

Die Unsicherheit bei der Abschätzung des solaren Antriebs in der Arktis ist 100- bis 350-mal größer als die angeblichen Klimaauswirkungen von CO₂

geschrieben von Chris Frey | 13. August 2026

[Kenneth Richard](#)

In einer neuen [Studie](#) (Liu et al., 2026) bestätigen Wissenschaftler, dass Wolken „die Lufttemperaturen in Bodennähe erheblich beeinflussen“, indem sie die Strahlungsbilanz verändern und die Erwärmungsraten in der gesamten Arktis beeinflussen. So kann beispielsweise ein bewölkter Tag im Winter einen Strahlungsantrieb durch Wolken (CRF) von 20–30 W/m² bewirken und die Oberfläche der Arktis um 6–9 °C erwärmen.

Aufgrund massiver Unsicherheiten bei der Schätzung des Wolkenanteils (CF) und seiner Strahlungseffekte bestehen jedoch weiterhin „erhebliche Unstimmigkeiten zwischen den Datensätzen hinsichtlich der Trendstärke“, und somit „gibt es nach wie vor keinen Konsens über den langfristigen Trend des gesamten Wolkenanteils in der Arktis in den letzten Jahrzehnten“.

Systematische Fehler (Verzerrungen) bei der Schätzung der abwärtsgerichteten kurzwelligen Strahlung (SW) können von einem Datensatz zum nächsten um 90–160 W/m² abweichen. Insgesamt weichen die Datensätze bei der Schätzung der abwärtsgerichteten kurzwelligen Strahlung in der Arktis um 20–70 W/m² voneinander ab, weshalb unsere Messungen „nicht ausreichen, um die Anforderungen an die Schätzung des Strahlungsenergiebilanz“ zu erfüllen.

Der Anstieg des atmosphärischen CO₂-Gehalts wird als treibende Kraft der modernen Erwärmung der Arktis angesehen. Diese Zuordnung kann jedoch nicht mehr als eine Spekulation sein. Die Unsicherheit von 20–70 W/m² bei der Schätzung der solaren Oberflächenstrahlung in der Arktis ist 100- bis 350-mal größer als die kumulierten CO₂-Auswirkungen bei ausschließlich klarem Himmel über einen Zeitraum von 10 Jahren (0.2 W/m² nach [Feldman et al., 2015](#)).

Fortschritte beim Verständnis des Wolkenanteils und seiner Auswirkungen auf die kurzwellige Oberflächenstrahlung in der Arktis

Xinyan Liu, Tao He^{2*}, Lin Sun³, Yanyan Wang¹, Shanjun Luo¹ und Lei

Du¹ Liu et al. 2026 | <https://doi.org/10.34133/remotesensing.1053>

In den letzten zwei Jahrzehnten hat die Gesamtbewölkung in der Arktis einen insgesamt steigenden Trend gezeigt. Unsicherheiten in den Definitionen des Wolkenanteils, Satellitensensorsystemen und der Datenverarbeitung, Algorithmen zur Wolkenreinemung und Phasenklassifizierung sowie Referenzdatensätzen, die zur Validierung verwendet werden, haben jedoch zu erheblichen Inkonsistenzen zwischen den Datensätzen hinsichtlich der Trendstärke, der saisonalen Abhängigkeit und der Beiträge verschiedener vertikaler Schichten geführt. Diese Diskrepanzen führen zu Unterschieden von etwa 20 bis 70 W m⁻² in der einfallenden kurzwelligen Oberflächenstrahlung. Daher sind die Datensätze zur kurzwelligen Oberflächenstrahlung in der Arktis noch immer unzureichend, um den Bedarf an Strahlungsenergiebilanzabschätzung und weiteren klimatologischen Anwendungen zu decken. Dementsprechend fasst dieser Artikel die wichtigsten Herausforderungen und Perspektiven für die zukünftige Forschung zum Wolkenanteil und zur kurzwelligen Oberflächenstrahlung in der Arktis zusammen und konzentriert sich dabei auf Beobachtungsplattformen, methodische Fortschritte, eine harmonisierte Bewertung und die Quantifizierung der Beiträge der Wolkenstrahlung.

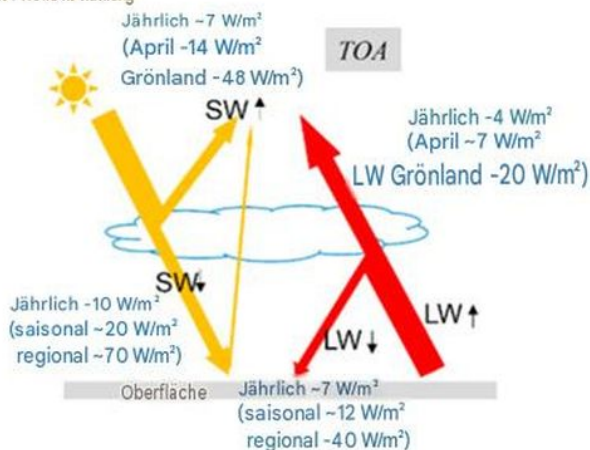


Abb. 5. Die Unsicherheit im Strahlungsenergiehaushalt aufgrund von Unterschieden im Wolkenanteil.

Wolken üben einen erheblichen Einfluss auf den Strahlungshaushalt aus und sind eine der Hauptquellen der Unsicherheit [10]. Durch die Reflexion der einfallenden solaren SW und die Absorption und Emission von langwelliger Strahlung (LW) verändern Wolken den Strahlungshaushalt der arktischen Oberfläche und die Erwärmungsraten der Atmosphäre, wodurch die bodennahe Lufttemperatur und die lokale atmosphärische Zirkulation deutlich beeinflusst werden.

[11,12]. Dieser Einfluss wird üblicherweise durch den Wolkenstrahlungseffekt (CRE; auch als Wolkenstrahlungsantrieb [CRF] bezeichnet) quantifiziert [13]. Änderungen der Lufttemperatur und der atmosphärischen Zirkulation modulieren zudem den Wasserdampftransport, die Kondensation und die Niederschlagsprozesse [14]. Diese Veränderungen wiederum beeinflussen die Wolkenbildung, -entwicklung und -auflösung und verändern die Wolkenmenge, die Albedo und die mikrophysikalischen Eigenschaften.

In der Arktis stellt sich die Situation jedoch anders dar. Aufgrund komplexer Oberflächenbedingungen und Klimaregime besteht trotz der Verfügbarkeit zahlreicher Satellitenwolkenprodukte, die die Arktis abdecken, noch immer kein Konsens über den langfristigen Trend des gesamten arktischen Wolkenantriebs in den letzten Jahrzehnten. Darüber hinaus weisen zukünftige Projektionen des arktischen Wolkenantriebs eine ebenso erhebliche Streuung zwischen den Modellen in Klimasimulationen auf, was anhaltende Unsicherheiten in der Parametrisierung der Wolkenmakrophysik widerspiegelt [26]. Walsh und Chapman [27] quantifizierten den Strahlungseffekt des Wolkenantriebs, indem sie die Differenz des Strahlungsflusses zwischen Bedingungen mit bewölktem Himmel und wolkenlosem Himmel (d. h. CRE) einführten. Ein positiver CRE-Wert deutet auf einen Nettoerwärmungseffekt im System Erde-Atmosphäre hin, der primär durch die Absorption langwelliger Wolken verursacht wird, während ein negativer CRE-Wert einen Nettokühleffekt anzeigt, der von der Albedo kurzwelliger Wolken dominiert wird. Ihre Analyse ergab einen CRE-Wert von 20 bis 30 W m⁻² unter bedecktem arktischem Himmel von September bis März, was einem Anstieg der bodennahen Lufttemperatur um 6 bis 9 °C entspricht. Kürzlich zeigten Sledd und L'Ecuyer [28,29], dass eine erhöhte CF-Wert 20 % bis 35 % der durch den Verlust von Meereis und abnehmende saisonale Schneefälle bedingten Reduktion der Oberflächenalbedo maskieren und dadurch die Stärke der kurzwelligen Strahlung an der Oberfläche abschwächen kann. Aufgrund erheblicher Diskrepanzen zwischen den verfügbaren Daten sind die aktuellen Schätzungen der Strahlungseffekte und Rückkopplungen arktischer Wolken jedoch nur bedingt aussagekräftig.

Sledd und L'Ecuyer [28,29] stellten für die Arktis fest, dass die Unsicherheit des CF die interannuelle Variabilität der SW-Absorptionstrends und die Dauer der damit verbundenen Verzögerungseffekte deutlich beeinflusst. Ein Vergleich von Reanalysedatensätzen zeigt monatliche mittlere arktische SW-Abweichungen von über 90 W m⁻² aufgrund von CF-Verzerrungen [98]. Walsh et al. [99] entdeckten anhand von vier weiteren Reanalysedatensätzen, dass sommerliche Verzerrungen in der Bedeckung mit niedrigen Wolken saisonale Oberflächen-SW-Abweichungen von etwa 160 W m⁻² verursachen können. Die Überschätzung des CF in Modellen des Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 führt zu Netto-Oberflächenstrahlungsfluss-Verzerrungen von über 3 W m⁻² [45]. Quervergleiche von Satelliten-, Modell- und Reanalysedaten zeigen übereinstimmend, dass arktische CF-Verzerrungen jährliche mittlere SW-Abweichungen verursachen, die typischerweise zwischen 10 und 40 W m⁻² liegen [66,100]. Durch Synthese mehrerer Wolkendatensätze schätzten wir, dass die regionalen und saisonalen Diskrepanzen in der arktischen Oberflächen-SW durch CF zwischen 20 und 70 W m⁻² liegen (Abb. 5).

Image Source: Liu et al., 2026 (übersetzt mit Google Translate)

Link:

<https://notrickszone.com/2026/08/06/uncertainty-in-estimating-solar-forcing-across-the-arctic-is-100-350x-larger-than-co2s-alleged-climate-impact/>