Wolken von allen Seiten

geschrieben von Chris Frey | 17. März 2021

In vielen Klimamodellen können Details in der Darstellung von Wolken die Modellschätzungen der Wolkenrückkopplung und der Klimasensitivität erheblich beeinflussen. Darüber hinaus ergibt sich die Streuung der Klimasensitivitäts-Schätzungen zwischen den aktuellen Modellen hauptsächlich aus den Unterschieden zwischen den Modellen bei den Wolkenrückkopplungen. Daher sind die Wolkenrückkopplungen nach wie vor die größte Quelle der Unsicherheit bei den Schätzungen der Klimasensitivität.

Die wichtige Frage ist folgende: Wenn sich die Erde erwärmt, werden die Wolken die Erwärmung verstärken oder werden sie die Erwärmung reduzieren? Die allgemeine Behauptung der Mainstream-Klimawissenschaftler und des IPCC ist, dass die Wolken die Erwärmung verstärken werden, d. h:

Alle globalen Modelle erzeugen weiterhin eine nahezu null bis mäßig starke positive Netto-Wolkenrückkopplung.

Nach meiner eigenen Theorie wirken Wolken und andere auftretende Klimaphänomene im Allgemeinen einem Anstieg der Oberflächentemperatur entgegen. Ich würde also das Gegenteil von dem erwarten, was die Modelle zeigen. Ich dachte mir, dass es eine negative Wolkenrückkopplung geben sollte, die der Erwärmung entgegenwirkt.

Also warf ich einen Blick auf die Beantwortung der Frage mit Hilfe des CERES-Satelliten-Datensatzes. Als Prolog hier eine kurze Erklärung zur Messung der Wirkung von Wolken.

Wolken haben zwei Auswirkungen auf die Strahlungsbilanz der Oberfläche und damit auf die Oberflächentemperatur. Einerseits reflektieren sie Sonnenlicht (kurzwellige Strahlung, „SW“) zurück in den Weltraum und kühlen so die Oberfläche ab. Andererseits blockieren und absorbieren Wolken die aufsteigende Wärmestrahlung (Langwelle, „LW“) von der Oberfläche und strahlen etwa die Hälfte der absorbierten Strahlung wieder in Richtung Oberfläche ab. Diese zusätzliche abwärts gerichtete Strahlung lässt die Oberfläche wärmer werden, als sie es ohne die Wolken wäre.

Beide Effekte können wir tatsächlich physisch wahrnehmen. An einem klaren Sommertag zieht eine Wolke vorbei und kühlt uns sofort ab. Und während einer klaren Winternacht kommt eine Wolke vorbei und wir fühlen uns sofort wärmer.

Diese beiden Veränderungen, Abkühlung und Erwärmung durch unterschiedliche Phänomene, werden unter dem Begriff „CRE“ zusammengefasst, der für den *Cloud Radiative Effect* steht. Wie bereits

erwähnt, gibt es eine kurzwellige (SW) und eine langwellige (LW) Komponente, und wenn man diese addiert, erhält man den „Gesamt-CRE“. Wie allgemein bekannt führt der Netto-CRE im Durchschnitt zu einer Oberflächenkühlung von etwa 20 Watt pro Quadratmeter (W/m²). Das heißt, die Wolken kühlen die Oberfläche mehr ab, als sie sie erwärmen. Hier sieht man die Auswirkung rund um den Planeten:

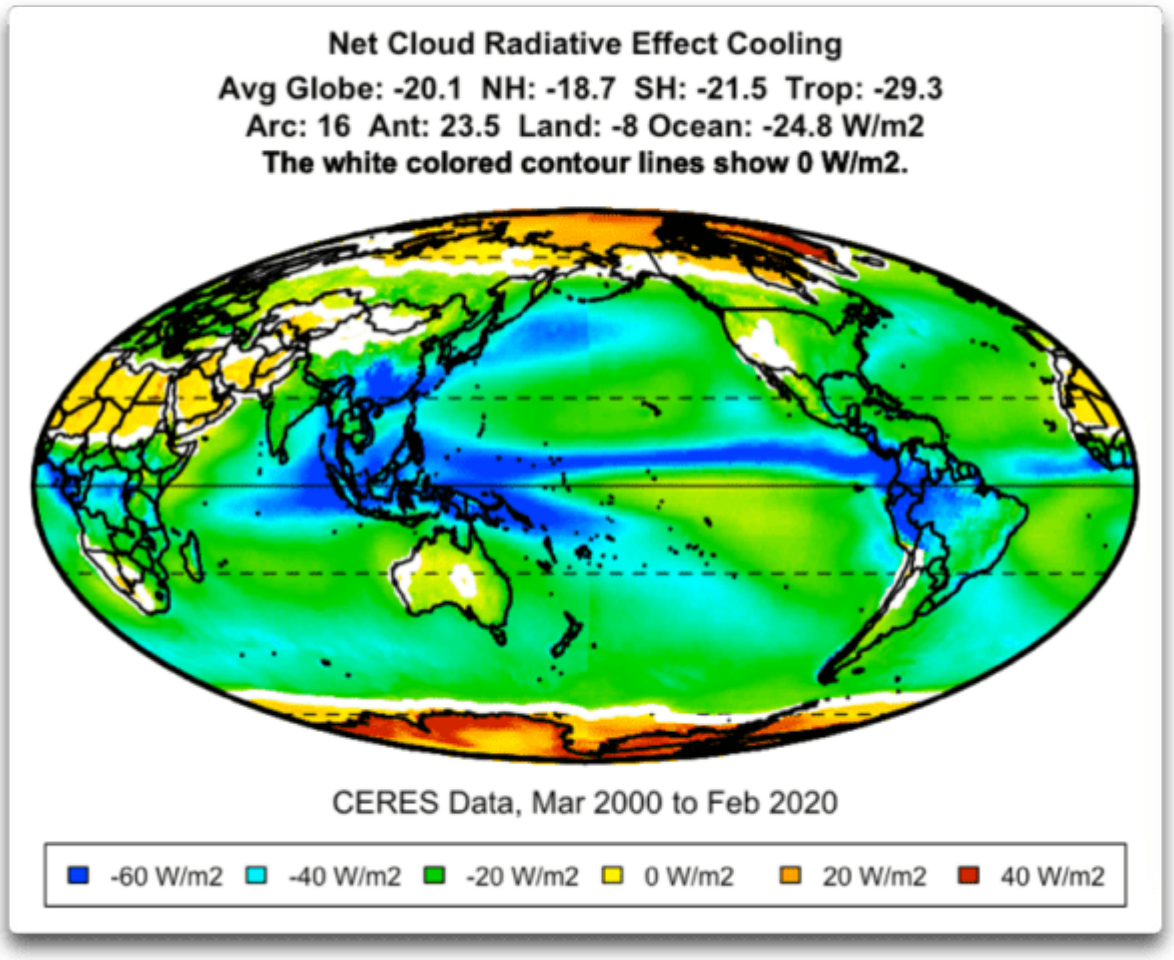

Abbildung 1. Netto-Wolkenstrahlungseffekt (LW-Erwärmung minus SW-Abkühlung)

Man beachte die starke Abkühlung entlang der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) über dem Äquator und im pazifischen Warmpool nördlich von Australien. Dort sorgen die Wolken für eine Abkühlung von bis zu sechzig Watt pro Quadratmeter (W/m²). Zum Vergleich: Eine Verdoppelung des CO_2 soll die Erwärmung um 3,5 W/m² erhöhen, eine Größenordnung weniger …

Und hier ist das gleiche Bild, aber von der Atlantikseite:

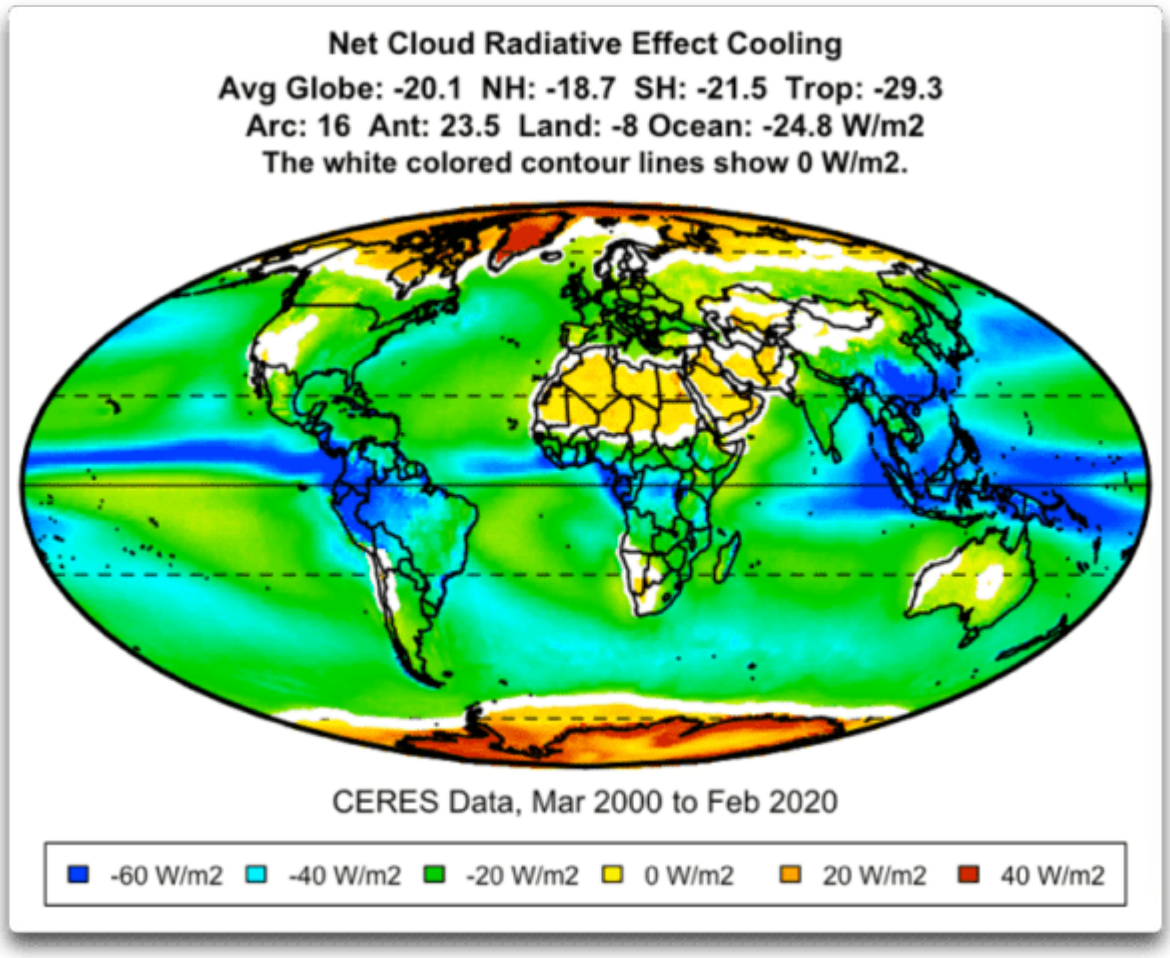

Abbildung 2. Wie in Abbildung 1, atlantische Seite. Netto-Strahlungseffekt der Wolken (LW-Erwärmung minus SW-Kühlung)

Wie man sieht haben Wolken überall einen kühlenden Nettoeffekt, außer über einigen Wüsten und an den Polen. An den Polen erwärmen die Wolken sogar die Oberfläche. Und im Durchschnitt ist die Abkühlung über den Ozeanen viel größer (25 W/m²) als über dem Land (8 W/m²).
Kurz gesagt, die Wolken kühlen die heißen Tropen und erwärmen die kalten Pole, genau wie meine Theorie es vorhersagt.

Die eigentliche Frage ist jedoch nicht der statische Zustand. Es geht darum, was passiert, wenn sich der Planet erwärmt. Zu diesem Zweck habe ich die Änderungen der Gesamt-CRE in Bezug auf die Oberflächentemperatur für jede 1°C x 1°C-Gitterzelle berechnet. Hier sind die Ergebnisse, wieder von der pazifischen und der atlantischen Seite aus gesehen:

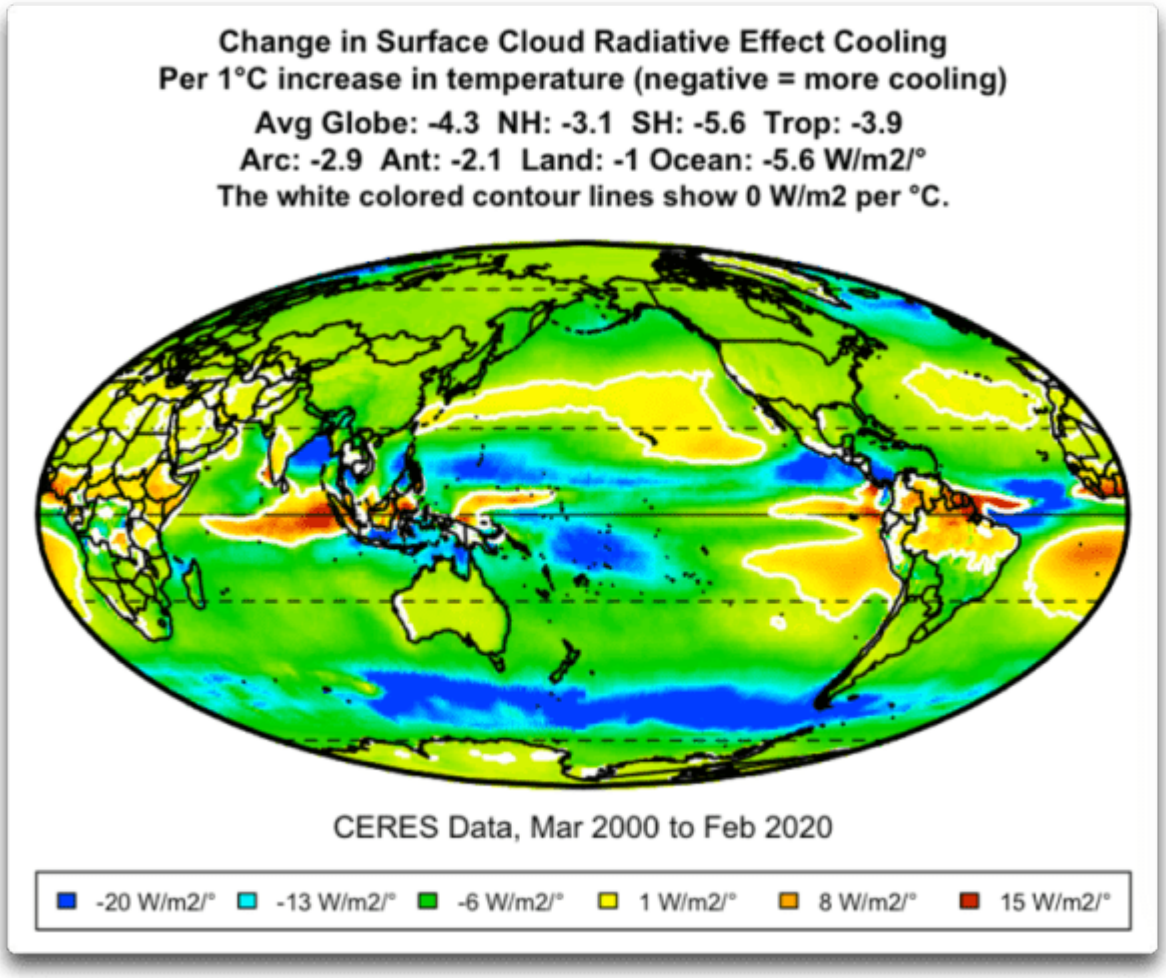

Abbildung 3. Änderung des Netto-Wolkenstrahlungseffekts (LW-Erwärmung minus SW-Abkühlung) pro ein Grad C Oberflächenerwärmung. Negative Werte zeigen an, dass es eine größere Wolkenabkühlung mit steigender Oberflächentemperatur gibt.

Und hier ist der Blick auf den Atlantik:

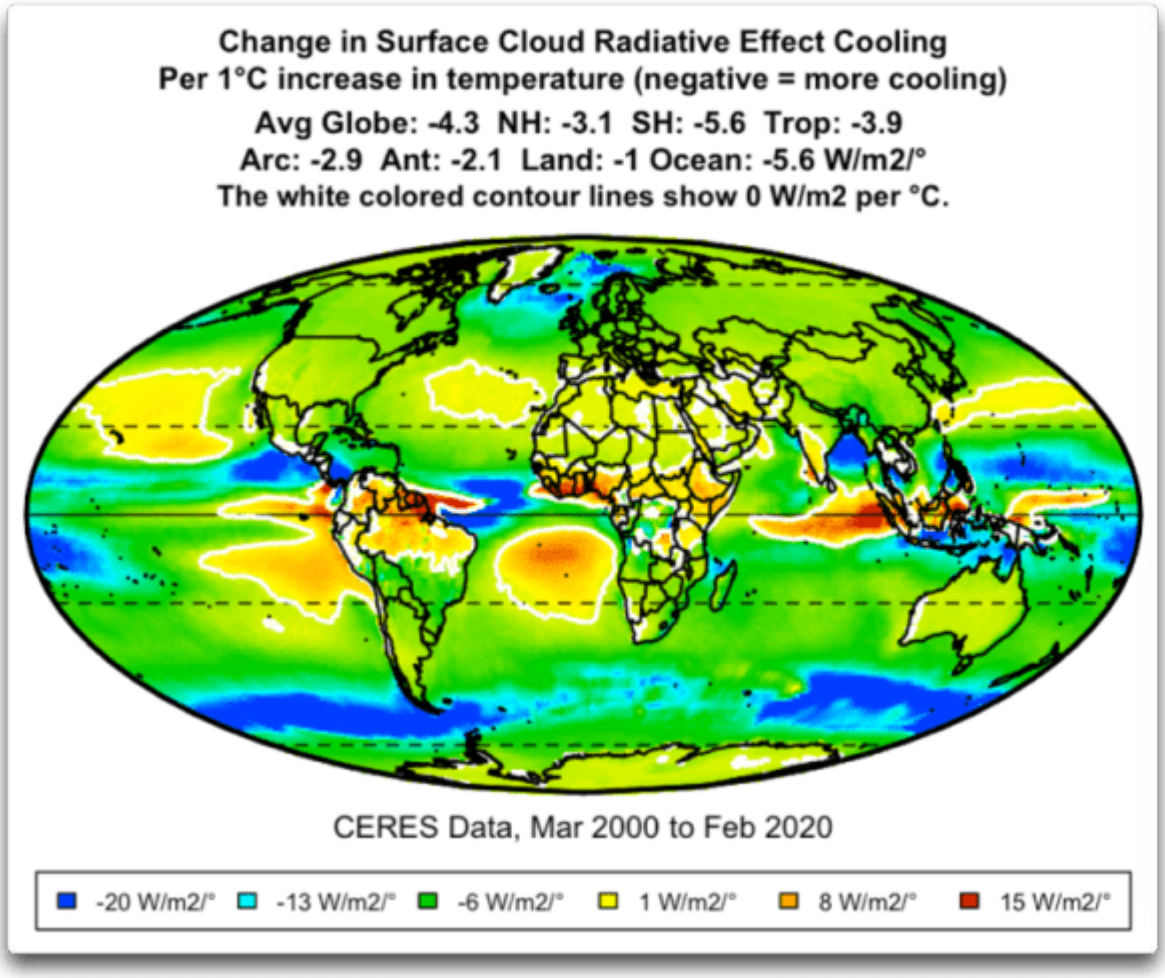

Abbildung 4. Wie in Abbildung 3, aber eine atlantische Ansicht. Änderung des Netto-Wolkenstrahlungseffekts (LW-Erwärmung minus SW-Abkühlung) pro ein Grad C der Oberflächenerwärmung. Negative Werte zeigen an, dass mit steigender Oberflächentemperatur eine stärkere Wolkenabkühlung stattfindet.

Dies ist ein sehr interessantes Ergebnis. Wie von meiner Theorie vorhergesagt, dass Wolken ein wichtiger Teil des den Planeten vor thermischer Überhitzung schützenden thermo-regulatorischen Systems sind, stellen wir fest, dass fast überall auf der Erde mit steigender Oberflächentemperatur auch die Wolkenabkühlung zunimmt (negative Werte). Dies gilt für beide Hemisphären, die Tropen, das Land, den Ozean und sowohl für die Arktis als auch die Antarktis. Nur in wenigen isolierten Bereichen des Ozeans nimmt die Wolkenabkühlung mit zunehmender Oberflächentemperatur ab.

Ich bin gerade dabei, meine Theorie aufzuschreiben, dass emergente Phänomene die Oberflächentemperatur in engen Grenzen halten, um sie bei einer noch nicht entschiedenen wissenschaftlichen Zeitschrift einzureichen. Diese Analyse ist definitiv ein Beweis für diese Theorie, also bin ich froh, dass ich diese spezielle Arbeit gemacht habe. Aber

Mann, ich hasse es, für Journale zu schreiben. Ich habe immer das Gefühl, dass ich mir selbst eine Gehirnwäsche verpassen muss, um in dem dicken, schwülstigen, langatmigen Stil zu schreiben, den sie mögen. Und mit dem kleinen Wortlimit und der begrenzten Anzahl von Grafiken habe ich das Gefühl, mit gebundenen Händen zu kämpfen.

Nun ja, das ist nur ein weiterer Teil des reichhaltigen Spektakels des Lebens, und ich habe in den 17 Jahren, in denen ich auf kleinen Inseln im Südpazifik gelebt habe, eine wichtige Lektion gelernt – das Universum gibt wirklich keinen Pfifferling darauf, was ich als nächstes möchte.

Also muss ich einfach weitermachen …

Link: https://wattsupwiththat.com/2021/03/15/clouds-from-both-sides-now/

Übersetzt von Chris Frey EIKE