

Einige Modelle sind wertlos

geschrieben von Chris Frey | 2. Februar 2022

[Willis Eschenbach](#)

[Anmerkung: Alle Hervorhebungen in diesem Beitrag vom Autor im Original!]

Es gibt ein altes Sprichwort über Modelle: „Alle Modelle sind falsch, aber einige Modelle sind nützlich“.

Dieses Sprichwort wird oft verwendet, um die Existenz von Klimamodellen zu rechtfertigen. Die offensichtliche Folge des alten Sprichworts ist jedoch: „Alle Modelle sind falsch, und einige Modelle sind nutzlos.“

Mir wurde mehrfach gesagt, dass es nicht ausreicht, wenn ich meine Theorie aufstelle, dass eine Vielzahl von sich häufig [überschneidenden Phänomenen](#) die Temperatur des Planeten bestimmt. Ich muss auch zeigen, dass dies nicht bereits in der Mainstream-Klimatheorie enthalten ist und in Klimamodellen zum Ausdruck kommt. Und es ist wahr, das muss ich tun. Daher auch dieser Beitrag.

Lassen Sie mich kurz abschweifen, um meine Theorie zu erläutern. Als ich vor 25 Jahren begann, mich ernsthaft mit dem Klima zu befassen, interessierte sich jeder dafür, warum und wie stark die globale durchschnittliche Oberflächentemperatur anstieg. Aber aufgrund meiner Erfahrung mit verschiedenen Wärmekraftmaschinen fiel mir etwas ganz anderes auf. Ich betrachtete die Erde als eine gigantische Wärmekraftmaschine. Wie alle Wärmekraftmaschinen hat sie ein heißes Ende (die Tropen), wo die Energie in das System eintritt. Dann transportiert sie die Energie zum kalten Ende der Wärmekraftmaschine (die Pole), wo sie abgestrahlt wird. Dabei wandelt sie einen Teil der Energie in physikalische Arbeit um und treibt die endlose Bewegung der Atmosphäre und der Ozeane an.

Wenn man nun eine Wärmekraftmaschine analysiert, etwa um ihren Wirkungsgrad zu bestimmen, muss man die Kelvin-Temperaturskala verwenden. Das ist die Skala, die beim absoluten Nullpunkt (-273,15 °C) beginnt. Die Einheiten der Kelvin-Skala heißen „Kelvin“ (nicht „Grad Kelvin“), und ein Kelvin entspricht der Größe eines Grades Celsius, das auch als ein Grad Celsius bezeichnet wird. Das Kelvin wird mit „K“ abgekürzt.

Nach diesem Prolog folgt nun die Merkwürdigkeit, die meine Aufmerksamkeit erregt hat. Während des gesamten 20. Jahrhunderts schwankte die Temperatur des Planeten um weniger als 1°C, d. h. weniger als 1K. Und bei einer Oberflächentemperatur des Planeten von etwa 288 K entspricht das einer Abweichung von etwa einem Drittel eines mickrigen Prozents ... Ich fand diese Stabilität ziemlich erstaunlich. Der Tempomat

Ihres Autos kann Ihre Geschwindigkeit nicht innerhalb einer so geringen Schwankung halten, die deutlich unter 1 % liegt.

Beachten Sie, dass diese Stabilität nicht auf die thermische Masse zurückzuführen ist, nicht einmal auf die thermische Masse des Ozeans. Bei 45°N im mittleren Pazifik ändert sich die Temperatur der Meeresoberfläche manchmal um bis zu 5K (5°C) in einem einzigen Monat. Und über Landflächen ändert die Temperatur sogar noch schneller als über dem Ozean.

Also begann ich darüber nachzudenken, welcher Mechanismus die Temperatur über ein ganzes Jahrhundert voller El-Nino-Ereignisse, Vulkanausbrüche und allerlei Dinge, von denen man erwarten würde, dass sie die Temperatur beeinflussen, so stabil halten könnte. Da ich nach etwas suchte, das zu langfristiger Stabilität führen würde, verbrachte ich viel Zeit damit, langsame Prozesse wie die allmähliche Verwitterung des Gebirgsgesteins, die den CO₂-Gehalt der Atmosphäre verändert, und die Pufferung des CO₂-Gehalts des Ozeans durch Kalziumkarbonat-Ausfällung zu betrachten.

Während dieser Zeit lebte ich auf den Fidschi-Inseln ... Dort bemerkte ich die sich täglich wiederholenden Wettermuster. Mir wurde klar, dass ich das stündliche Auftreten verschiedener Phänomene beobachtete, die das Auftreten von Hitze begrenzen. Und mir wurde klar, dass, wenn es Phänomene gibt, die verhindern, dass ein Tag überhitzt, sie auch verhindern, dass eine Woche, ein Jahr oder ein Jahrtausend überhitzt wird.

In der Morgendämmerung ist die tropische Atmosphäre so geschichtet, dass sich die kühlsste Luft nahe der Oberfläche befindet. Die nächtliche Umwälzung des Ozeans kommt zum Stillstand. Die Sonne kann den Ozean aufheizen. Die Luft in Oberflächennähe wird willkürlich verwirbelt:

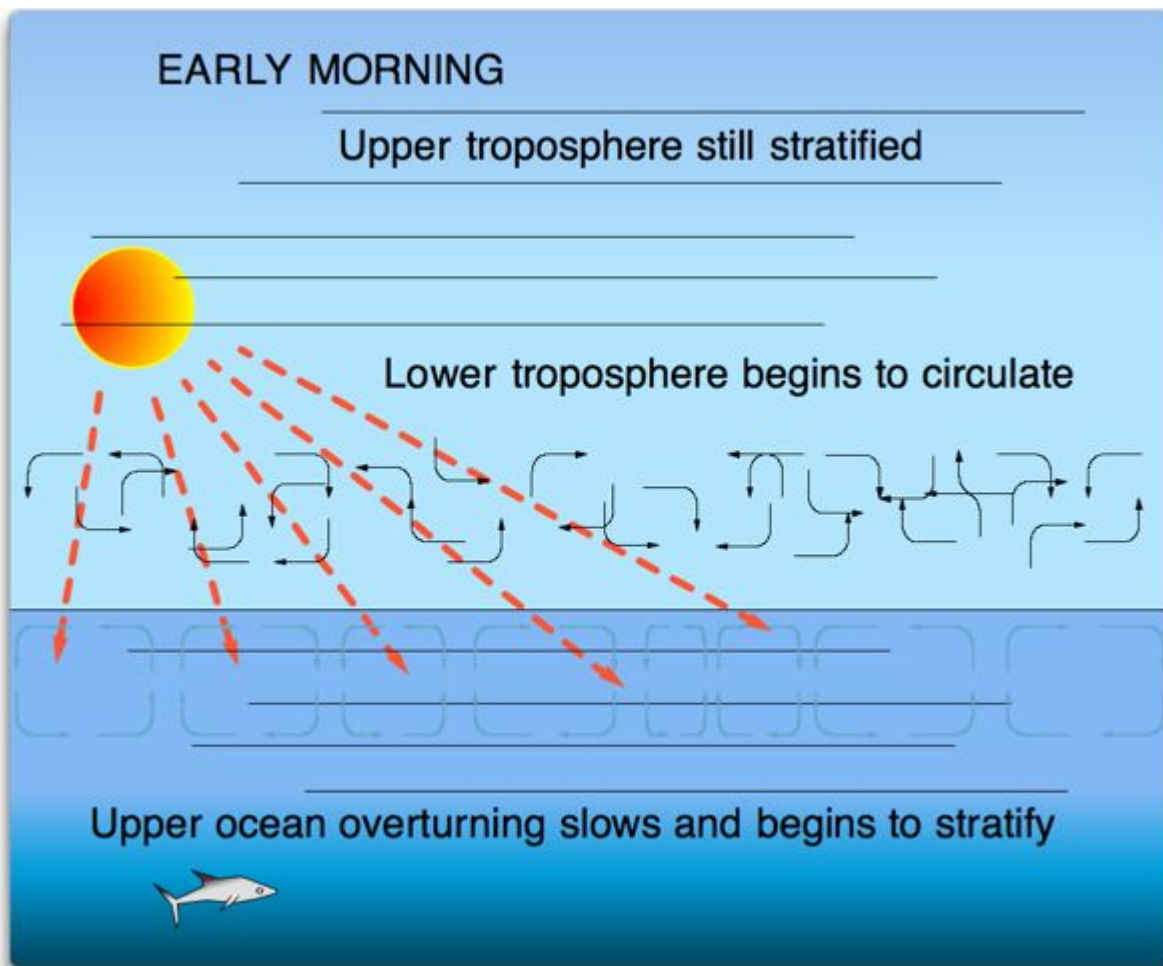


Abbildung 1. Durchschnittliche Bedingungen über dem tropischen Ozean kurz nach Sonnenaufgang.

Wie Sie sehen können, gibt es in diesem Regime keine auftauchenden Phänomene. Wenn man sich diese friedliche Szene ansieht, würde man nicht vermuten, dass man in wenigen Stunden von einem Blitz getroffen werden könnte ... Emergenz roolz. Während die Sonne den Ozean weiter aufheizt, kommt es gegen zehn oder elf Uhr vormittags zu einem plötzlichen Regimewechsel. Ein neues Zirkulationsmuster tritt an die Stelle der zufälligen Verwirbelungen. Sobald eine kritische Temperatur-/Feuchtigkeitsschwelle überschritten wird, entstehen überall lokale Zirkulationszellen vom Typ „Rayleigh-Bénard“. Dies ist der erste Übergang von einer zufälligen Zirkulation zu organisierten Zirkulationszellen, die die Rayleigh-Bénard-Zirkulation charakterisieren.

Diese Zellen transportieren sowohl Wärme als auch Wasserdampf nach oben. Am späten Vormittag ist die Rayleigh-Bénard-Zirkulation in der Regel stark genug, um den Wasserdampf auf die lokale Kondensationshöhe (LCL) anzuheben. In dieser Höhe kondensiert der Wasserdampf zu Wolken, wie in Abbildung 2 dargestellt:

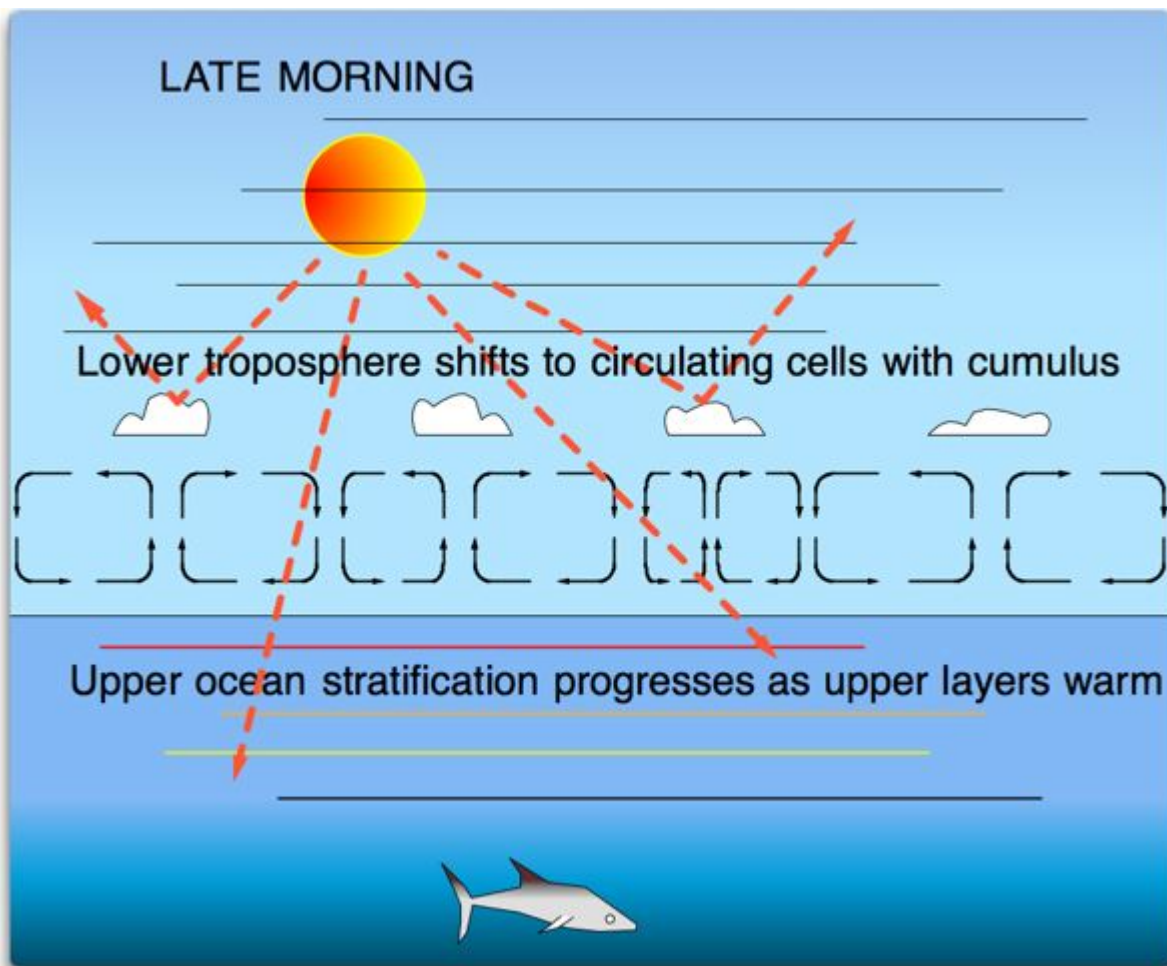


Abbildung 2: Durchschnittliche Bedingungen über dem tropischen Ozean, wenn der Schwellenwert für [die Bildung von] Kumuluswolken überschritten wird.

Beachten Sie, dass dieser flächendeckende Wechsel zu einem organisierten Zirkulationsmuster keine Änderung der Rückkopplung darstellt. Sie hat nichts mit Rückkopplung zu tun. Es handelt sich um ein **selbstorganisiertes, emergentes Phänomen**. Es ist schwellenbasiert, d. h. es entsteht spontan, wenn eine bestimmte Schwelle überschritten wird. In den feuchten Tropen gibt es viel Wasserdampf, so dass die Hauptvariable für den Schwellenwert die Temperatur ist. Außerdem ist zu beachten, dass es in der Zeichnung zwei verschiedene emergente Phänomene gibt – die Rayleigh-Bénard-Zirkulation, die vor der Bildung von Kumuluswolken entsteht, und die durch die völlig getrennte Entstehung der Wolken, die die aufsteigenden Luftsäulen in der Zirkulation markieren, verstärkt wird.

Man beachte auch, dass nun mehrere Zustandsänderungen stattfinden, mit Verdunstung an der Oberfläche sowie Kondensation und Wiederverdunstung in der Höhe.

Unter diesem neuen Regime der Cumulus-Zirkulation am späten Vormittag findet eine viel geringere Erwärmung der Oberfläche statt. Durch die

zunehmende Bewölkung erhöht sich die Albedo (Reflexionsvermögen) der Erde, so dass mehr Sonnenlicht in den Weltraum zurückgeworfen wird. Infolgedessen gelangt zunächst weniger Energie in das System. Dann erhöht der zunehmende Oberflächenwind aufgrund des auf Kumuluswolken basierenden Zirkulationsmusters die Verdunstung, wodurch die Oberflächenerwärmung noch weiter reduziert wird, indem die latente Energie auf das ansteigende Kondensationsniveau verlagert wird.

Beachten Sie, dass sich das System selbst steuert. Wenn der Ozean etwas wärmer ist, setzt die neue Zirkulation früher am Morgen ein und verringert die tägliche Gesamterwärmung. Ist der Ozean dagegen kühler als gewöhnlich, hält der klare Morgenhimmel bis in den Tag hinein an und ermöglicht eine stärkere Erwärmung. Das System wird durch den Zeitpunkt des Beginns des Regimewechsels reguliert.

Halten wir an diesem Punkt unserer Betrachtung des Tropentages inne und betrachten wir den Gedanken der „Klimasensitivität“, der Empfindlichkeit der Oberflächentemperatur gegenüber dem Strahlungsantrieb durch die Sonne oder durch CO₂. Der solare Antrieb nimmt ständig zu, je höher die Sonne am Himmel steht. Am Morgen, bevor die Kumulus-Zirkulation einsetzt, dringt die Sonne durch die klare Atmosphäre und erwärmt die Oberfläche rasch. Die thermische Reaktion ist also groß, und die Klimasensitivität ist hoch.

Nach Bildung der Kumuluswolken hingegen wird ein Großteil des Sonnenlichts in den Weltraum zurückgeworfen. Es bleibt weniger Sonnenlicht übrig, um den Ozean zu erwärmen. Zusätzlich zur geringeren Sonneneinstrahlung kommt es zu einer verstärkten Verdunstungskühlung. Im Vergleich zum Morgen ist die Klimaempfindlichkeit viel geringer. Die Erwärmung der Oberfläche verlangsamt sich.

Wir haben hier also zwei Situationen mit sehr unterschiedlichen Klimaempfindlichkeiten. Am frühen Morgen ist die Klimasensitivität hoch, und die Temperatur steigt mit der zunehmenden Sonneneinstrahlung schnell an. Am späten Vormittag kommt es zu einem Regimewechsel hin zu einer Situation mit viel geringerer Klimaempfindlichkeit. Die zusätzliche Sonnenenergie lässt die Temperatur nicht mehr annähernd so schnell ansteigen wie zuvor.

Im Laufe des Tages besteht eine gute Chance, dass die Kumuluszirkulation irgendwann am Nachmittag nicht mehr ausreicht, um den weiteren Anstieg der Oberflächentemperatur zu stoppen. Wenn die Temperatur einen bestimmten höheren Schwellenwert überschreitet, findet ein weiterer vollständiger Regimewechsel statt. Einige der unschuldigen Kumuluswolken mutieren plötzlich und wachsen rasch zu gewaltigen Monstern heran. Der Regimewechsel beinhaltet die spontane Erzeugung dieser magischen, unabhängig voneinander beweglichen Wärmemaschinen, die Gewitter genannt werden.

Gewitter sind Wärmekraftmaschinen mit zwei Brennstoffen. Sie werden mit

Luft geringer Dichte betrieben. Diese Luft steigt nach oben und kondensiert die Feuchtigkeit aus. Durch die Kondensation wird Wärme freigesetzt, die die Luft wieder erwärmt, die dann in der Troposphäre hoch aufsteigt.

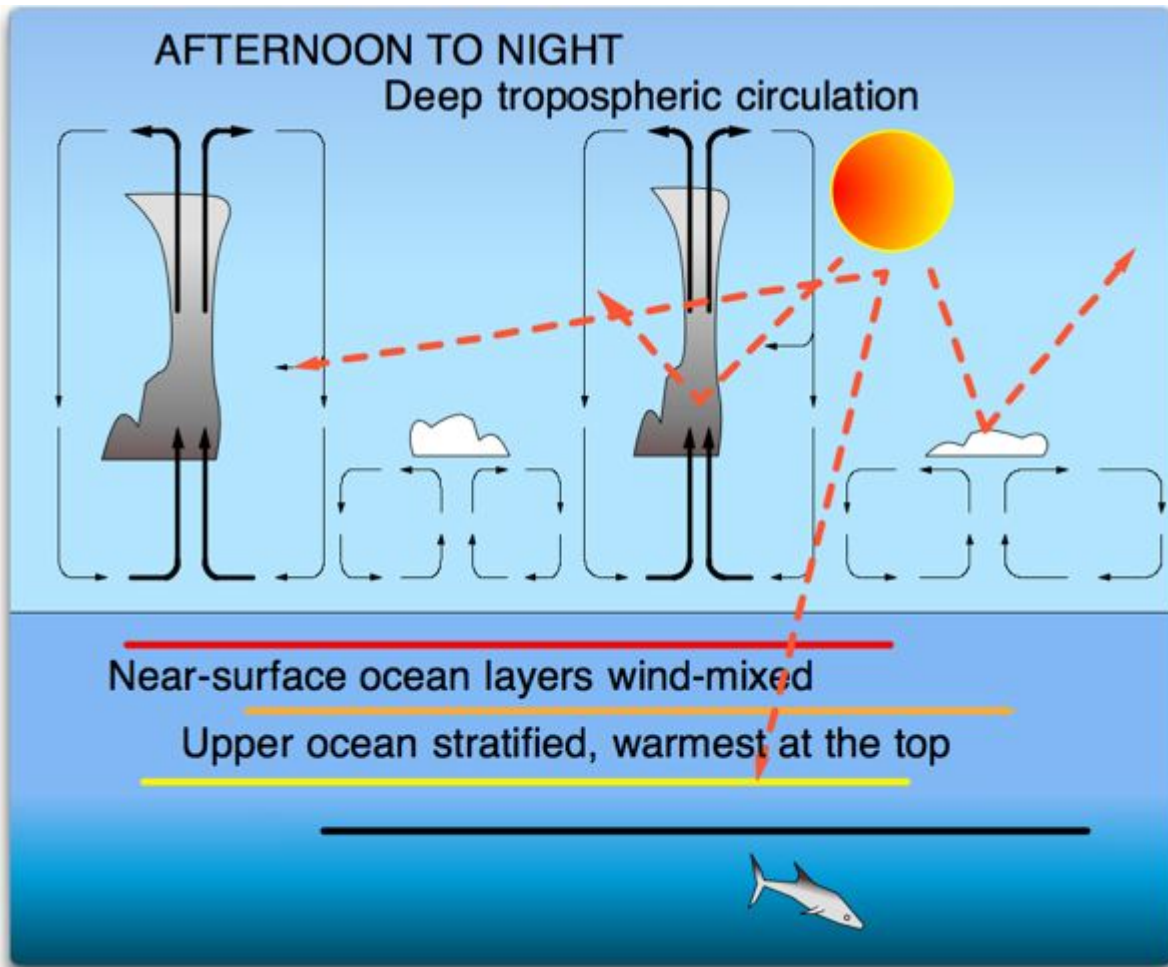


Abbildung 3. Gewitterzirkulation am Nachmittag über dem tropischen Ozean.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Luft mit geringer Dichte zu erzeugen. Eine davon ist die Erwärmung der Luft. So entsteht ein Gewitter in Form einer starken Kumuluswolke. Die Sonne und die Treibhausgasstrahlung erwärmen zusammen die Oberfläche, die dann die Luft erwärmt. Die Luft mit geringer Dichte steigt nach oben. Wenn diese Rayleigh-Benard-Zirkulation stark genug wird, bilden sich Gewitter.

Ist das Gewitter erst einmal entstanden, wird der zweite Brennstoff dem Feuer hinzugefügt – Wasserdampf. Je mehr Wasserdampf sich in der Luft befindet, desto leichter wird sie*. Das Gewitter erzeugt starke Winde um seine Basis herum. Die Verdunstung ist proportional zur Windgeschwindigkeit, so dass die lokale Verdunstung stark zunimmt.

[*Das kommt mir komisch vor. Trockene Luft ist natürlich leichter als

feuchte Luft bei gleicher Temperatur. Aber es steht da so. A. d. Übers.]

Dadurch wird die Luft natürlich leichter und steigt schneller auf, wodurch das Gewitter stärker wird, was wiederum die Windgeschwindigkeit um die Gewitterbasis erhöht, was die Verdunstung noch weiter steigert ... ein Gewitter ist ein regeneratives System, ähnlich wie ein Feuer, bei dem ein Teil der Energie des Feuers verwendet wird, um einen Blasebalg anzutreiben, damit das Feuer noch heißer brennt. Wenn es einmal entfacht ist, ist es viel schwerer zu stoppen.

Dies verleiht Gewittern eine einzigartige Fähigkeit, die meines Wissens in keinem der Klimamodelle dargestellt wird. Ein Gewitter ist in der Lage, die Oberflächentemperatur **weit unter die Auslösetemperatur zu senken, die für die Entstehung des Gewitters erforderlich war**. Durch die Kombination von Wärme- und Verdunstungsenergie kann das Gewitter bis in den Abend und oft bis tief in die Nacht hinein andauern.

Gewitter kann man sich als lokale Lecks vorstellen, als Wärmerohre, die warme Luft schnell von der Oberfläche zum Kondensationsniveau transportieren, wo sich die Feuchtigkeit in Wolken und Regen verwandelt, und von dort in die obere Atmosphäre, ohne mit den dazwischenliegenden Treibhausgasen in Wechselwirkung zu treten. Die Luft und die darin enthaltene Energie werden im Inneren der Gewitterwolke versteckt in die obere Troposphäre transportiert, ohne auf dem Weg dorthin von Treibhausgasen absorbiert oder behindert zu werden.

Gewitter kühlen die Oberfläche auf vielfältige Weise, indem sie eine Kombination aus kaltem Wasser, Schatten, Wind, Gischt, Verdunstung, Albedo-Änderungen und kalter Luft nutzen.

Und genau wie das Einsetzen der Kumuluszirkulation erfolgt das Einsetzen von Gewittern früher an Tagen, an denen es wärmer ist, und später (und manchmal gar nicht) an Tagen, die kälter sind als üblich.

Auch hier zeigt sich, dass es keine Möglichkeit gibt, eine durchschnittliche Klimasensitivität zu bestimmen. Je wärmer es wird, desto weniger erwärmt jedes zusätzliche Watt pro Meter tatsächlich die Oberfläche.

Schließlich, wenn das ganze Feuerwerk der Tagesveränderungen vorbei ist, zerfallen erst die Kumuluswolken und dann die Gewitter und lösen sich auf. Es folgt ein letztes, wiederum anderes Regime. Das Hauptmerkmal dieses Regimes ist, dass der Ozean während dieser Zeit ungefähr die Energiemenge abstrahlt, die während aller zuvor beschriebenen Regimes absorbiert wurde. Wie macht er das? Ein weiteres auftretendes Phänomen ... die ozeanische Umwälzung.

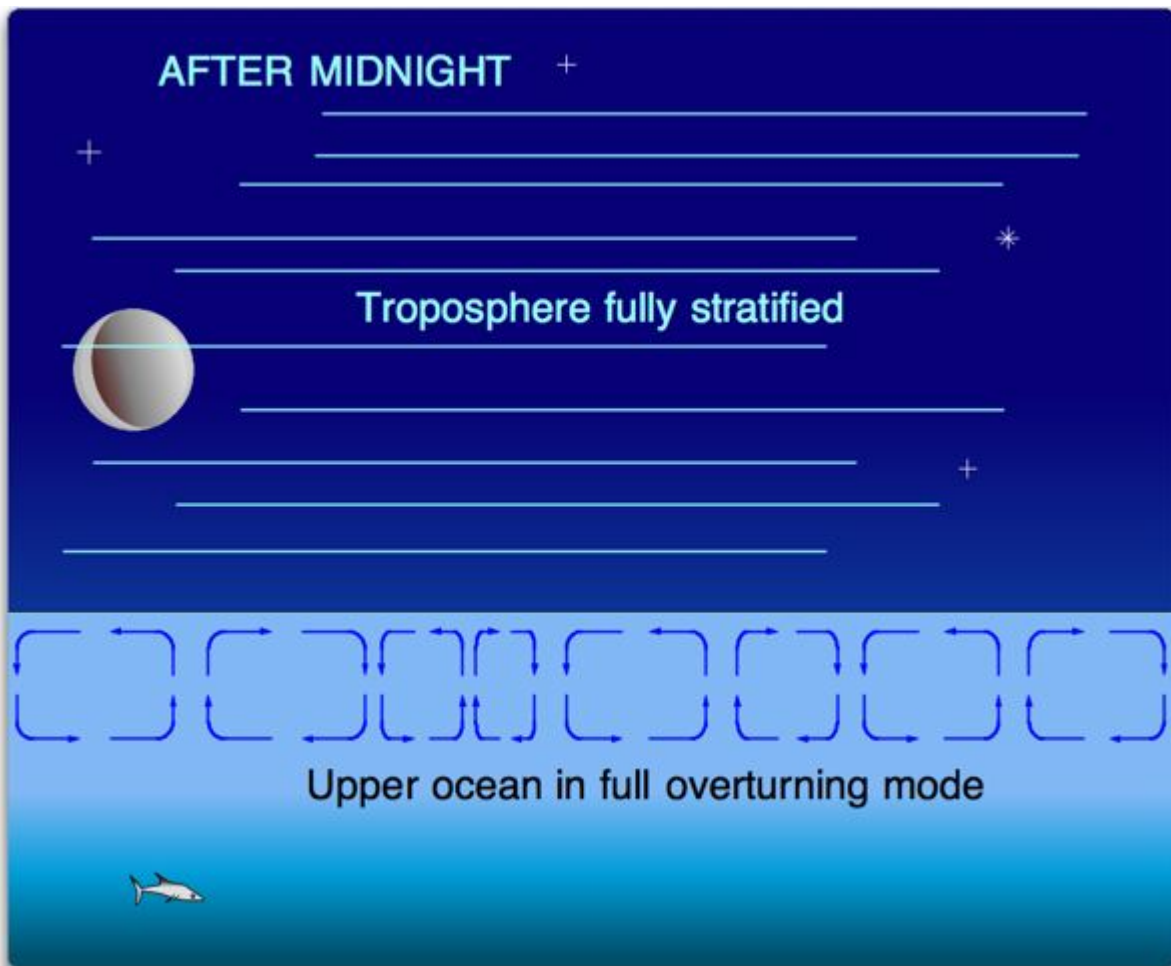


Abbildung 4. Bedingungen, die nach der nächtlichen Auflösung der Wolken am Tag herrschen.

Während der Nacht erhält die Oberfläche immer noch Energie von den Treibhausgasen. Dies hat zur Folge, dass sich das Einsetzen der ozeanischen Umwälzung verzögert und die Abkühlungsrate verringert. Man beachte, dass die ozeanische Umwälzung wiederum die entstehende Rayleigh-Bénard-Zirkulation ist. Da es keine Wolken gibt, kann der Ozean freier in den Weltraum abstrahlen. Außerdem bringt die Umwälzung des Ozeans ständig neues Wasser an die Oberfläche, das abstrahlt und abkühlt. Dadurch erhöht sich der Wärmeübergang an der Grenzfläche.

Wie bei den vorherigen Schwellenwerten ist der Zeitpunkt dieses endgültigen Übergangs temperaturabhängig. Sobald eine kritische Schwelle überschritten ist, setzt die ozeanische Umwälzung ein. Die Schichtung wird durch eine Zirkulation ersetzt, die neues Wasser zum Abstrahlen, Abkühlen und Absinken bringt. Auf diese Weise wird nicht nur der Oberfläche Wärme entzogen, wie es tagsüber der Fall ist, sondern der gesamten oberen „gemischten“ Schicht des Ozeans.

Es gibt einige Dinge, die bei diesem ganzen System zu beachten sind.

Erstens geschieht dies in den Tropen, wo die größte Menge an Energie in

das warme Ende der großen Wärmemaschine, die wir Klima nennen, eintritt.

Manchmal wird der Anstieg der eingehenden Energie hauptsächlich in Temperatur umgewandelt. Ein anderes Mal wird der Anstieg der eingehenden Energie hauptsächlich in physikalische Arbeit umgewandelt (die Zirkulation der Ozeane und der Atmosphäre, die die Energie zu den Polen transportiert). Und ein anderes Mal wird die zunehmende Energie einfach nur von den Tropen zu den Polen verschoben.

Als Nächstes ist zu beachten, dass diese ganze Reihe von Veränderungen vollständig von **emergenten Phänomenen abhängt, die auf Temperaturschwellen basieren**. Es ist ein Fehler, diese als Rückkopplung zu betrachten. Es ist eher so, als würde ein Betrunkener auf einem schmalen, erhöhten Gehweg gehen. Die Leitplanken sind keine Rückkopplung – sie sind ein Ort, an dem sich die Regeln ändern. Die verschiedenen Schwellenwerte im Klimasystem sind wie diese – wenn man sie überschreitet, ändert sich alles. Ein Beispiel von vielen: Der Ozean vor und nach dem Einsetzen der nächtlichen Umwälzung ist ein ganz anderer Ort.

Und das wiederum deutet auf eines der wichtigsten Steuerungsmerkmale des Klimas hin – den Zeitpunkt des Einsetzens. Wie viel Energie der Ozean über Nacht verliert, hängt entscheidend davon ab, wann die Umwälzung einsetzt. Die Temperatur des tropischen Nachmittags hängt davon ab, wann die [Bildung von] Kumuluswolken einsetzt und wann die Gewitter beginnen.

Mit der Vorstellung von entstehenden Gewittern und Kumulusfeldern können wir feststellen, wo dieses Phänomen auftritt. Je wärmer es in den Tropen wird, desto mehr Wolken entstehen – zuerst die Kumulusfelder, dann die tropischen Gewitter. Je wärmer es wird, desto höher ist die Albedo der Tropen, und desto mehr Energie wird in den Weltraum zurückgeworfen, anstatt die Oberfläche zu erwärmen. Mit anderen Worten: In den Tropen sind die Albedo und die Temperatur **positiv** korreliert.

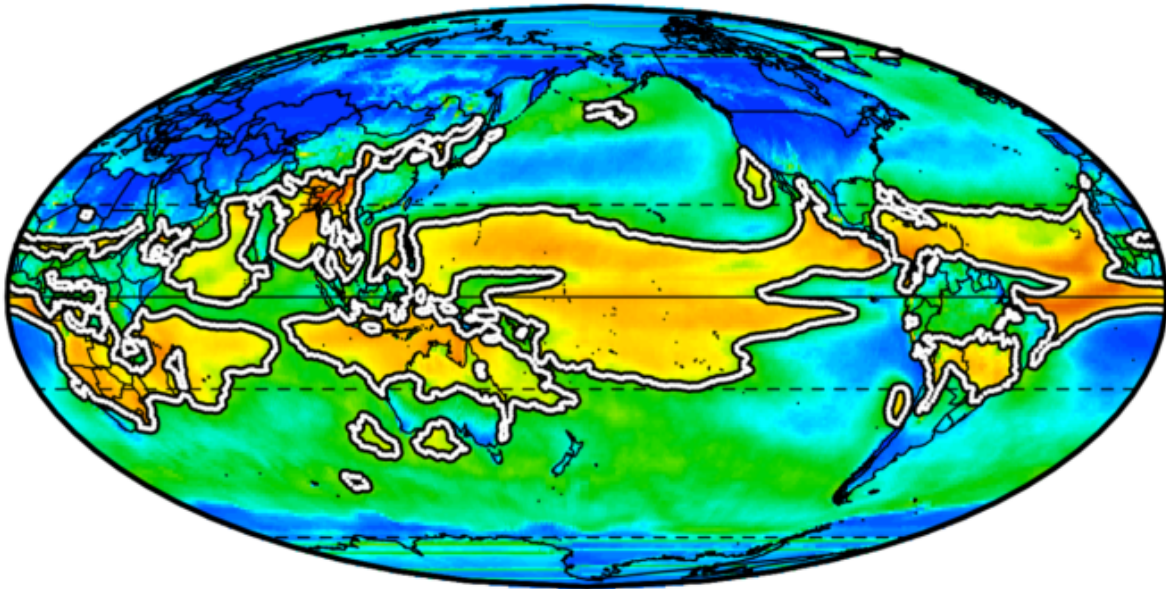
Außerhalb der Tropen verhält es sich genau umgekehrt. Je kälter es wird, desto mehr Stürme, Eis und Schnee gibt es. Je kälter es also wird, desto höher ist die Albedo. Außerhalb der Tropen sind die Albedo und die Temperatur **negativ** korreliert.

Dies geht eindeutig aus dem CERES-Satellitendatensatz hervor, wie in Abbildung 5 unten dargestellt.

**Correlation, Albedo and Surface Temperature
CERES Data, 2000 - 2020**

**Avg Globe: -0.3 NH: -0.36 SH: -0.24 Trop: 0
Arc: -0.64 Ant: -0.63 Land: -0.49 Ocean: -0.23**

The black/white colored contour lines show 0 correlation.



DATA: CERES EBAF 4.1 <https://ceres.larc.nasa.gov/data/>

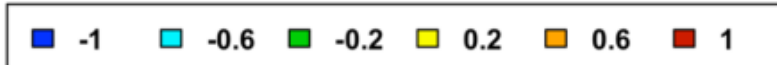


Abbildung 5. Korrelation von Albedo und Oberflächentemperatur. Eine perfekte Korrelation, bei der sich beide Variablen in völligem Gleichklang bewegen, hat einen Korrelationswert von 1,0. Eine perfekte Anti-Korrelation, bei der eine Variable zunimmt, wenn die andere abnimmt, hat einen Korrelationswert von -1,0. Eine Korrelation von Null bedeutet, dass keine Beziehung zwischen den beiden Variablen Albedo und Temperatur besteht.

Zu Abbildung 5 sind einige Dinge zu beachten. Wie von meiner Theorie vorhergesagt, ist die Albedo in weiten Teilen des tropischen Ozeans positiv mit der Temperatur korreliert, was jedoch nur in einigen wenigen isolierten Gebieten außerhalb der Tropen der Fall ist. Die Arktis und Antarktis sind stark antikorreliert (negative Korrelation), mit einer Korrelation von $\sim -0,6$. In den Tropen hingegen ist die durchschnittliche Korrelation gleich Null. Land insgesamt weist eine starke negative Korrelation auf, $\sim -0,5$.

Die tropische Korrelation von Null ist von Interesse, weil dies das ist, was wir erwarten würden, wenn die Tropen die Temperatur regulieren – die

Erde würde sich erwärmen, bis ein leichter Temperaturanstieg die Albedo/Temperatur-Korrelation ins Positive treibt, woraufhin sich die Erde abkühlen würde.

Und das bringt uns zu der Frage, wie nützlich die Modelle sind. Ich habe mir die historischen Läufe des MIROC-ESM-Modells besorgt, das den Zeitraum von 1850 bis 2005 abdeckt. Zum Vergleich mit den CERES-Daten habe ich vier getrennte 21-Jahres-Zeiträume betrachtet, die gleiche Zeitspanne wie die CERES-Daten. Hier ist der erste dieser Zeiträume, 1850 bis 1870, und zeigt die Ergebnisse in der Modellwelt. Zum Vergleich habe ich die realen Daten beigefügt (linke Grafik):

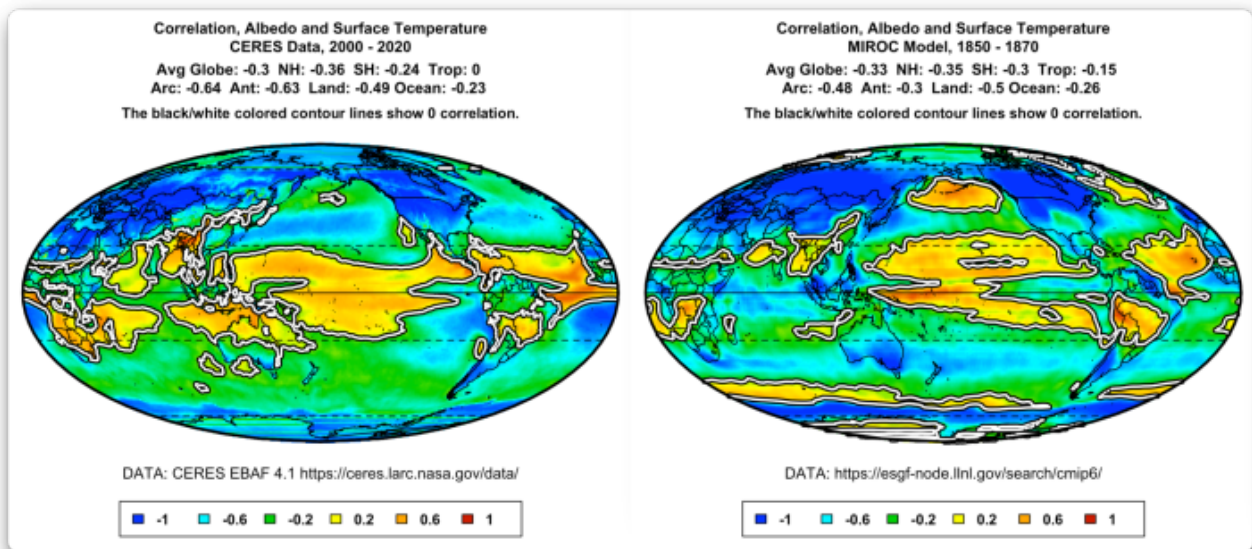


Abbildung 6. Wie in Abbildung 5, jedoch unter Verwendung von Daten aus dem Klimamodell MIROC-ESM.

Der offensichtlichste Unterschied ist, dass in der Modellwelt sowohl die polaren als auch die subpolaren Regionen einige Bereiche mit positiver Korrelation aufweisen, die in der realen Welt nicht vorkommen. Auch in den Tropen ist die positive Korrelation deutlich geringer: Die Korrelation in der Modellwelt beträgt -0,15, während die Korrelation in der realen Welt bei 0,0 liegt.

Eine weitere Möglichkeit, die Unterschiede zu betrachten, besteht darin, die Korrelation nach Breitengraden zu mitteln. Abbildung 7 zeigt dieses Ergebnis:

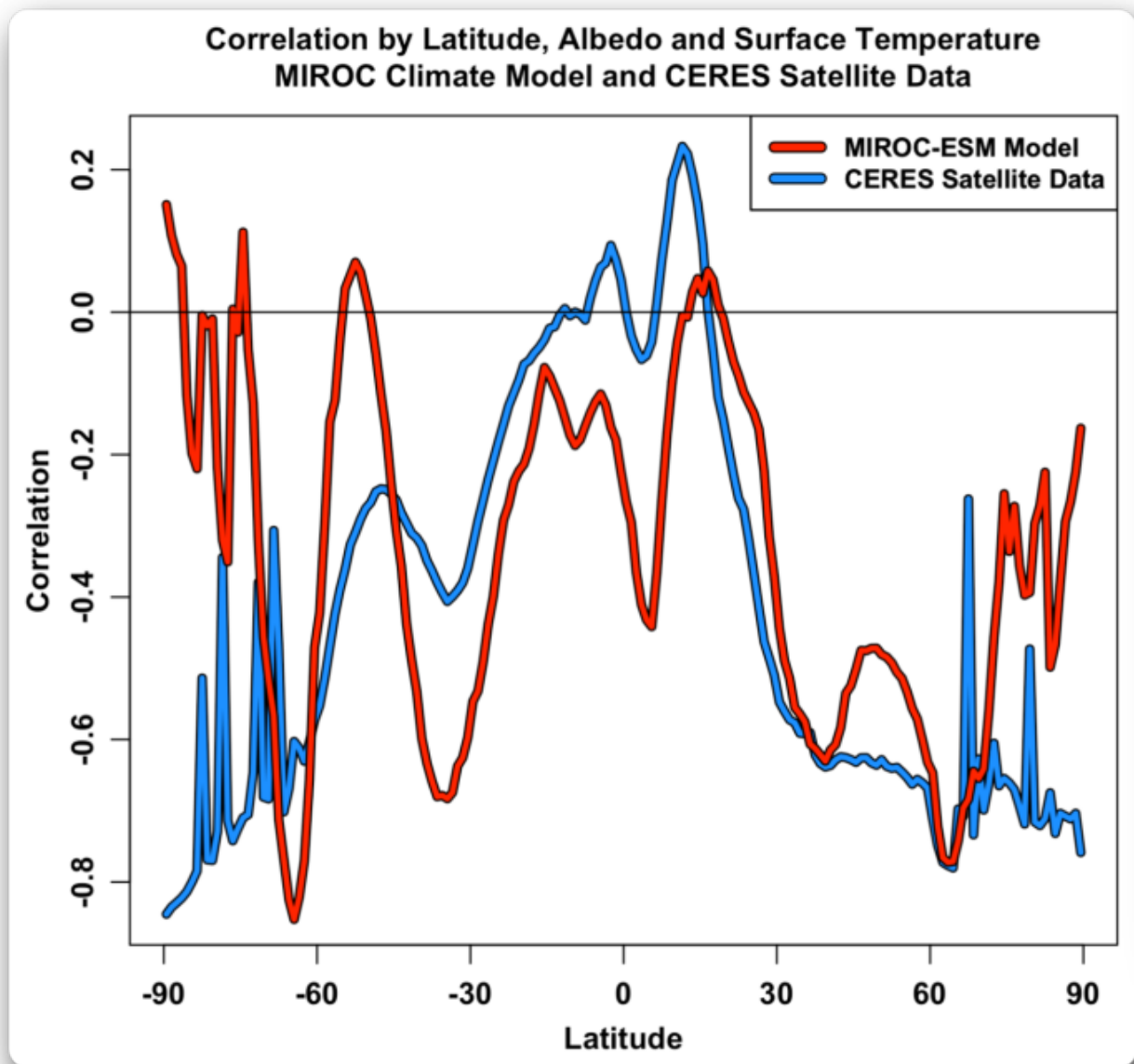


Abbildung 7. Durchschnittliche Korrelation von Albedo und Oberflächentemperatur, nach Breitengrad, CERES- und MIROC-Daten.

Wie Sie sehen können, unterscheidet sich die Modellwelt sehr, sehr stark von der realen Welt.

Meine nächste Frage war, wie stabil diese Korrelation zwischen Albedo und Temperatur im Laufe der Zeit ist, sowohl in der realen Welt als auch in der Modellwelt. Um dies zu untersuchen, sind hier die erste und zweite Hälfte des CERES-Datensatzes zu sehen:

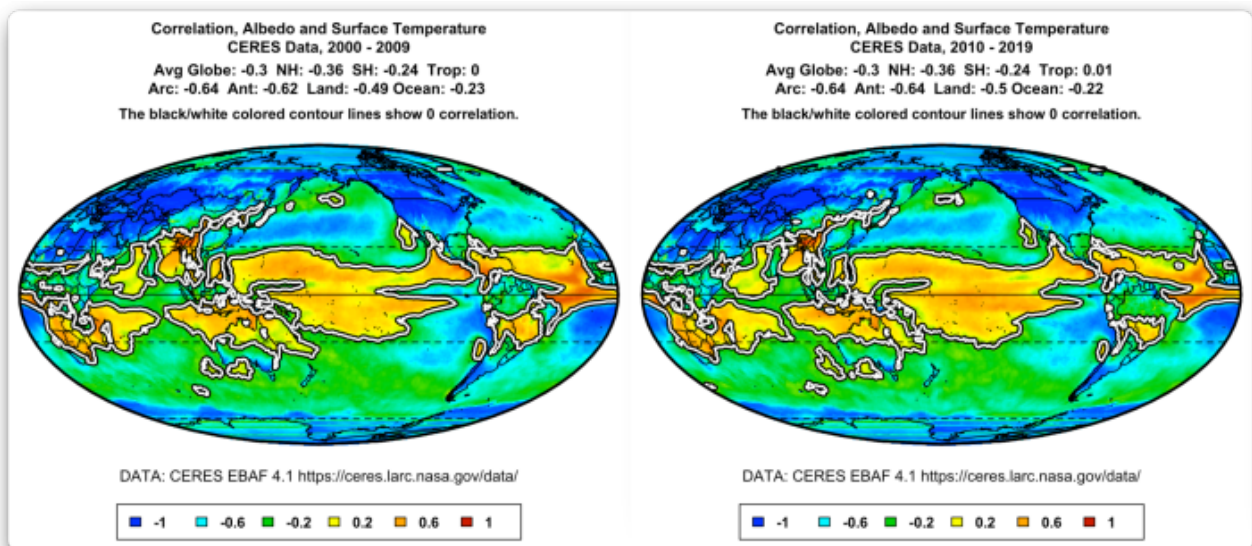


Abbildung 8. Korrelation von Temperatur und Albedo, erste und zweite Hälfte des CERES-Datensatzes.

Man beachte, dass alle Korrelationen der verschiedenen geografischen Gebiete sowie von Land und Meer innerhalb von 0,01 oder so liegen. Es handelt sich also um eine sehr stabile Beziehung. Als Nächstes sehen wir vier verschiedene 21-Jahres-Zeiträume vom Beginn bis zum Ende der MIROC-Modellausgabe:

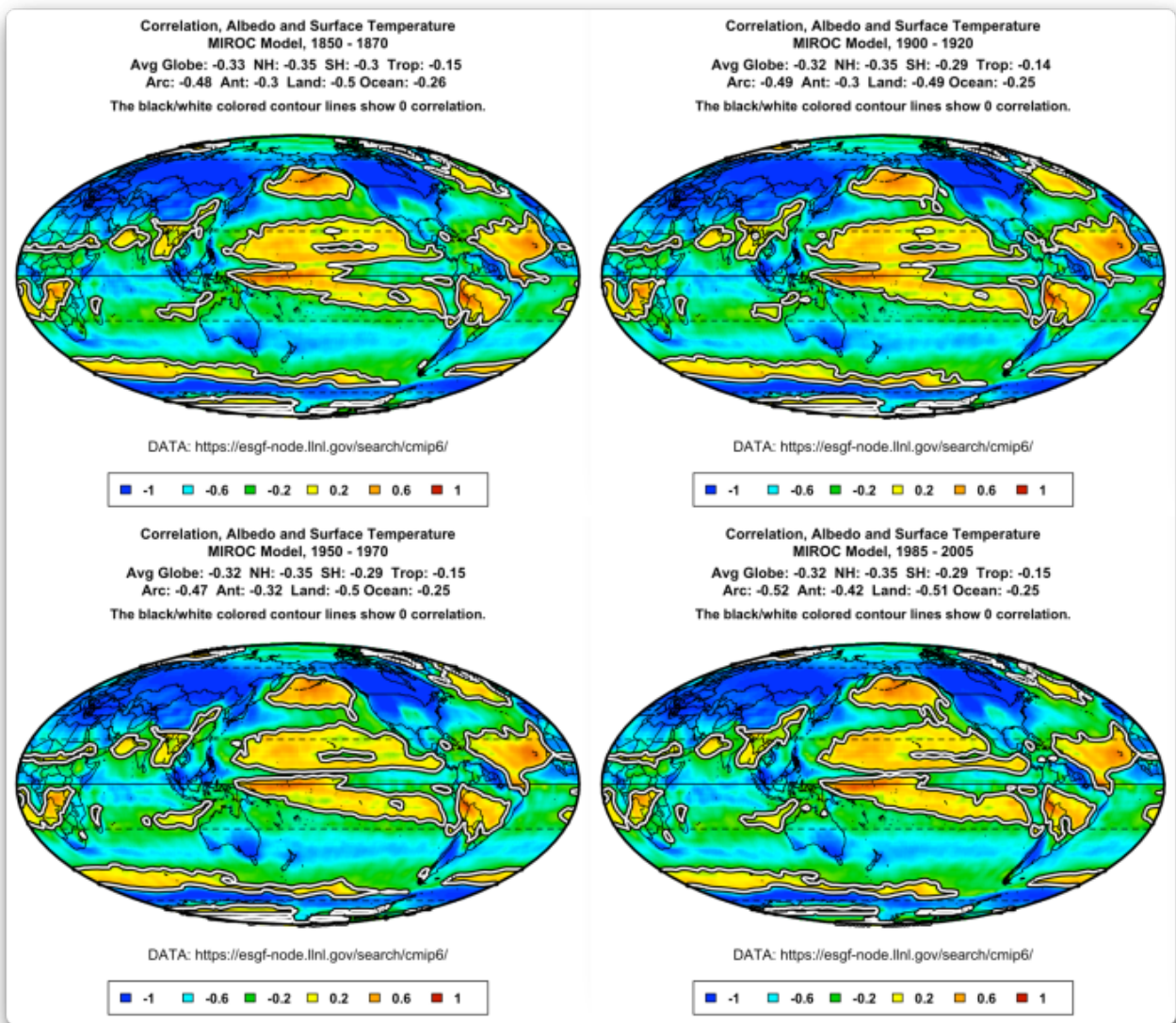


Abbildung 9. Korrelation von Temperatur und Albedo, vier 21-Jahres-Zeiträume des CERES-Datensatzes.

Wie bei den CERES-Daten liegen auch hier alle Werte sehr nahe beieinander. Hier sind die durchschnittlichen Korrelationen der vier MIROC-Modellerggebnisse und der beiden CERES-Ergebnisse nach Breitengraden dargestellt:

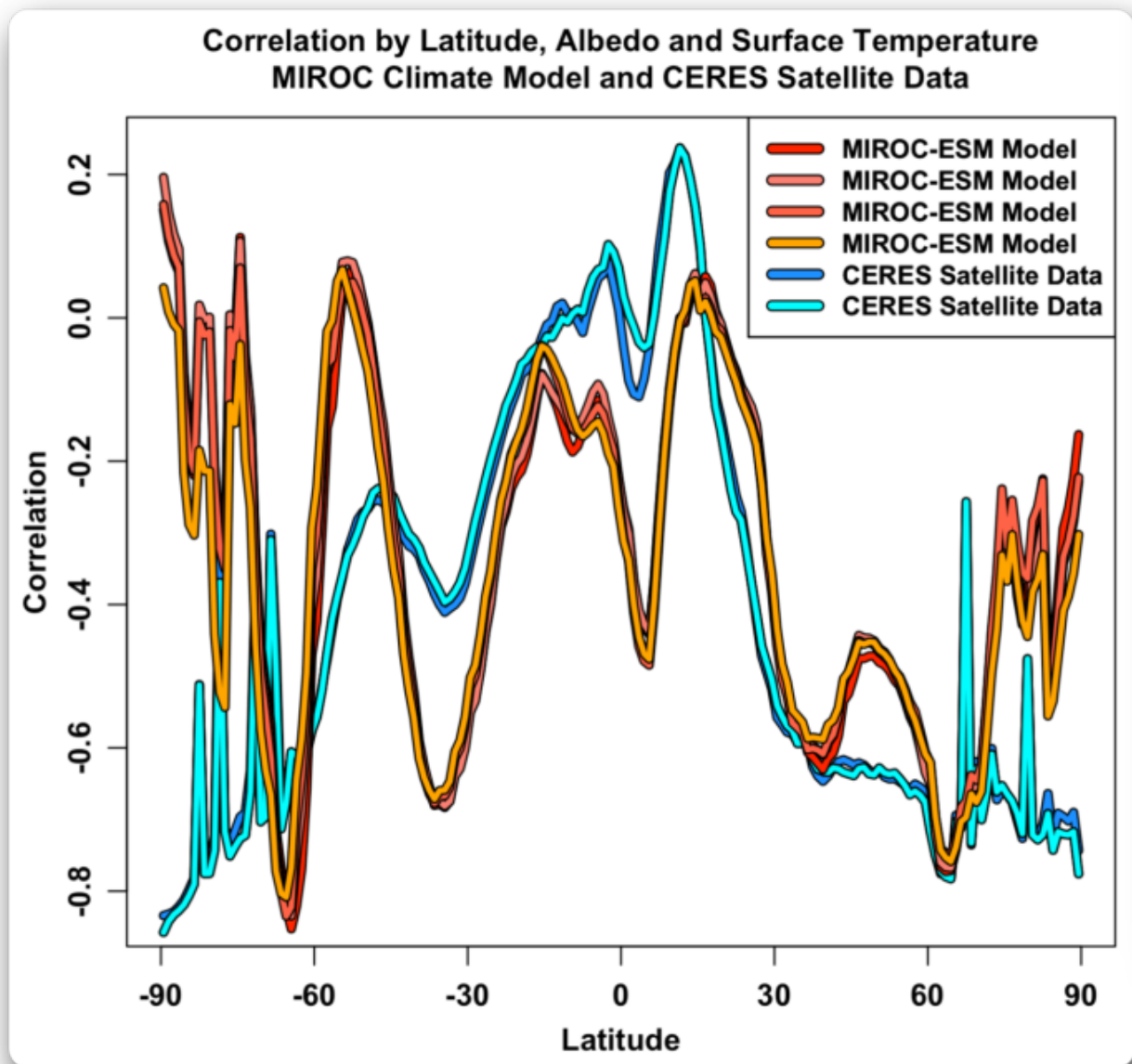


Abbildung 10. Korrelation zwischen Albedo und Temperatur nach Breitengrad, vier 21-Jahres-Zeiträume aus den MIROC-Modellerggebnissen (1850-1870, 1900-1920, 1950-1970 und 1985-2005) und zwei 10-Jahres-Zeiträume aus den CERES-Satellitendaten (2000-2009 und 2010-2019).

Die Beziehung zwischen Albedo und Temperatur ist sowohl in der realen Welt als auch in der Modellwelt sehr stabil, selbst über einen so kurzen Zeitraum wie 10 Jahre, was darauf hindeutet, dass diese Beziehung zwischen Albedo und Temperatur einen aussagekräftigen Einblick in die tatsächliche Funktionsweise des Klimasystems bietet. Und alle Modellergebnisse unterscheiden sich stark von den CERES-Satellitendaten.

Schlussfolgerungen

- Meine Theorie, dass die Temperaturkontrolle der tropischen Albedo durch emergente Phänomene eine thermoregulierende Wirkung ausübt, wird durch diese Ergebnisse unterstützt.

- Die Gitterzellengröße der aktuellen Klimamodelle ist viel zu grob, um einzelne Gewitter zu simulieren. Unter anderem aus diesem Grund ist es unwahrscheinlich, dass die Modelle realistische Darstellungen der thermoregulatorischen Effekte tropischer Gewitter enthalten.
- Zumindest im Fall des MIROC-ESM-Modells ist die Modelldarstellung der Korrelation von Temperatur und Albedo ganz anders als in der realen Welt.
- Die geografische Stabilität der Korrelationen im Laufe der Zeit, sowohl in der realen Welt als auch in der Modellwelt, deutet darauf hin, dass es sich hierbei um ein anhaltendes diagnostisches Merkmal des Klimas handelt.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2022/01/29/some-models-are-useless/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE