

Rainergy*

geschrieben von Chris Frey | 25. Mai 2024

**Überschrift im Original, unübersetzbares Wortspiel aus „Rain“ und „Energy“. A. d. Übers.*

Willis Eschenbach

Wenn Außerirdische in Raumschiffen unsere Welt sehen würden, würden sie sie nicht „Erde“ nennen.

Sie würden sie „Wasser“ nennen, denn das macht mehr als 70 % der Oberfläche aus. Und es ist auch das, was das Klima steuert.

Vor ein paar Tagen bin ich über etwas gestolpert, das ich schon lange gesucht hatte: einen längerfristigen globalen Niederschlags-Datensatz. Auf der Copernicus-Website habe ich schließlich einen gefunden. Er reicht von 1979 bis Dezember 2021. Hier ist die durchschnittliche globale Niederschlagsmenge laut dieser Website:

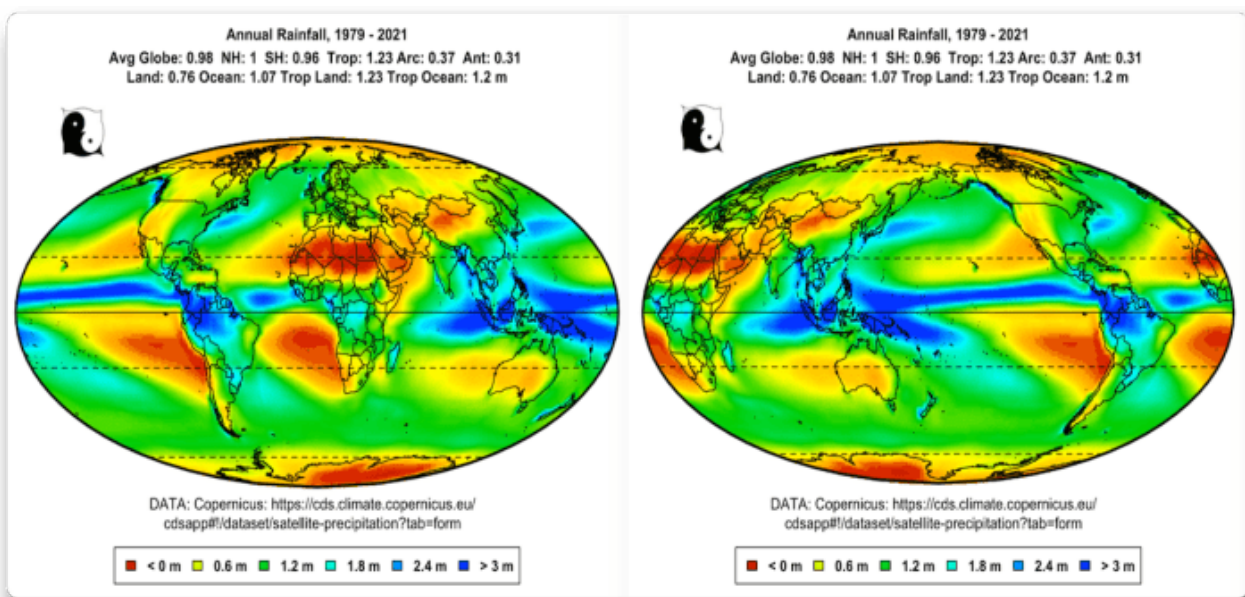


Abbildung 1. Jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge, 1979-2021

Dies zeigt einige interessante Aspekte. Die endlosen Regenstürme der intertropischen Konvergenzzone (ITCZ) sind als blaues Band über dem Äquator zu sehen. Der pazifische Warmpool ist durch den blauen Fleck mit Starkregen nördlich von Australien gekennzeichnet.

Ein kurzer Exkurs. Das derzeitige zentrale Paradigma der Mainstream-Klimawissenschaft besagt, dass die Änderung der globalen Temperatur eine verzögerte lineare Funktion der Änderung der gesamten abwärts

gerichteten solaren und langwelligen (thermischen) Strahlung ist. Mit anderen Worten: Der Antrieb (der in der Klimawelt im Allgemeinen Änderungen der abwärts gerichteten Strahlung bedeutet) bestimmt die Temperatur, und alles andere gleicht sich aus.

Ich vertrete eine andere Ansicht, nämlich dass eine Vielzahl von aufkommenden Klimaphänomenen auf verschiedene Weise, an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten das Klima thermoregulieren. Eines der stärksten dieser Phänomene ist das tägliche Auftreten von tropischen Gewittern. Wenn die Meerestemperaturen einen bestimmten lokalen Grenzwert überschreiten, bilden sich Gewitter, es regnet, und die Oberfläche kühlt ab. Infolgedessen sollten wir bei der derzeitigen allgemeinen Erwärmung des Klimas mit einer Zunahme der tropischen Gewitter rechnen. – Ende Exkurs

Um diese Vorhersage zu überprüfen, habe ich mir die Niederschlagstrends angeschaut. Abbildung 2 zeigt diese in Millimetern pro Jahrzehnt. Blau bedeutet, dass es feuchter wird, und rot, dass es trockener wird:

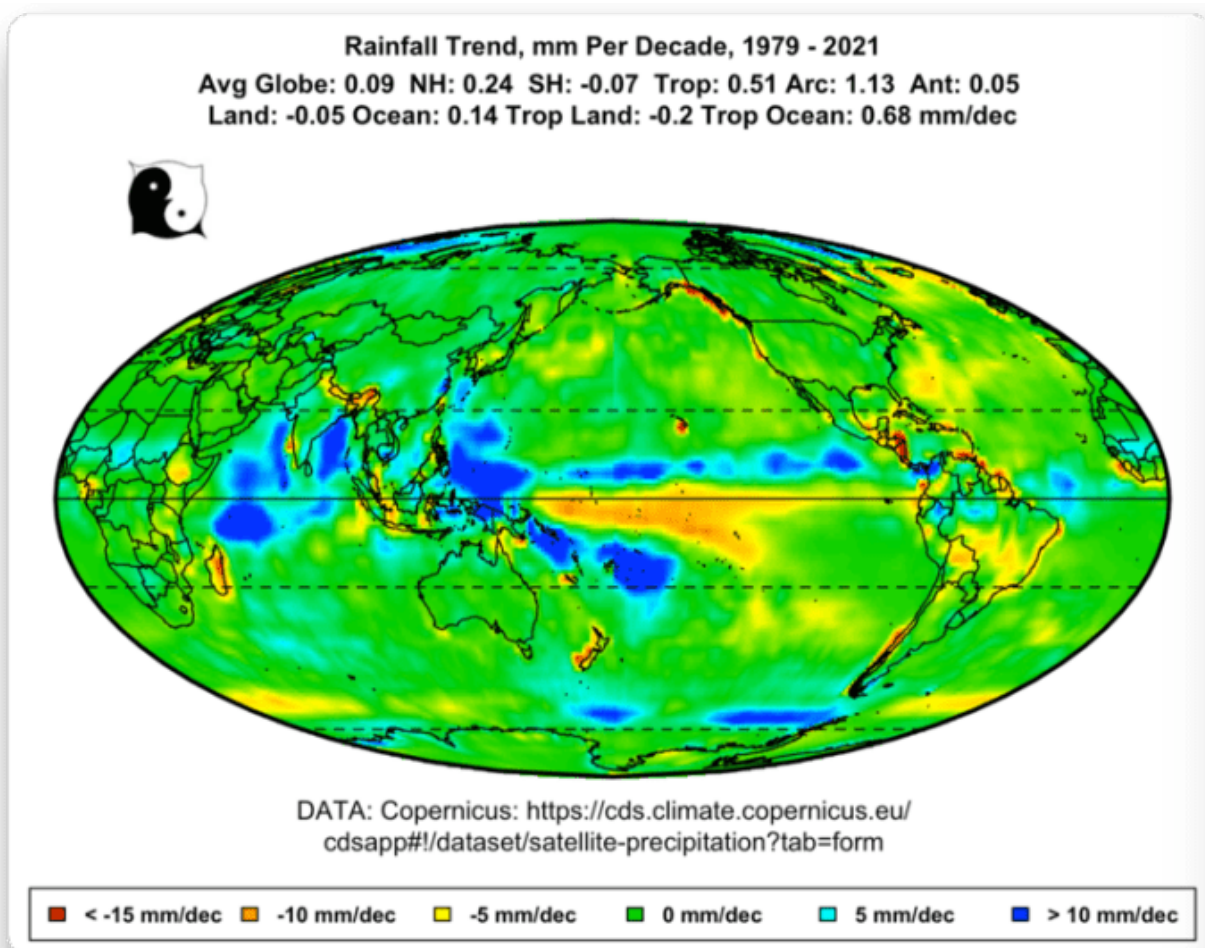


Abbildung 2. Niederschlagstrends, 1° Breitengrad x 1° Längengrad Gitterzellen.

Wie meine Theorie vorhersagt, führt die Erwärmung zu vermehrten Niederschlägen über dem pazifischen Warmpool und um die innertropische Konvergenzzone.

Der Grund, warum ich nach dem Niederschlags-Datensatz gesucht habe, war jedoch nicht der Regen an sich. Der Grund war, dass der Regen ein Maß für die Verdunstungskälte an der Oberfläche ist. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt weltweit etwa einen Meter pro Jahr. Um einen Meter Meerwasser zu verdampfen, sind über einen Zeitraum von einem Jahr etwa 80 Watt pro Quadratmeter (W/m^2) Strahlung erforderlich. Hinzu kommt eine Abkühlung von weiteren $\sim 2,5 \text{ W/m}^2$ durch den kalten Regen, der auf die Oberfläche fällt.

Das bedeutet, dass der Niederschlag weltweit die Oberfläche direkt um $\sim 82 \text{ W/m}^2$ abkühlt.

Was ich nicht wusste, bis ich den Copernicus-Regendatensatz erhielt war, wie diese Abkühlung auf dem Planeten verteilt ist. Hier ist ein Blick darauf. Natürlich sieht sie aus wie Abbildung 1, nur mit anderen Einheiten:

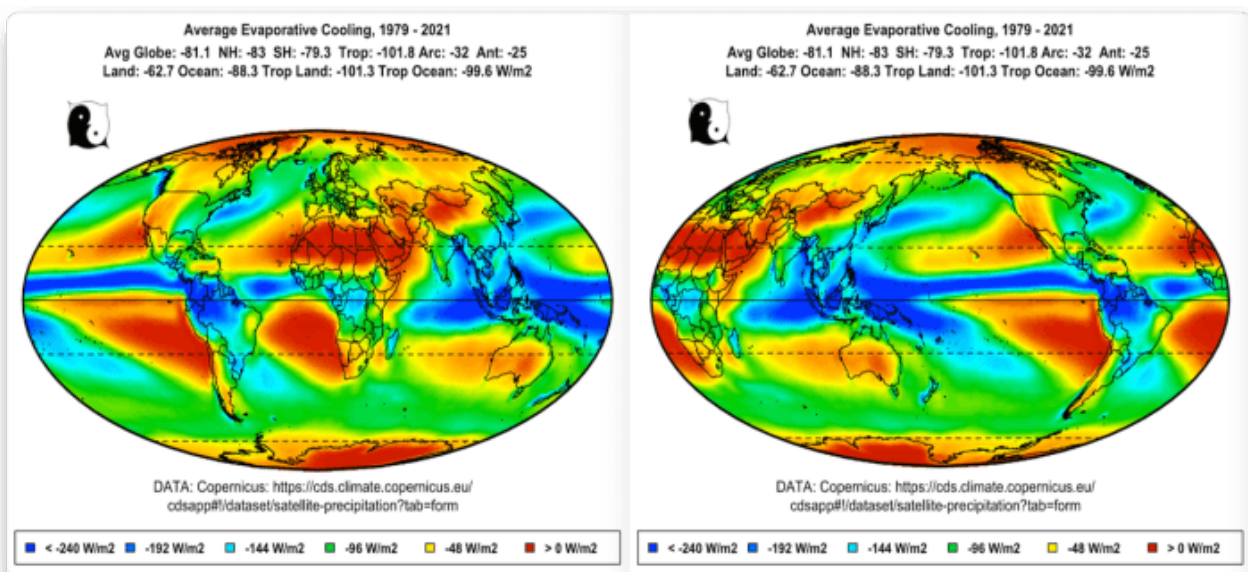


Abbildung 3. Durchschnittliche anhaltende Abkühlung durch Niederschläge, 1979-2021

Die Abkühlung konzentriert sich auf den Pacific Warm Pool im westlichen Pazifik. Dies ist das wärmste Gebiet des offenen Ozeans. Es ist allgemein bekannt, dass die Durchschnittstemperatur des pazifischen Warmpools nie über etwa 30°C steigt ... und die Abkühlung des Warmpools um $250+ \text{ W/m}^2$ durch Regen ist eindeutig einer der Gründe dafür.

Ich wollte diese Information haben, weil sie ein Hauptbestandteil der Wirkung von Wolken auf die Temperatur ist. Der andere wichtige Teil ist

die separate und unabhängige Wirkung der Wolken auf die gesamte Strahlung, die auf die Oberfläche trifft. Wolken erwärmen einige Teile des Planeten und kühlen andere ab, und zwar durch eine Kombination aus Abkühlung durch Reflexion der Sonnenstrahlen und Erwärmung durch erhöhte abwärts gerichtete langwellige Strahlung. Insgesamt kühlen diese wolkenbedingten Änderungen der Strahlung den Planeten um etwa 20 W/m² ab. Hier ist die Verteilung auf dem Planeten:

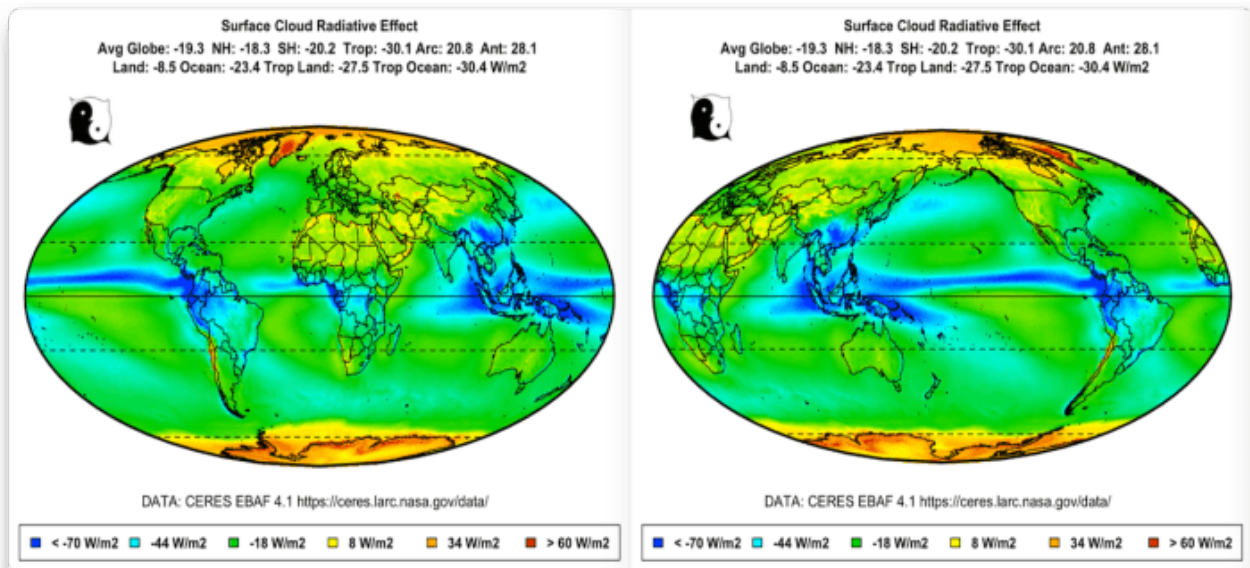


Abbildung 3a. Durchschnittliche anhaltende Abkühlung und Erwärmung durch den Strahlungseffekt der Wolken, 2000-2023

Man beachte die räumliche Ähnlichkeit zwischen dem Strahlungseffekt der Wolken auf die Oberfläche und der Abkühlung durch die Niederschläge. Das ist keine Überraschung.

Beachten Sie auch die Effizienz des Systems: Die kühlende Wirkung der Wolken (Niederschlag + Strahlung) konzentriert sich auf die wärmsten Gebiete. Und dies gilt sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene – Gewitter bilden sich bevorzugt über lokalen Hot Spots auf der Oberfläche. Dadurch wird mit geringem Aufwand die größte Abkühlung erreicht.

Wenn man diese beiden unterschiedlichen Wolkeneffekte zusammenzählt, erhält man ein Maß für den größten Teil der Auswirkungen der Wolken auf die Temperatur. Ich sage „größtenteils“, weil es noch einige andere kühlende Effekte gibt. Dazu gehören:

- Schnee/Graupel, Schneeregen, Hagel. Da diese gefroren sind, kommt es durch das Schmelzen des Eises zu einer zusätzlichen Abkühlung der Oberfläche.
- Klare trockene absteigende Luft um Gewitter herum. Da das meiste Wasser und die meisten Aerosole durch Regenfälle aus der Luft entfernt

wurden, gibt es viel weniger Wasserdampf und Aerosole, die die von der Oberfläche ausgehende Strahlung absorbieren. Dadurch gelangt mehr Oberflächenstrahlung in den Weltraum und kühlt die Oberfläche ab.

– Kalte Luft aus der Kondensationsebene der Atmosphäre wird durch den fallenden Regen mitgerissen und trifft vertikal auf die Oberfläche. Dieser Wind breitet sich dann aus, wenn er auf die Oberfläche trifft, und kühlt eine viel größere Fläche um jede Regenwolke herum.

Lassen wir diese anderen Abkühlungseffekte einmal beiseite und betrachten wir die Verteilung der gesamten Wolkenabkühlung (Strahlung plus Niederschlag) auf dem Planeten:

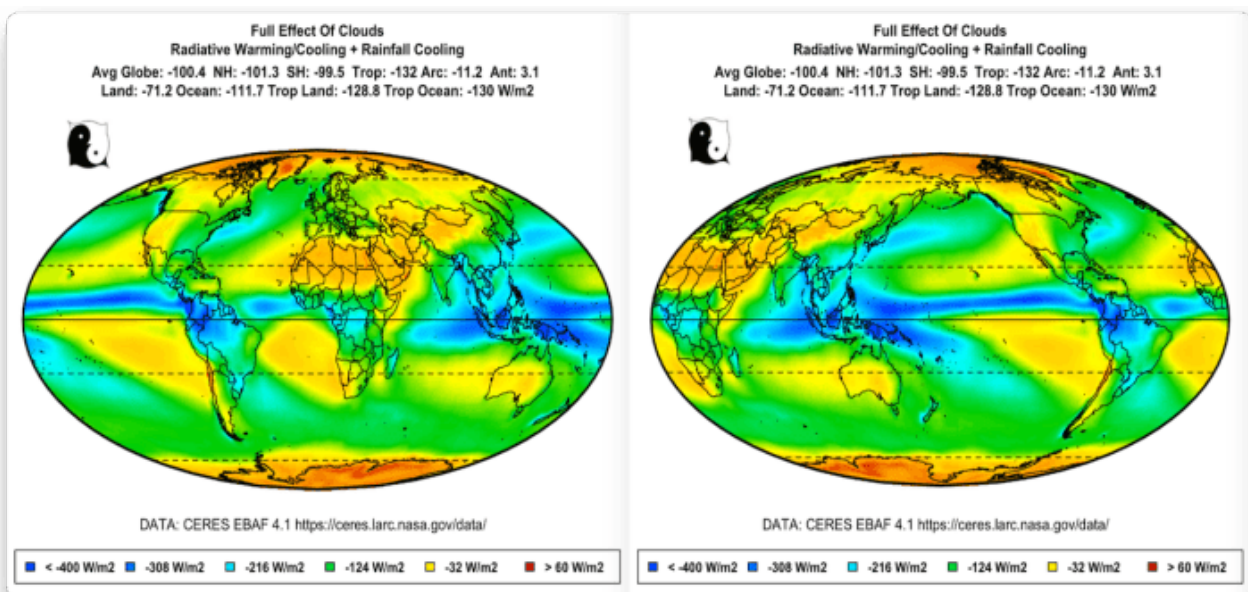


Abbildung 4. Vollständiger Einfluss der Wolken auf die Temperatur

Man beachte, dass die tatsächliche Abkühlung durch die Wolken nicht bei -20 W/m^2 liegt, sondern bei etwa 100 W/m^2 , und dass es große Gebiete gibt, in denen die Abkühlung größer als 300 W/m^2 liegt.

Als Nächstes können wir uns die Beziehung zwischen der gesamten Wolkenabkühlung (Strahlung plus Niederschlag) und der Temperatur ansehen. Am deutlichsten ist dies bei den 70 % der Oberfläche, die aus Wasser bestehen. Hier ist diese Beziehung:

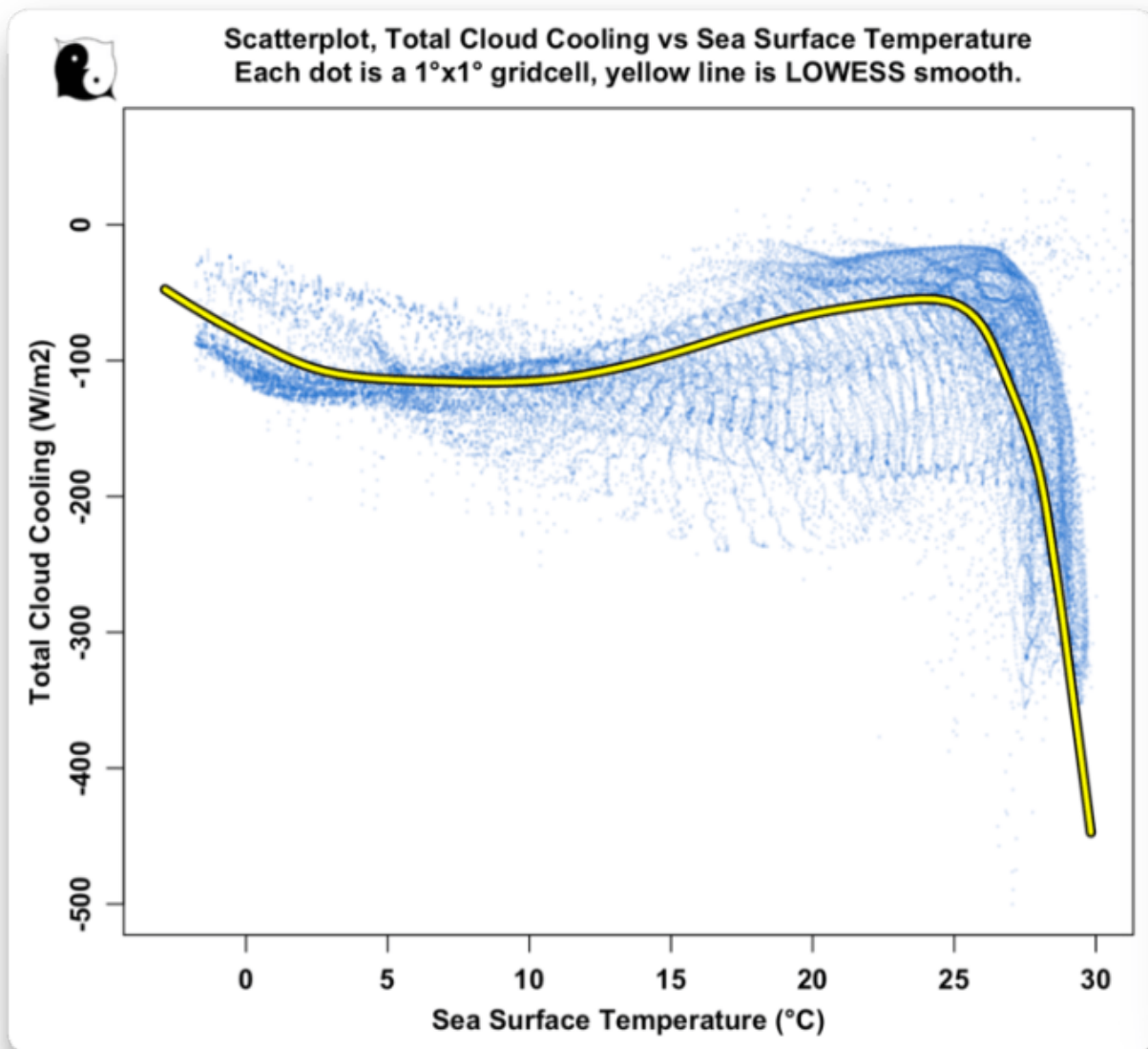


Abbildung 5. Streudiagramm, gesamte Wolkenabkühlung (Niederschlag plus Strahlung) im Vergleich zur Temperatur der Meeresoberfläche. Jeder blaue Punkt ist ein Bereich von 1° Breitengrad mal 1° Längengrad der Meeresoberfläche.

Dies ist genau die Form, die wir bei einem Wärmeregulierungssystem erwarten würden. Mit steigender Meerestemperatur nimmt die Gesamtabkühlung der Wolken ab ... aber nur bis etwa 26°C. Darüber nimmt die Wolkenabkühlung sehr schnell zu und erreicht schnell eine Abkühlung von etwa -300 bis -400 W/m², wenn die Temperatur der Meeresoberfläche auf etwa 30°C steigt.

Die gelbe Linie in Abbildung 5 zeigt die Steigung des Verhältnisses zwischen Wolkenabkühlung und Temperatur, d. h. wie stark sich die Wolkenabkühlung pro 1 °C Oberflächenerwärmung ändert. Und auf der rechten Seite von Abbildung 3 beträgt diese Steigung ~ -100 bis ~ -150 W/m² erhöhter Abkühlung für jede 1°C Oberflächenerwärmung.

Abschließend möchte ich anmerken, dass CO₂ seit 1950 theoretisch die abwärts gerichtete Strahlung um etwa 1,4 W/m² erhöht hat ... und dies würde durch einen bloßen Anstieg der Wolkenabkühlung um 1,4 % völlig zunichte gemacht. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, dass sich die globale Wolkenabkühlung von einem Monat zum nächsten um bis zu 9 % ändert, ohne dass wir dies überhaupt bemerken ...

[CODA] Das Wichtige an der Wolkenabkühlung ist, dass sie temperaturgesteuert ist. Sie hat nichts mit dem Treibhauseffekt zu tun. Wenn die tropischen Meerestemperaturen über 26°C steigen, regnet es, unabhängig von der Antriebskraft. Punkt. Siehe unten.

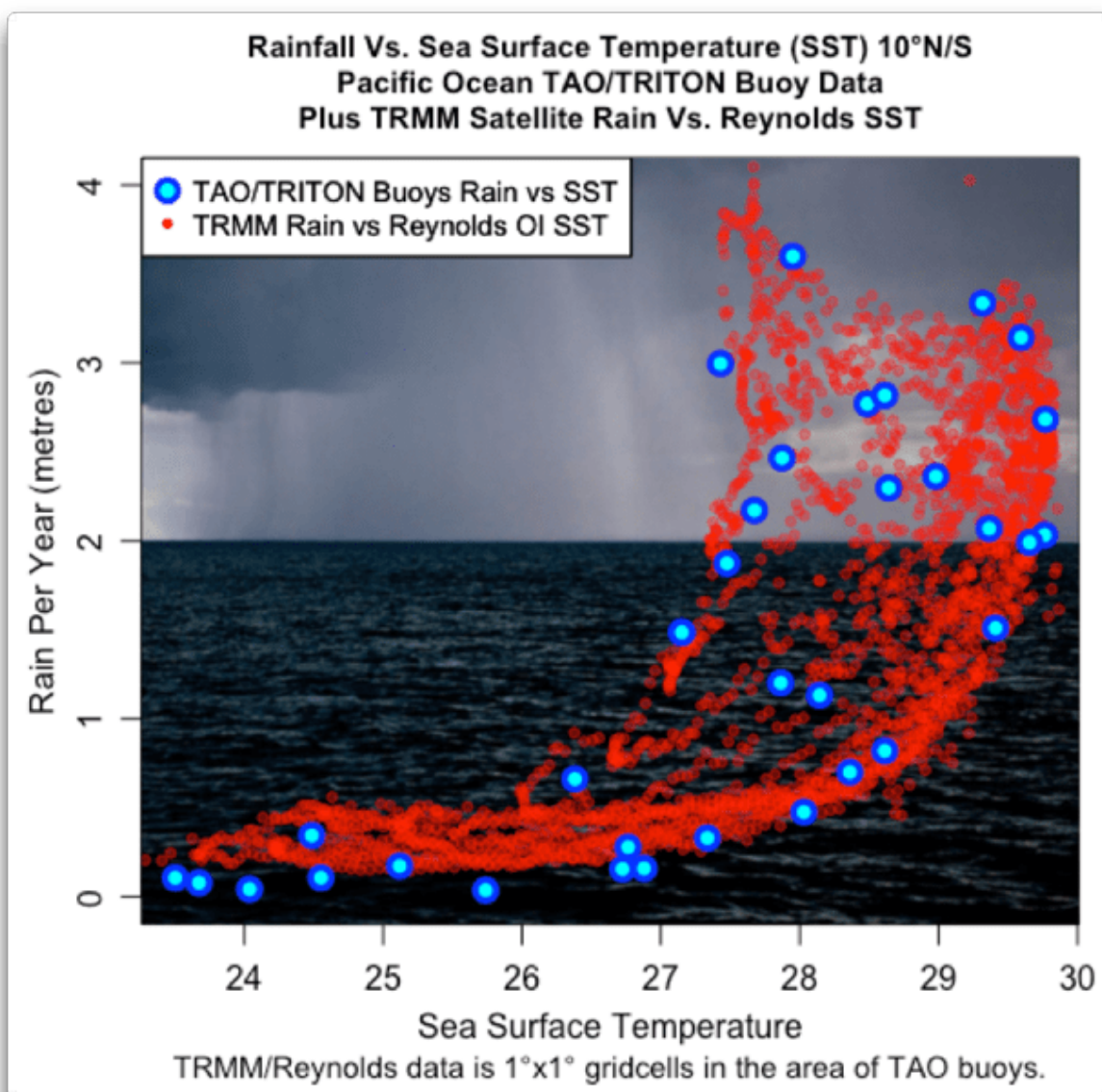


Abbildung 6. Pazifische äquatoriale Niederschläge, 5° Nord bis 5° Süd.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2024/05/21/rainergy/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE