

Neue Studie: Das Klima reagiert möglicherweise fünfmal empfindlicher auf Sonneneinstrahlung als allgemein angenommen

geschrieben von Chris Frey | 4. Mai 2026

[Kenneth Richard](#)

Die Klimasensitivität bei einer Verdopplung des CO₂-Gehalts unter Berücksichtigung von Rückkopplungen könnte bei nur etwa 1 °C liegen, wobei der Mensch lediglich zu 30 % zur globalen Erwärmung seit 1850 beiträgt.

Neue [Forschungsergebnisse](#) deuten einmal mehr darauf hin, dass die Klimamodelle grundlegende Mängel aufweisen, auf die sich der Weltklimarat (IPCC) bei der Politikgestaltung stützt – und um zu behaupten, der Mensch sei zu 100 % für die Erwärmung seit 1850 verantwortlich.

Die Modelle sind weder in der Lage, natürliche Klimaschwankungen nachzubilden, noch können sie die Annahmen bezüglich positiver Rückkopplungen durch Wasserdampf und Wolken simulieren, die unerlässlich sind, um die Erwärmung nachweislich zu verstärken, die durch eine Verdopplung des CO₂-Gehalts verursacht wird.

Die Annahmen bezüglich der gesamten Sonneneinstrahlung (TSI) und/oder der Auswirkungen der Sonne auf die Wolkenbildung und kosmische Strahlung, die der IPCC hervorhebt, könnten die Rolle des solaren Antriebs beim Klimawandel um das Fünffache unterschätzen.

Zu den Kernpunkten der Forschungsergebnisse von Dr. Scafetta gehören:

- Schätzungen der Gleichgewichts-Klimasensitivität (ECS) bei einer Verdopplung des CO₂-Gehalts (von 280 auf 560 ppm) unter Berücksichtigung von Rückkopplungen könnten bei 1 °C (0,7 °C bis 1,3 °C) liegen, weil positive Rückkopplungen durch Wasserdampf und Wolken fehlen.
- Das Klima könnte 4- bis 6-mal empfindlicher auf solare Antriebsfaktoren (nicht nur TSI allein) reagieren als in Modellen zur Strahlungsantriebskraft angenommen wird.
- Menschliche Aktivitäten könnten nur etwa 30 % der globalen Erwärmung seit 1850 erklären, wobei wärmere Messwerte in den Landaufzeichnungen 20 % und natürliche, sonnenbedingte Variabilitätsfaktoren 50 % ausmachen.
- Schwankungen der Wolkenalbedo von 1983 bis 2010 könnten 0,4 °C der

globalen Erwärmung in diesem Zeitraum erklären.



Gondwana-Forschung
Band 152, April 2026, Seiten 92-128

Erkennung, Zuordnung und Modellierung des Klimawandels: Wichtige offene Fragen

Nicola Scafetta

Es mehren sich die Bedenken hinsichtlich der Einschränkungen der CMIP-GCMs, die der IPCC in seinen Sachstandsberichten von 2007, 2013 und 2021 verwendet hat. Diese Modelle scheinen nicht in der Lage zu sein, die natürliche Klimavariabilität über verschiedene Zeitskalen hinweg genau abzubilden, was kritische, ungelöste Probleme in der grundlegenden Klimadynamik aufzeigt. Auch das Ausmaß der solaren Variabilität über verschiedene Zeitskalen hinweg bedarf weiterer Untersuchungen, insbesondere angesichts der starken Korrelationen, die zwischen solaren Proxy-Aufzeichnungen und Klimadaten während des gesamten Holozäns festgestellt wurden. Schmutz (2021) argumentierte, dass solche starken Korrelationen die Gültigkeit der TSI-Modelle mit geringer Variabilität, wie sie beispielsweise von Mettes (2017), Kopp et al. (2014) und Wu et al. (2018) vorgeschlagen wurden, in Frage stellen. Da diese Modelle als solare Antriebsdaten für die CMIPs-GCMs dienen, muss ihre Wahl überdacht werden.

Darüber hinaus verkompliziert die offensichtliche Überempfindlichkeit des Klimasystems gegenüber der Sonnenaktivität, wie sie von verschiedenen Forschern beobachtet wurde (Soon et al., 2000; Shaviv, 2008; Scafetta, 2009 und viele andere), die physikalische Frage. Empirische Schätzungen deuten darauf hin, dass die Empfindlichkeit des Klimas gegenüber Schwankungen der Sonnenaktivität vier- bis sechsmal größer sein kann als seine Empfindlichkeit gegenüber Strahlungsantrieben (Scafetta, 2023a), was wichtige Fragen zu den physikalischen Mechanismen aufwirft, die den Wechselwirkungen zwischen Sonne und Klima zugrunde liegen. Die Überempfindlichkeit des Klimasystems gegenüber Änderungen der Gesamtstrahlung (TSI) impliziert, dass der Strahlungsantrieb der Sonne allein wahrscheinlich nicht der primäre Mechanismus ist, der die Klimadynamik antreibt. Alternative Prozesse, einschließlich solaren Korpuskelstrommechanismen, erfordern weitere Untersuchungen. Solche Mechanismen können die Wolkenbildung über den Fluss kosmischer Strahlung (vgl. Svensmark, 2009) oder andere interplanetare Teilchenwechselwirkungen mit der Erdatmosphäre (Scafetta et al., 2016, 2020) erheblich beeinflussen.

Dieses numerische Experiment unterstreicht die Bedeutung der Verwendung von Solardaten mit einer erheblichen multisekularen Variabilität und der Einbeziehung von Mechanismen, die das Klima hypersensitiv gegenüber Änderungen der Sonnenaktivität machen, wenn diese allein durch Änderungen der Gesamtstrahlung (TSI) dargestellt werden. Das vorgeschlagene Spielzeugmodell legt nahe, dass die TSI allein wahrscheinlich nicht den primären solaren Antriebsfaktor des Klimasystems darstellt, und deutet auf die Beteiligung alternativer Mechanismen hin, die noch wenig verstanden sind, wie z. B. eine direktere solare Modulation des Wolken-Albedo-Systems mittels eines solarinduzierten Korpuskelantriebs. Folglich könnten die tatsächlichen ECS-Werte relativ niedrig sein und ebenfalls im Bereich von etwa 1,0°C bis 1,5°C liegen.

Das ECM-Modell (GI. 2) verwendete die folgenden Parameter, die von Scafetta (2023a) mithilfe eines solaren Variabilitätsmodells und der HadSST4-Aufzeichnung geschätzt wurden:
 $\Delta C_{\text{mlyW}} \dot{W} = -0,303 \text{ 1/y}$
 erhöhte Empfindlichkeit gegenüber TSI-Antrieb um den Faktor 5,1515.



Ein quasi-millennialer Zyklus ist erkennbar, wobei die Amplituden im ersten Jahrtausend im Vergleich zum zweiten kleiner sind. Diese Asymmetrie, die in vielen paläoklimatischen Rekonstruktionen beobachtet wird, ist auf den Bray-Hallstatt-Zyklus (~2318 Jahre) zurückzuführen, der durch große solare Minima um ~370 und ~1530 n. Chr. gekennzeichnet ist. Die Maxima des quasi-tausendjährigen Zyklus treten um 95, 1175 und 2060 n. Chr. auf und führen zu Warm- und Kaltzeiten wie der Römischen Warmzeit (RWP), der Kleinen Eiszeit (LIA) und der gegenwärtigen Warmzeit (CWP), wie im TSI-Modell (Abb. 12A) und in den Klimadaten (Abb. 12B und 12C) dargestellt. Das Modell legt nahe, dass etwa 50 % der Erwärmung zwischen 1850-1900 und 2011-2020 auf die Sonnenaktivität zurückzuführen sind, was mit anderen Studien übereinstimmt (z. B. Scafetta und West, 2006b; Scafetta, 2009; Scafetta und West, 2007).

Abb. 22C und 22D zeigen die Ergebnisse von GI. (2), wobei Abb. 22D rosa Rauschen zur Simulation der internen Variabilität des Klimasystems enthält. Die Klimasimulation weist qualitative Ähnlichkeit mit den in Abb. 10 und Abb. 12 dargestellten Proxy-Temperaturaufzeichnungen sowie mit den in Esper et al. (2024) berichteten Daten auf.

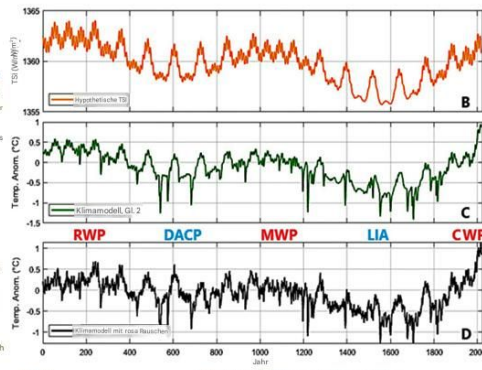


Abb. 22. (A) Synthetisches Modell der gesamten Sonneneinstrahlung konstruiert unter Verwendung spezifischer identifizierter Klimaharmonischer (Scafetta, 2012b; Scafetta, 2020). (B) Klimaansgabe, die mit dem ECM basierend auf GI. (3) generiert wurde und die Parameter enthält, die durch die Verarbeitung der TSI-2- und HadSST4-Aufzeichnungen von Scafetta (2023a) gewonnen wurden. (C) Dasselbe wie (B), jedoch mit hinzugefügten rosa Rauschen, um die interne Variabilität des Klimasystems zu simulieren.

Wolken-Klima-Wechselwirkungen bringen zusätzliche Komplexitäten in Attributionsanalysen ein und unterstreichen die Notwendigkeit einer präzisen Modellierung von Wolkenprozessen. Mehrere wichtige Beobachtungen haben ihre entscheidende Rolle hervor:

1. Unsicherheit der Wolkenrückkopplung – Die Variabilität zwischen Klimamodellen bei der Darstellung der Wolkenrückkopplung trägt wesentlich zur großen Bandbreite der aus den GCMs abgeleiteten ECS-Schätzungen bei. Der IPCC (2021) erkennt ein "mittleres" bis "geringes" Vertrauen in die GCM-Darstellungen der Wolkenrückkopplung.
2. Einfluss der Bewölkung auf den Wärmetransport – selbst geringfügige Änderungen der Wolkenbedeckung können den atmosphärischen Wärmetransport viel stärker beeinflussen als signifikante Veränderungen der CO₂-Konzentrationen. Beispielsweise kann die Oberflächenbestrahlung an stark bewölkten Tagen von 1.000 W/m² auf 200 W/m² sinken (van Wijnbergen und Happer, 2025).
3. Trends der globalen Wolkenbedeckung – Satellitenbeobachtungen von 1983 bis 2010 zeigen einen Rückgang der globalen Wolkenbedeckung von etwa 68 % auf 65 %, was einem Anstieg der globalen Oberflächentemperaturen um etwa 0,4 °C im gleichen Zeitraum entspricht (Abb. 19A).

4. Regionale Korrelationen mit der Wolkenrückkopplung – Lüdecke et al. (2024) identifizierten starke Korrelationen zwischen der Sonnenscheindauer in Mitteleuropa und der Atlantischen Multidekaden-Oszillation (AMO) im Zeitraum von 1880 bis 2020;

Die hohen Gleichgewichtsklimasensitivitäts-Schätzungen (ECS) der GCMs beruhen hauptsächlich auf Annahmen über einen starken positiven Rückkopplungsmechanismus des Wasserdampfes, der ursprünglich von Manabe und Wetherald (1978) postuliert wurde. Diese Hypothese besagt, dass Erwärmung zu erhöhter Verdunstung führt, was die Erwärmung weiter verstärkt. Unsicherheiten bezüglich der Rückkopplungen von Wasserdampf und Wolken sind jedoch seit den 1960er Jahren bekannt (Müller, 1963) und noch immer ungelöst (Abb. 5). Jüngste Analysen deuten darauf hin, dass numerische Klimamodelle die Verdunstungsdaten überschätzen könnten (Ma et al., 2025; Simpson et al., 2024). Darüber hinaus legen Messungen des Strahlungsaufbaus am oberen Rand der Atmosphäre (TOA) nahe, dass langwellige Rückkopplungen – wie sie beispielsweise mit der Bildung von Zirruswolken verbunden sind – eher negativ als positiv sein könnten (Lindzen und Choi, 2010; Schilling et al., 2020). Argumentiert außerdem, dass eine korrekte Berücksichtigung der Wolkenbedeckungsdynamik die ECS-Schätzungen näher an oder unter 1 °C bringt.

Genauer gesagt könnten die vorgeschlagenen empirischen Belege darauf hindeuten, dass die beobachtete globale Erwärmung der Erdoberfläche von 1850–1900 bis 2011–2020 wahrscheinlich auf mehrere beitragende Faktoren zurückzuführen ist, wie zum Beispiel:

- Wärme Abweichung – etwa 20 % der gemeldeten globalen Erwärmung könnten auf nicht-klimatische Wärme Abweichungen in den globalen Oberflächentemperaturaufzeichnungen zurückzuführen sein;
- Solarer Beitrag – die natürliche solare Variabilität, die durch mehrere Mechanismen wirkt, könnte bis zu 50 % der gemeldeten Erwärmung erklären;
- Anthropogener Beitrag – menschliche Aktivitäten tragen schätzungsweise zu etwa 30 % zur gemeldeten Erwärmung bei

Bild: Scafetta, 2026

Link:

<https://notrickszone.com/2026/04/21/new-study-the-climate-may-be-5-times-more-sensitive-to-solar-forcing-than-commonly-assumed/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE