Realer Aerosole-Einfluss und dessen Berechnung durch Klimamodelle differiert um „einen Faktor drei bis sechs”

geschrieben von Anthony Watts | 17. August 2011

Bild rechts: Indirekter kurzwelliger Strahlungsantrieb, der die wahren modellierten Werte von PD = present day (heutiger Wert) und PI = preindustriel (vorindustrieller Wert) von Nc = cloud droplets number (Wolkentröpchenanzahl) -oben-, von den PI Nc basierend auf der Regression zwischen Nc und AOD AOD (= aerosol optical depth = opt. Dichte der Aeorosole) -Mitte- und von PI Nc basierend auf der Regression zwischen Nc und AI (= aerosol index =AOD x Angström Koeffizient)(unten). Die Satellitenabschätzungen des Strahlungsantriebs schließen lediglich die Region zwischen 60°N und 60°S ein. Wenn der wirkliche Modellantrieb auf diese Region beschränkt wird, beträgt der gesamte Antrieb -1,56 W/m².

[mit Dank an Leser Fischer für Erläuterungen der Abkürzungen]

Von der University of Michigan [ist das] etwas, von dem ich glaube, dass es Dr. Roy Spencer interessieren wird, ist dies doch ein weiterer Fall, bei dem Modelle und Satellitenbeobachtungen signifikant differieren. Siehe die Abbildung S1 am Ende dieses Beitrags. – Anthony

Aerosole beeinflussen das Klima mehr als von Satellitenabschätzungen vorhergesagt

ANN ARBOR, Michigan. Aerosolpartikel, einschließlich Ruß und Schwefeldioxid aus der Verbrennung fossiler Energieträger maskieren maßgebend den Effekt von Treibhausgasen und stehen im Zentrum der größten Unsicherheit in der Vorhersage von Klimaänderungen. Neue Forschungen an der University of Michigan zeigen, dass satellitengestützte Projektionen der Auswirkung von Aerosolen auf das Klima der Erde den realen Effekt signifikant unterschätzen.

Die Ergebnisse werden in der Woche vom 1. August in der frühen Ausgabe von *Proceedings of the National Academy of Sciences* online gestellt.

Aerosole stellen den Anfangszustand von „Wolkentröpfchen” dar – in die Luft eingebetteten Wasserpartikeln, die sich dann zu Niederschlägen verdichten. Zunehmende Aerosole verursachen zunehmende Wolkentropfenbildung, was zu helleren Wolken führt, die mehr Licht reflektieren und in einen größeren Abkühlungseffekt auf dem Planeten resultieren.

Hinsichtlich des Ausmaßes dieses Abkühlungseffektes gibt es von Wissenschaftlern verschiedene Szenarien, die die globale mittlere Temperatur während des nächsten Jahrhunderts sich unter 2 bis über 3°C verändern lassen. Das mag sich nicht nach einer großen Bandbreite anhören, aber es erweitert den 2-Grad-Kipp-Punkt, jenseits dessen die Wissenschaftler sagen, dass der Planet mehr katastrophale Auswirkungen der Klimaänderung zu befürchten hat.

Die Satellitendaten, die diese proklamierten Ergebnisse allmählich entwerten, wurden zur Argumentation benutzt, dass all diese Modelle überschätzen, wie warm es auf dem Planeten werden wird.

„Die Satelliten-Abschätzungen sind viel zu gering", sagt Joyce Penner, die angesehene Ralph J. Cicerone – Professorin der atmosphärischen Wissenschaft. „Es gibt Dinge in den globalen Modellen, die zu den Satellitendaten passen sollten, dies aber nicht tun. Daher würde ich nicht sagen, dass die Modelle notwendigerweise korrekt sind. Aber wir haben erklärt, warum die Abschätzungen des Satelliten und die Modelle so unterschiedlich sind".

Penner und ihre Kollegen fanden Fehler in den Techniken, welche Satellitenabschätzung verwenden, um mit ihnen den Unterschied zwischen der Konzentration von Wolkentröpfchen heute und vor der Industriellen Revolution aufzufinden.

„Wir erkannten, dass die Nutzung von Satellitendaten, um herauszufinden, wie viel Strahlung heute reflektiert wird im Vergleich zu der Menge, die in der verschmutzungsfreien vorindustriellen Atmosphäre reflektiert worden ist, sehr ungenau ist", sagte Penner. „Mit der Beziehung zwischen der optischen Dichte der Aerosole – im Wesentlichen ein Maß für die Dicke der Aerosole – und der Anzahl der Tröpfchen aus Satellitenbeobachtungen kann man eine falsche Antwort um den Faktor drei bis sechs erhalten".

Diese Ergebnisse sind ein Schritt vorwärts zur Erzeugung besserer Modelle, und Penner sagte, dass dies die nächste Phase der Forschung sein wird.

Sollte die große Unsicherheit für diesen Strahlungsantrieb bestehen bleiben, werden wir niemals eine kleinere Fehlerbandbreite der projizierten Klimaänderungen unterhalb der gegenwärtigen Größenordnung erzielen", sagte sie. „Unsere Ergebnisse haben gezeigt, dass wir klüger sein müssen. Wir können uns ganz einfach nicht auf die Satellitendaten verlassen, wenn es um die Auswirkungen von Aerosolen geht. Ich denke, dass wir eine Strategie entwickeln müssen, die Modelle zusammen mit den Satellitendaten auszuwerten, um die besten Antworten zu bekommen".

###

Die Studie trägt den Titel "Satellite-methods underestimate indirect climate forcing by aerosols." [etwa: „Satellitenmethoden unterschätzen

den indirekten Klimaantrieb durch Aerosole"]. Die Forschung wird von der NASA finanziert.

PNAS Frühausgabe: http://www.pnas.org/content/early/recent

Joyce Penner: http://aoss.engin.umich.edu/people/penner

[Im Original folgt hiernach ein längerer Abschnitt über die University of Michigan. Da dies nicht zum Thema des Artikels gehört, wird er nicht mit übersetzt. Link hierzu: http://www.engin.umich.edu/]

Der ganze Text der Studie einschließlich des SI kann hier gelesen werden:
http://www.pnas.org/content/early/2011/07/25/1018526108.full.pdf?with-ds=yes

[ACHTUNG! Das Selbstanklicken dieses Links durch den Übersetzer führte jedes Mal zum Absturz seines Computers!]

Diese Abbildung von SI ist ziemlich interessant:

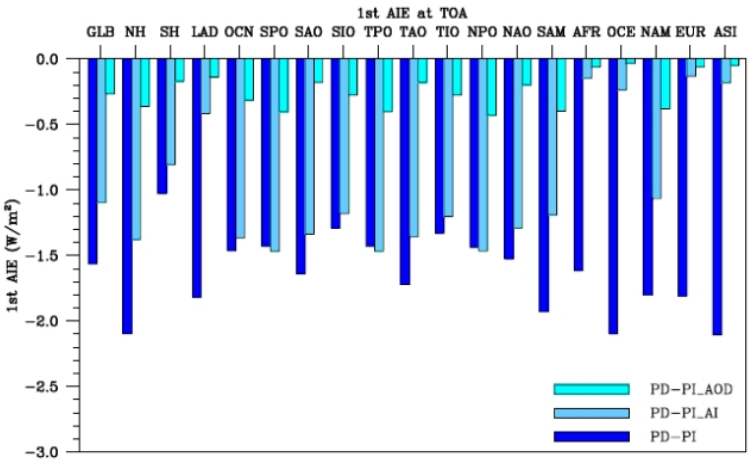

Abb. S1: Der indirekte Einfluss von Aerosolen, gemittelt von 60°S bis 60°N (GLB), Nordhemisphäre (NH), Südhemisphäre (SH), Landgebiete (LAD, Ozeane (OCN) und den Regionen, die in Tabelle S1 unter Verwendung vorindustrieller Werte von Nc definiert sind, basierend auf der Regression von heutigen Werten der optischen Dichte von Aerosolen (AOD) sowie auf den echten modellierten vorindustriellen Werten. SPO, Southern Pacific Ocean; SAO, Southern Atlantic Ocean; SIO, Southern Indian Ocean; TPO, Tropical Pacific Ocean; TAO, Tropical Atlantic Ocean; TIO, Tropical Indian Ocean; NPO, North Pacific Ocean; NAO, North Atlantic Ocean; SAM, South America; AFR, Africa; OCE, Oceania; NAM, North America; EUR, Europe; ASI, Asia.

Link: aerosol-sat-observations-and-climate-models-differ-by-a-factor-of-three-to-six

Übersetzt und mit einer Einführung versehen von Chris Frey für EIKE. Der Übersetzer bedankt sich bei Prof. Lüdecke für die wissenschaftliche

Überarbeitung der Übersetzung.