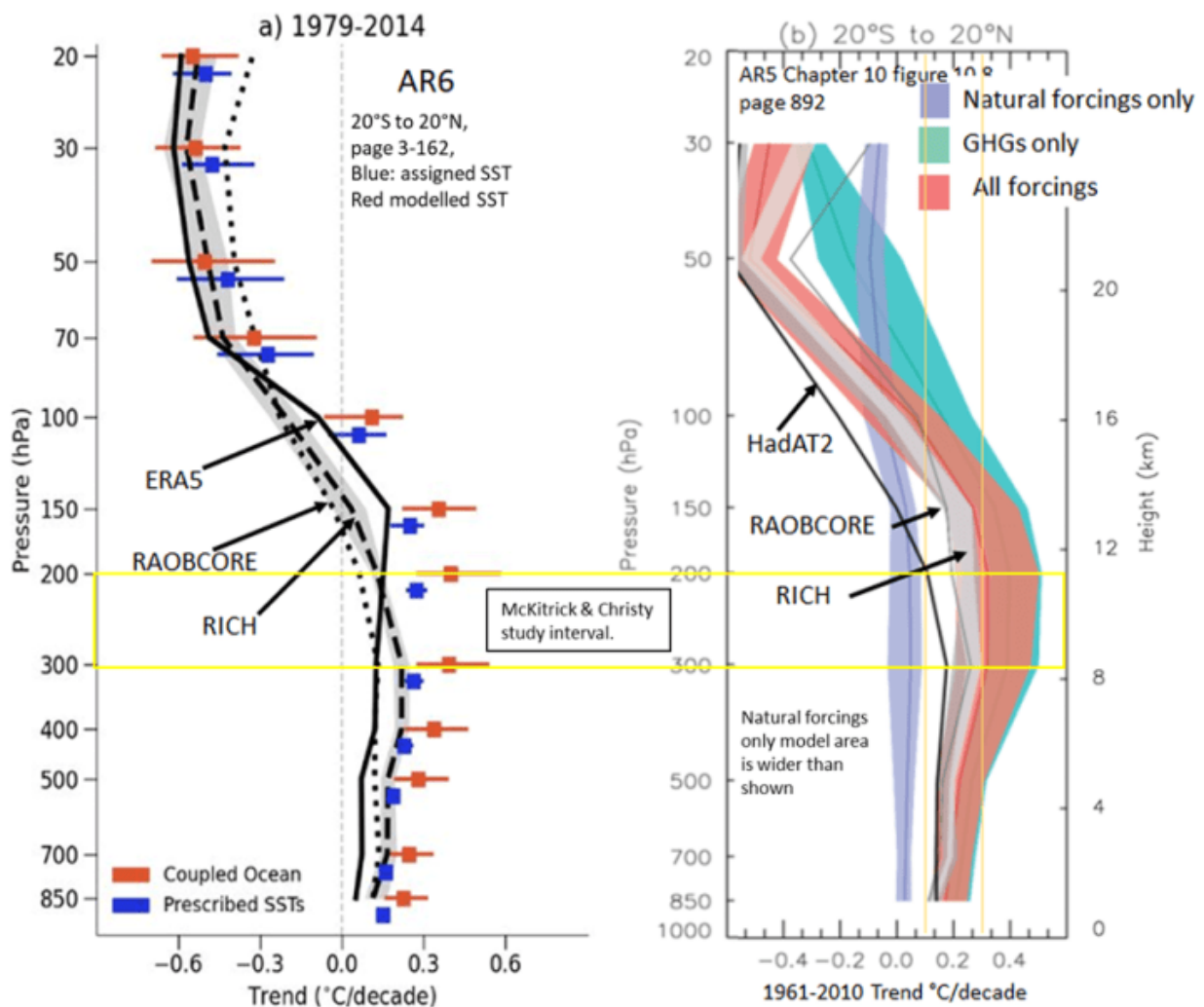


Abbildung 1. Das AR6-Temperaturprofil der tropischen Troposphäre (links) im Vergleich zum AR5-Profil (rechts). In beiden Profilen sind die Beobachtungen in Schwarz und Grau und die Modellergebnisse in Farbe dargestellt. Die farbigen Bandbreiten im rechten Diagramm (AR5) sind die 5%- bis 95%-Konfidenzintervalle des Modells. Im linken Diagramm definiert AR6 die Balken nicht, aber die Referenz (Mitchell, et al., 2013) definiert die blauen und roten Balken als den gesamten Modellbereich. Man beachte den Unterschied im Intervall der Studie von McKittrick und Christy (gelber Kasten) zwischen 300 hPa und 200 hPa. Quellen: AR6, S. 3-162 und AR5, S. 892.

Abbildung 1 vergleicht die überschätzte Erwärmung in CMIP5 (AR5, rechte Seite von Abbildung 1) mit der überschätzten Erwärmung in CMIP6 (AR6, linke Seite von Abbildung 1). Das Problem bleibt nicht nur bestehen, es hat sich verschlimmert. Man beachte die Änderung der Skala in Abbildung 1: Die AR6-Skala geht über 0,6°C/Dekade hinaus, während die AR5-Skala bei 0,5°C/Dekade endet. Im AR6 sehen wir den Durchschnitt und die gesamte Bandbreite von 60 Modellen mit modellierten SSTs (Meeresoberflächentemperaturen) in rot und 46 Modellen, die gezwungen sind, beobachtete SSTs zu verwenden, in blau. Die Modelle können es

nicht einmal richtig machen, wenn sie die SST kennen, was darauf hindeutet, dass die Modelle die Empfindlichkeit gegenüber Treibhausgasen falsch einschätzen oder dass ihnen eine entscheidende Klimakomponente fehlt. Die Modelle gehen davon aus, dass die Sonne unveränderlich ist, mit Ausnahme des ~11-jährigen Sonnenzyklus, und dass die natürliche Variabilität kein Muster hat. Die natürliche Variabilität wird als zufälliges Rauschen mit einem mittleren Klimaeffekt von Null modelliert.

Die beiden Diagramme in Abbildung 1 haben leicht unterschiedliche Zeiträume, und die Beobachtungsdatensätze unterscheiden sich geringfügig, ebenso wie die abgedeckten Gebiete, aber beide sind in sich so konsistent wie möglich. Das heißt, die von den Beobachtungsdaten abgedeckte Fläche ist dieselbe, die auch von den Modellen abgedeckt wird. Ich verweise auf AR5, AR6 und das Papier von Dann Mitchell und Kollegen aus dem Jahr 2020 [2], um die Einzelheiten zu erfahren, oder auf mein neues [Buch](#) [3].

Das AR5-Profil auf der rechten Seite in Abbildung 1 färbt die 5%- bis 95%-Konfidenzintervalle der modellierten Komponenten der Erwärmung ein. Blau ist die modellierte natürliche Erwärmung, obwohl das blaue Band zu schmal ist, denn es reicht bis zum roten Band für alle Antriebsfaktoren. Der grüne Bereich ist die modellierte Erwärmung durch Treibhausgase. In beiden Abbildungen liegen die Beobachtungen vollständig unterhalb der modellierten anthropogenen Erwärmung von einer Höhe von 300 hPa (~ 9 km) bis 150 hPa (~ 13,5 km). Die meisten Beobachtungen fallen in den Bereich der modellierten „natürlichen Antriebe“, was darauf hindeutet, dass die Modelle die Erwärmung durch Treibhausgase in diesem kritischen Teil der Atmosphäre überschätzen oder dass die anthropogene Erwärmung keine signifikanten Auswirkungen hat.

Seit 1975, als [Manabe und Weathersald](#) ihre bahnbrechende Arbeit zur Klimamodellierung veröffentlichten: [4]

„...haben Klimamodelle durchweg eine stärkere Erwärmung in der oberen tropischen Troposphäre als in der Nähe der Oberfläche gezeigt, und zwar aufgrund erhöhter CO₂-Konzentrationen.“ [5]

(Mitchell, Lo, Seviour, Haimberger, & Polvani, 2020)

Die CMIP3-Modelle wurden im AR4-Bericht verwendet, und als Dann Mitchell und Kollegen die Modelle analysierten, stellten sie fest, dass die Modelle viel höhere Oberflächentemperaturen erzeugten als beobachtet. Darüber hinaus stellten sie fest, dass die Überhitzung der Troposphäre verringert wurde, wenn sie reine Atmosphärenmodelle verwendeten und die Oberflächentemperatur an die Beobachtungen anpassten, der Temperaturtrend in der Troposphäre aber immer noch zu hoch war [6]. Im Grunde zeigt ihre Arbeit, dass die Erwärmung durch Treibhausgase überschätzt wird.

Mitchells Arbeit von 2013 [7] enthält den folgenden humorvollen Satz:

„Die beobachtete Temperatur-Aufzeichnung ist eine einzige Realisierung von vielen möglichen Realisierungen, die sich aufgrund der internen Klimavariabilität ergeben haben könnten.“

Mitchell, et al. (2013)

Das ist keine Realisierung, Dann, das ist die Realität. Er will damit sagen, dass wir aufgrund möglicher Messfehler und bekannter oder unbekannter langfristiger natürlicher Klimaschwankungen versuchen, ein bewegliches Ziel zu modellieren. Das stimmt natürlich, aber es ist, was es ist, und wenn man ein Modell mit der Realität vergleicht, sind die Unterschiede Fehler in den Modellen, nicht in den Messungen. Klassische Modellsprache, ich habe in meinem früheren Leben als petrophysikalischer Modellierer ähnlich dumme Dinge gesagt. Natürlich gibt es Fehler in den Beobachtungen, und der Messfehler kann geschätzt werden, aber wir wissen nicht, wie groß die natürliche Variabilität ist oder ob sie über relevante Zeiträume zufällig ist, wie die Modellierer annehmen. Die Messungen sind so, wie sie sind, und unsere Modelle müssen sehr genau mit ihnen übereinstimmen, wenn sie glaubwürdig sein sollen.

CMIP6 wurde 2021 veröffentlicht, d. h. das statistisch signifikante Problem, das in Abbildung 1 dargestellt ist, besteht seit mindestens 46 Jahren, und es ist 2021 schlimmer als 1975. **Wir haben Milliarden von Dollar und Tausende, vielleicht Millionen von Arbeitsstunden investiert, und die Modelle werden mit der Zeit immer schlechter.** Und warum?

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Die [AR6-Modelle](#) sind weiter von den Beobachtungen entfernt als die [AR5-Modelle](#) und sind weit weniger konsistent miteinander. Aus AR6, Kapitel 7:

„Im Durchschnitt haben die CMIP6-Modelle höhere mittlere ECS- und TCR-Werte als die CMIP5-Modellgeneration. Sie haben auch höhere Mittelwerte und größere Streuungen als die bewerteten besten Schätzungen und sehr wahrscheinlichen Bereiche in diesem Bericht. Diese höheren ECS- und TCR-Werte können in einigen Modellen auf Veränderungen bei den Rückkopplungen der außertropischen Wolken zurückgeführt werden, die sich aus den Bemühungen ergeben haben, die Verzerrungen dieser Wolken im Vergleich zu den Satellitenbeobachtungen zu reduzieren (mittleres Vertrauen). Die breiteren ECS- und TCR-Bereiche von CMIP6 führen auch dazu, dass die Modelle einen Bereich der zukünftigen Erwärmung projizieren, der breiter ist als der bewertete Erwärmungsbereich, der sich auf mehrere Beweislinien stützt. Einige der CMIP6-Modelle mit hoher Empfindlichkeit stimmen jedoch weniger gut mit den in jüngster Zeit beobachteten Veränderungen der globalen Erwärmung und mit Paläoklima-Proxydaten überein als Modelle mit ECS innerhalb des sehr wahrscheinlichen Bereichs. Ebenso sind einige der Modelle mit geringer Empfindlichkeit weniger gut mit den Paläoklimadaten vereinbar. Die CMIP-Modelle mit den höchsten ECS- und TCR-Werten bieten Einblicke in

Zukunftsszenarien mit hohem Risiko und geringer Wahrscheinlichkeit, die auf der Grundlage der derzeit verfügbaren Beweise nicht ausgeschlossen werden können. (hohes Vertrauen)“

(AR6, S. 7-8 bis 7-9).

Übersetzung aus der IPCC-Sprache: Unsere Modelle haben sich seit AR5 verschlechtert, sie ergeben auch eine höhere Klimasensitivität gegenüber CO₂ als unsere angenommene beste Einschätzung der Klimasensitivität. Die Unsicherheit in unseren Projektionen der zukünftigen Erwärmung hat zugenommen, und unsere Modelle stimmen nicht sehr gut mit den Beobachtungen oder der geologischen Vergangenheit überein, aber die Modelle könnten trotzdem richtig sein, also seid besorgt. Ich denke, dass dies die Bedeutung des obigen Zitats ziemlich gut wiedergibt.

Der konzeptionelle Ursprung des linken atmosphärischen Profils in Abbildung 1 ist eine Studie von Dann Mitchell und Kollegen aus dem Jahr 2020 [8], in dem sie das zusammenfassende Diagramm präsentieren, das wir in Abbildung 2 zeigen:

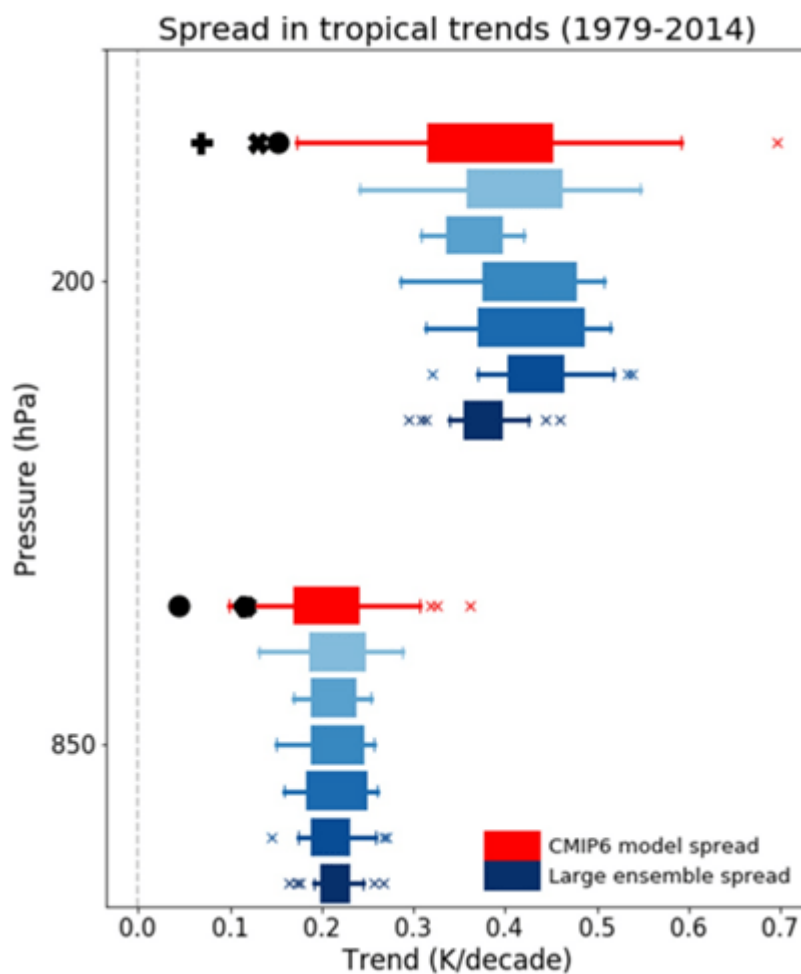


Abbildung 2. Erwärmungstrends, wie in Abbildung 1, die schwarzen Symbole sind Beobachtungen, und die farbigen Balken sind verschiedene CMIP6-

Modell-Ensemblebereiche. Die obere Reihe zeigt die Erwärmungstrends in °C/Dekade für 200 hPa Höhe (ca. 12 km) und die untere Reihe für 850 hPa (ca. 1,5 km). Quelle: (Mitchell, Lo, Seviour, Haimberger, & Polvani, 2020).

Mitchell et al. weisen darauf hin, dass der Unterschied in den Erwärmungsraten bei 200 hPa (12 km) einen Faktor von etwa vier und der Unterschied bei 850 hPa (~1,5 km) einen Faktor von etwa zwei beträgt. Bei 150 hPa (~13,5 km) ist der Unterschied sogar noch größer. Das sind keine kleinen Unterschiede, sondern riesige. Man beachte, wie gering die Streuung der beobachteten Erwärmungsraten ist und dass es bei 200 hPa keine Überschneidung zwischen den Modellen und den Beobachtungen gibt. Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass die Modelle korrekt sind, viel geringer ist als 5 %.

Schlussfolgerungen

Die Unterschiede deuten stark darauf hin, dass die Modelle die Bedeutung der Treibhausgase für die globale Erwärmung überbewerten und wichtige natürliche Einflüsse übersehen. Das überrascht nicht, da die Modelle davon ausgehen, dass natürliche Kräfte **nicht** zur jüngsten Erwärmung beitragen. Verantwortungsbewusste Modellierer würden erkennen, dass sie auf dem falschen Weg sind, und das Modell von [Manabe und Weatherald](#) aufgeben und sich nach anderen Modellen umsehen. Jemand hat einmal gesagt:

„Wahnsinn ist, immer wieder das Gleiche zu tun und andere Ergebnisse zu erwarten.“

Vielleicht war es Einstein, vielleicht aber auch jemand anderes, auf jeden Fall ist es wahr.

Man sollte meinen, dass der IPCC nach sechs großen Berichten und mehreren kleineren Berichten, die alle in den kritischen Tropen eindeutig falsch sind, das Problem lösen würde. **Aber selbst nach all dieser Arbeit können sie es nicht.** Vielleicht sind der grundlegende Rahmen und die Annahmen, die sie verwenden, falsch? Ist es unvernünftig, das zu behaupten? Das glaube ich nicht.

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Ein Hinweis, der in den Mitchell-Papieren gegeben wird, sticht hervor. Der vorherrschende Kühlmechanismus in den Tropen ist die Konvektion, was auf die hohe absolute Luftfeuchtigkeit dort zurückzuführen ist. Die Tropen erhalten mehr Sonnenstrahlung als sie in den Weltraum abstrahlen, die Konvektion transportiert die überschüssige Energie in Richtung der Pole. Vielleicht wird die Konvektion in den Modellen falsch modelliert? Vielleicht treibt der konvektive Wärmetransport von den Tropen zu den Polen den Klimawandel an und wird übersehen? Nur ein Gedanke.

The bulk of this post is an excerpt from my latest book, [The Great Climate Debate: Karoly v Happer](#).

The bibliography can be downloaded [here](#).

1. (McKittrick & Christy, 2018)
2. (Mitchell, Lo, Seviour, Haimberger, & Polvani, 2020)
3. (May, 2022)
4. (Manabe & Wetherald, 1975)
5. (Mitchell, Lo, Seviour, Haimberger, & Polvani, 2020)
6. (Mitchell, Thorne, Stott, & Gray, 2013)
7. (Mitchell, Thorne, Stott, & Gray, 2013)
8. (Mitchell, Lo, Seviour, Haimberger, & Polvani, 2020)

Link: <https://andymaypetrophysicist.com/2022/03/13/comparing-ar5-to-ar6/>

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