

Bzgl. Atmosphäre: Die Frage nach Henne oder Ei

geschrieben von Chris Frey | 4. September 2024

David Legates

Die Frage, was zuerst da war, das Huhn oder das Ei, ist eine uralte Frage. Sie ist eine Metapher zur Beschreibung von Situationen, in denen nicht klar ist, welches die Ursache und welches die Wirkung ist, wenn zwei miteinander verbundene Ereignisse betrachtet werden.

Aristoteles beschäftigte sich erstmals im vierten Jahrhundert vor Christus mit dieser Frage und kam zu dem Schluss, dass es sich um eine unendliche Folge handelt, auf die es keine wirkliche Antwort gibt. Aber Plutarch schrieb im ersten Jahrhundert nach Christus, dass diese Frage ebenso wichtig sei wie die Frage, ob die Welt einen Anfang habe.

In der Welt der Klimawissenschaft wird jedoch oft die Frage gestellt: „Was kommt zuerst, die Veränderung der Lufttemperatur oder die Veränderung der Konzentration von Treibhausgasen?“

Seit den Anfängen des Klimawandel-Alarmismus' wird uns gesagt, dass Kohlendioxid die treibende Kraft des Klimawandels ist; für die Wissenschaftler dieses Lagers ist es der Regler des Klimas. Erhöht sich die Kohlendioxidkonzentration, so steigt die Lufttemperatur. Verringert man die atmosphärische Konzentration von Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid, wird die globale Erwärmung gebremst. So einfach ist das für die Klimaalarmisten.

Oder doch nicht? Viele Klimaforscher haben festgestellt, dass Kohlendioxid nicht die Ursache für den Klimawandel ist, als die es von den Alarmisten dargestellt wird. Ein kürzlich erschienener Artikel in der *Epoch Times* weist darauf hin, dass die Fixierung auf Kohlendioxid die wirklichen Triebkräfte der Lufttemperatur ignoriert, zu denen die Sonne und die natürliche Variabilität gehören. Aber die Vorstellung, dass Kohlendioxid irgendwie der Steuerknüppel für den Klimawandel ist, ist ein wesentlicher Bestandteil des Narrativs der Klimaalarmisten.

Und trotz gegenteiliger Beweise muss dieses Narrativ immer wieder aufgegriffen werden. Im Jahr 2007 veröffentlichten Laurie David und Cambria Gordon beispielsweise ein Buch mit dem Titel *The Down-to-Earth Guide to Global Warming*. Es wurde angepriesen als „von der Produzentin von [Al Gores] Eine unbequeme Wahrheit kommend und als ein starkes, kinderfreundliches und fesselndes Buch, welches das Interesse der Kinder an der Umwelt wecken wird!“

Auf Seite 18 weist eine Klappkarte die Kinder an, „sich aufzumachen, um zu sehen, wie gut Kohlendioxid und Temperatur zusammenpassen“. Die

beigefügte Grafik zeigt, dass im Laufe der letzten 650.000 Jahre „die Temperatur umso höher stieg, je mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre vorhanden war ... je weniger Kohlendioxid, desto mehr sank die Temperatur ... Durch die Verbindung zwischen steigendem Kohlendioxid und steigender Temperatur haben Wissenschaftler den Zusammenhang zwischen der Verschmutzung durch Treibhausgase und der globalen Erwärmung entdeckt.“

Die von der Klappe verdeckte Abbildung stammt aus einem Artikel in Science von Fischer und Kollegen aus dem Jahr 1999. Das Problem ist, dass die Achsen im The Down-to-Earth Guide falsch beschriftet sind – die Achse der Lufttemperatur ist mit „Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre“ beschriftet, während die Kohlendioxid-Achse mit „Klima-Temperatur“ beschriftet ist. In dem Artikel in Science heißt es: „Hochauflösende Aufzeichnungen aus antarktischen Eisbohrkernen zeigen, dass die Kohlendioxidkonzentration ... sechshundert plus/minus vierhundert Jahre nach der Erwärmung während der letzten drei Deglaziale stieg.“ Wie Fischer und Kollegen feststellten, führt die Lufttemperatur; Kohlendioxid folgt.

Nach Bekanntwerden dieser falschen Kennzeichnung der Achsen äußerte sich Dr. Michael Oppenheimer von der Princeton University zu diesem Thema. Er schrieb:

„Ich habe die Abbildung auf Seite 18 von The Down-to-Earth Guide to Global Warming überprüft. Es scheint, dass die Beschriftung der Achsen vertauscht worden ist. Die Kurve mit der Aufschrift ‚Kohlendioxid-Konzentration‘ müsste demnach mit ‚Klima-Temperatur‘ beschriftet sein und umgekehrt. Die Beschreibung der Abbildung im Begleittext ist jedoch korrekt und gibt den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse in einer Weise wieder, die für Kinder ab 8 Jahren verständlich ist“.

Erinnern Sie sich daran, dass die Beschreibung der Abbildung lautet: „Je mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre ist, desto höher steigt die Temperatur ... je weniger Kohlendioxid, desto mehr sinkt die Temperatur ... durch den Zusammenhang zwischen steigendem Kohlendioxid und steigender Temperatur haben Wissenschaftler den Zusammenhang zwischen der Verschmutzung durch Treibhausgase und der globalen Erwärmung entdeckt.“ Das ist offenkundig falsch und Kinder ab 8 Jahren können das leicht verstehen.

In dem Vierteljahrzehnt, das seit dem Artikel von Fischer und Kollegen in Science vergangen ist, hat die Forschung bestätigt, dass Kohlendioxid der atmosphärischen Lufttemperatur folgt und nicht ihr vorausseilt. Ein späterer Artikel in Science zeigte, dass die Kohlendioxidkonzentrationen der Lufttemperatur über einen Zeitraum von weniger als tausend Jahren folgen, während ein anderer Artikel in Science zu dem Schluss kam, dass „der Kohlendioxidanstieg der Erwärmung des antarktischen Deglazials um 800 ± 200 Jahre hinterherhinkt“. Beide stimmen mit den ursprünglichen Schätzungen von Fischer und Kollegen überein.

Im Jahr 2007 kam eine Übersichtsarbeit zu dem Schluss, dass es kaum Beweise dafür gibt, dass Treibhausgase „auch nur für die Hälfte der rekonstruierten glazial-interglazialen Temperaturänderungen verantwortlich sind“. In einem weiteren Artikel in Science aus dem gleichen Jahr heißt es, dass der Eiskern der Ostantarktis „keinen Hinweis darauf liefert, dass Treibhausgase eine Schlüsselrolle bei einer solchen Kopplung [mit der Lufttemperatur] gespielt haben“.

Eine neuere Studie kam zu dem Schluss, dass „Veränderungen der atmosphärischen Kohlendioxidkonzentration keine Temperaturveränderungen im historischen Klima verursacht haben“. 2017 kommentierte der Geochemiker Euan Mearns: „Aus den Daten geht ganz klar hervor, dass Kohlendioxid der Temperatur mit sehr unterschiedlichen Zeitverzögerungen folgt, je nachdem, ob sich das Klima erwärmt oder abkühlt“, und „Kohlendioxid spielte in der Vergangenheit eine vernachlässigbare Rolle [bei der Bestimmung der Temperatur] ... es reagierte einfach auf biogeochemische Prozesse, die durch wechselnde Temperaturen und Eisbedeckung verursacht worden waren.“

Mearns' Bemerkung ist besonders wichtig, wenn man verstehen will, warum Kohlendioxid auf Veränderungen der Lufttemperatur reagiert. In kälteren Perioden nehmen die Ozeane aufgrund der hohen Löslichkeit von Kohlendioxid in kaltem Meerwasser in höheren Breitengraden mehr Kohlendioxid auf, wo es durch das Absinken des kalten Meerwassers in der Tiefsee gebunden wird. Wenn sich der Planet erwärmt, geben die Ozeane dieses aufgenommene Kohlendioxid wieder an die Atmosphäre ab. Obwohl Pflanzen in einer wärmeren und kohlenstoffdioxidreicheren Umgebung schneller wachsen und dadurch mehr Kohlendioxid verbrauchen, ist das Reservoir der Ozeane etwa fünfundsiebzig Mal größer als das der Biosphäre.

Aber wie sieht es mit Veränderungen des Kohlendioxids auf kürzeren Zeitskalen aus? Wenn Änderungen der globalen Lufttemperatur Änderungen des Kohlendioxids auf der Jahrhundert- bis Jahrtausendskala antreiben, könnte dann eine Änderung des Kohlendioxids auf der Dekaden- bis Jahrtausendskala die globalen Lufttemperaturen beeinflussen?

Zur Beantwortung dieser Frage empfehle ich Ihnen die Lektüre meines Kapitels 8 im neuen Buch von Cal Beisner und mir, „Climate and Energy: The Case for Realism“ von Regnery Publishing. In diesem Kapitel lege ich dar, dass die ersten zweihundertachtzig Teile pro Million Kohlendioxid sowie alle anderen Treibhausgase in der Atmosphäre für die Absorption von etwa neunzig Prozent der von der Erdoberfläche abgegebenen thermischen Infrarotstrahlung verantwortlich sind. Eine Verdoppelung des Kohlendioxids ohne Zunahme der anderen Treibhausgase könnte höchstens zehn Prozent oder nur ein Neuntel der derzeit von den atmosphärischen Gasen absorbierten Menge aufnehmen. Numerische Simulationen haben jedoch ergeben, dass eine Verdoppelung des Kohlendioxids nur etwa ein Neunzigstel der Menge absorbiert, die von den ersten zweihundertachtzig Teilen pro Million absorbiert wird. Das entspricht weniger als einem

Grad Celsius.

Seit mehr als einem Jahrzehnt argumentieren ich und andere, dass Kohlendioxid kein magischer Knopf zur Steuerung des Klimawandels ist. Kohlendioxid ist kein Schadstoff im planetarischen System, sondern Nahrung für die Pflanzen – einfach gesagt, sie wachsen besser und schneller unter erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen. Eine blühende Vegetation ist eine gute Nachricht für die Tierwelt und auch für den Menschen. **Wir müssen mit der Verteufelung des Kohlendioxids aufhören und uns seine Auswirkungen zu eigen machen, da die gesamte Biosphäre von dem zusätzlichen Kohlendioxid profitiert.**

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Link:

<https://cornwallalliance.org/2024/08/the-atmospheric-chicken-or-egg-question/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Verworrene Vergleiche: Erneuerbare Energie vs. fossile Energie

geschrieben von Chris Frey | 4. September 2024

Norman Rogers.

Es wird uns oft gesagt, dass Wind- und Solarenergie, wenn nicht billiger, so doch zumindest wettbewerbsfähig mit fossilen Brennstoffen sind. Das ist völlig falsch! Wind- und Solarenergie kosten etwa fünfmal so viel pro Megawattstunde wie beispielsweise Erdgas.

Man sagt uns, dass Wind und Sonne uns vor einer Klimakatastrophe bewahren werden. Wenn es eine drohende Klimakatastrophe gibt, ist das Einzige, was uns retten wird, die Kernkraft. Wind und Sonne sind unglaublich teure Methoden zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Je mehr Wind- und Solarkraftwerke gebaut werden, desto mehr steigen die Kosten für die CO₂-Reduzierung überproportional.

Die USA haben 1,5 Billionen Dollar für Wind- und Solarenergie verschwendet, und für dieses Geld kommen nur etwas mehr als 10 % unseres Stroms aus Wind und Sonne.

Fossile Brennstoffe sind nicht schmutzig. Moderne Erdgas- oder

Kohlekraftwerke sind ökologisch unbedenklich. CO₂ ist kein Schadstoff, sondern eine Pflanzennahrung aus der Luft, die die Erde ergrünt. CO₂ lässt Pflanzen mit weniger Wasser schneller wachsen.

Wind- oder Solarstrom ist nicht das Wert, was seine Erzeugung kostet. Er ist das Wert, was jemand dafür zu zahlen bereit ist. Das ist ein allgemein anerkannter wirtschaftlicher Grundsatz.

Wenn die Regierung einem Versorgungsunternehmen vorschreibt, eine bestimmte Menge an Strom zu einem bestimmten Preis zu kaufen, dann ist das kein freier Markt. Das ist zentrale Planwirtschaft. Zentrale Planwirtschaft hat ihre Berechtigung, aber sie funktioniert selten so gut wie der freiwillige Austausch von Waren und Dienstleistungen. Zentrale Planwirtschaft führt zu unerwarteten Wendungen und oft zu geringer Produktivität.

Ich werde zunächst den Wert von Wind- und Solarstrom auf einem freien Markt erörtern und dann die Auswirkungen umfangreicher staatlicher Eingriffe in Form von Subventionen und Auflagen diskutieren.

Wenn Kommentatoren die Kosten von Wind- oder Solarstrom mit den Kosten von Strom aus fossilen Brennstoffen vergleichen, verwenden sie immer die LCOE, die Stromgestehungskosten. Es ist ein logischer Fehler, die LCOE von Erdgas mit den LCOE von Wind- oder Solarstrom zu vergleichen. Richtig ist es, die marginalen Kosten von Erdgas mit den LCOE von Wind- oder Sonnenenergie zu vergleichen. Die marginalen Kosten von Erdgasstrom liegen in den USA bei etwa 20 Dollar pro Megawattstunde. Die LCOE von Wind- oder Solarenergie liegen bei etwa 100 Dollar pro Megawattstunde, also etwa fünfmal höher.

Die Stromgestehungskosten beinhalten die Amortisation der Kosten für den Bau des Kraftwerks. Bei den marginalen Kosten handelt es sich im Wesentlichen um die Kosten für den Brennstoff zur Stromerzeugung.

Unter welchen Umständen wird ein Versorgungsunternehmen oder ein Netzbetreiber bereit sein, Wind- oder Solarstrom zu kaufen? Für die Diskussion gehen wir davon aus, dass das Versorgungsunternehmen einen Teil seines Erdgasstromes durch Wind- oder Solarstrom ersetzen wird. Die Argumentation wäre dieselbe, wenn Kohlestrom ersetzt wird, und eine andere, wenn Wasserkraft ersetzt wird. Niemand würde Atomstrom durch Wind- oder Solarstrom ersetzen, weil Kernbrennstoff zu billig ist.

Das Energieversorgungsunternehmen kann keinen vollständigen Ersatz vornehmen, indem es ein Erdgaskraftwerk verschrottet und durch einen Wind- oder Solarpark ersetzt. Das ist unmöglich, denn Wind- und Sonnenenergie sind unbeständig und liefern Strom in Abhängigkeit vom Wetter und dem täglichen Sonnenzyklus. Ihre Unbeständigkeit lässt sich nicht zu halbwegs vertretbaren Kosten mit Batterien oder Pumpspeichern beheben.

Das Energieversorgungsunternehmen ist nur dann bereit, die Leistung

eines Gaskraftwerks zu reduzieren und den Strom durch Wind- oder Solarstrom zu ersetzen, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht, und auch nur dann, wenn der Wind- oder Solarstrom billiger ist als die marginalen Kosten der Stromerzeugung durch das Gaskraftwerk. Beachten Sie, dass ich marginale Kosten gesagt habe, nicht LCOE.

Die marginalen Kosten für ein Gaskraftwerk sind fast ausschließlich die Kosten für den Brennstoff. Wenn Gas 3 \$ pro MMBtu kostet und das Gaskraftwerk ein Kombikraftwerk ist, liegen die marginalen Kosten für die Stromerzeugung bei etwa 20 \$ pro Megawattstunde. In Ländern, in denen Erdgas nicht billig ist, werden die marginalen Kosten höher sein.

Wenn die Kosten für den Wind- oder Solarstrom über 20 Dollar liegen, ist es ein Verlustgeschäft, den Wind- oder Solarstrom durch Gasstrom zu ersetzen. Liegen sie darunter, ist es ein rentables Unterfangen. Der Wert von Wind- oder Solarstrom liegt unter diesen Bedingungen bei 20 Dollar pro Megawattstunde.

Die Stromgestehungskosten für ein Erdgaskraftwerk enthalten einen Zuschlag für die Amortisation der Anfangsinvestition. Sie hängen auch von der Auslastung oder dem Kapazitätsfaktor der Anlage ab. Der Kapazitätsfaktor ist für die Eigenschaften der Erdgaserzeugung nicht sehr relevant, da die Versorgungsunternehmen ihre Erzeugungskapazitäten überdimensionieren, um Nachfragespitzen und die Möglichkeit von Reparaturen an den Anlagen zu berücksichtigen.

Die Stromgestehungskosten für einen Wind- oder Solarpark bestehen fast ausschließlich aus den Kapitalkosten, die über die Anzahl der erzeugten Megawattstunden verteilt werden, wobei der Zeitwert des Geldes angemessen berücksichtigt wird. Die Grenzkosten liegen nahe bei Null, da die Erzeugung einer zusätzlichen Megawattstunde keine zusätzlichen Kosten verursacht und nichts eingespart wird, wenn weniger Megawattstunden erzeugt werden. Wenn die Anlagenleistung gedrosselt wird, weil das Netz nicht die gesamte verfügbare Wind- oder Sonnenenergie aufnehmen kann, steigen die Kosten pro Megawattstunde proportional an. Die Überlastung des Netzes mit Wind- oder Solarstrom ist ein zunehmend ernstes Problem.

Der Abschied vom freien Markt

Die wichtigste staatliche Maßnahme sind die staatlichen Gesetze zur Förderung erneuerbarer Energien. In diesen Gesetzen werden erneuerbare Energien definiert und Quoten dafür festgelegt, welcher Anteil des Stroms im jeweiligen Staat aus erneuerbaren Quellen stammen muss.

Ohne zu kompliziert zu werden, wird erneuerbare Energie in der Regel als alles definiert, was nicht aus fossilen Brennstoffen, Kernenergie oder Wasserkraft mit Staudämmen stammt. Der Großteil der Energie, die diesen Test besteht, ist zu teuer oder nicht skalierbar. Wind- und Solarenergie sind zu teuer und werden durch ihre Unbeständigkeit beeinträchtigt, aber

sie sind skalierbar. Das Ergebnis ist, dass es sich bei erneuerbaren Energien fast immer um Wind- oder Sonnenenergie handelt. In einigen wenigen Staaten kann Wasserkraft mit Staudämmen als erneuerbare Energie angesehen werden. Die Wasserkraft ist nur begrenzt skalierbar, da die besten Standorte bereits erschlossen sind.

Gesetze über erneuerbare Energien schreiben vor, dass ein zunehmender Anteil an Strom aus erneuerbaren Energien gekauft werden muss. Kalifornien beispielsweise verlangt, dass bis 2030 60 % des Stroms aus erneuerbaren Quellen stammen.

Die zweitwichtigste staatliche Intervention sind Bundessubventionen, Steuergutschriften und komplizierte Steuervorschriften, die so genannte Tax Equity Financing, mit denen etwa 50 % der Kosten für den Bau eines Wind- oder Solarparks subventioniert werden.

Die Verpflichtung zur Abnahme von Strom aus erneuerbaren Energien verändert den Markt für Strom aus erneuerbaren Energien. Ohne diese Vorschriften wäre der Eigentümer eines Wind- oder Solarparks dazu verdammt, die Energieversorger um den Kauf von Strom zu einem Preis zu bitten, der weit unter den Erzeugungskosten liegt. Der Betrieb wäre dann bald bankrott. Mit einem solchen Mandat jedoch klopfen die Versorgungsunternehmen an seine Tür und betteln um Strom aus erneuerbaren Energien, den sie ohne Rücksicht auf den Preis abnehmen müssen. Gesetze für erneuerbare Energien verändern den Markt von einem Käufermarkt zu einem Verkäufermarkt.

Es gibt nur eine Handvoll Unternehmen, die über das Fachwissen und die finanziellen Mittel verfügen, um Wind- oder Solarparks in Milliardenhöhe zu errichten. Obwohl sie nominell miteinander konkurrieren, indem sie sich um den Verkauf von Strom bewerben, bilden sie ein Oligopol. Das bedeutet, dass der Wettbewerb nicht so stark ist, wie er wäre, wenn mehr Akteure auf dem Markt wären.

Die häufigste Geschäftsstruktur besteht darin, dass der Projektträger einen Windpark errichtet und den Strom an das Versorgungsunternehmen verkauft. Da der Markt zugunsten der großen Unternehmen kippt, können diese einen langfristigen Vertrag, einen so genannten Stromabnahmevertrag (Power Purchase Agreement, PPA), mit einer Laufzeit von in der Regel 20 Jahren verlangen, der einen Markt zu einem festen Preis für den gesamten Strom garantiert, den das Projekt produzieren kann. Diese langfristige Markt- und Preisgarantie hat einen enormen Wert.

Die PPA sind eine Subvention, denn durch den Wegfall des Marktrisikos wird der Betrieb weniger zu einem Unternehmen und mehr zu einer Staatsanleihe. Der Preis pro Megawattstunde kann niedriger sein, weil eine geringere Rendite möglich ist. Das Risiko ist weggefallen. Durch die Marktgarantie wird der Betrieb für konservative Investoren wie Infrastruktur- oder Rentenfonds marktfähig. Ich schätze, dass die PPA

die erforderliche Rendite von 12 % auf 8 % senken und damit die Kosten für Strom aus erneuerbaren Energien um ein Drittel subventionieren.

Diese Subvention ist nicht kostenlos. Das Versorgungsunternehmen geht mit der Unterzeichnung der PPA massive Schulden und Risiken ein. Es gibt viele mögliche Gründe, warum Versorgungsunternehmen in fünf oder zehn Jahren aus den PPA aussteigen wollen. Zum Beispiel wegen des günstigeren Kernkraftstromes.

Mit den Gesetzen über erneuerbare Energien und den staatlichen Subventionen wird der Wind- oder Solarpark zu etwa 66 % subventioniert. Wenn beispielsweise die Stromgestehungskosten für Wind- oder Solarstrom 100 Dollar pro Megawattstunde betragen, sind es nach Anwendung der Subventionen 33 Dollar pro Megawattstunde. Das ist immer noch mehr als die 20 Dollar, die der Strom wert ist. Um die Lücke zu schließen, muss das Versorgungsunternehmen seine Tarife anheben, um die zusätzlichen 13 Dollar pro Megawattstunde zu bezahlen. Die letzte Subvention kommt also von den Stromkunden.

Rechtfertigungen für massive Subventionen

Die erste Rechtfertigung ist, dass die Verringerung der CO₂-Emissionen eine Klimakatastrophe verhindern wird. Diese Rechtfertigung versagt aus mehreren Gründen. Die Verringerung der amerikanischen CO₂-Emissionen wird wenig Wirkung zeigen, da das Emissionsproblem in Asien liegt, wo die Emissionen nicht nur die unseren in den Schatten stellen, sondern aufgrund der Entwicklung der Kohleverstromung in die Höhe schnellen.

Die Kosten für die Verringerung der CO₂-Emissionen durch Wind- oder Solarenergie sind sehr hoch, sie betragen mehr als 300 Dollar pro vermiedener Tonne CO₂. Die Subventionen sind die Kosten der CO₂-Entfernung. Es wird immer schwieriger, den Anteil der Wind- oder Solarenergie über 50 % hinaus zu erhöhen, da sie nur zeitweise zur Verfügung stehen. Kohlenstoffkompensationen können für nur 10 \$ pro Tonne erworben werden, obwohl nicht genug zur Verfügung stehen würde, um die CO₂-Emissionen des gesamten Stromsystems zu neutralisieren. Eine ernsthafte Reduzierung der Emissionen zu vertretbaren Kosten erfordert den Einsatz von Kernkraft, der in der Regel durch die Gesetze über erneuerbare Energien verboten ist.

Die zweite Begründung ist, dass die fossilen oder nuklearen Brennstoffe zur Neige gehen werden. Innerhalb der Grenzen der USA gibt es genug fossile Brennstoffe für Hunderte von Jahren und nukleare Brennstoffe für Tausende von Jahren. Es ist nicht sinnvoll, die Wirtschaft in Erwartung eines theoretischen Ereignisses, das Jahrhunderte in der Zukunft liegt, auf den Kopf zu stellen.

Ein dritter Grund ist, dass Kraftwerke für fossile Brennstoffe Luftverschmutzung verursachen und Kernkraftwerke schädliche Strahlung freisetzen können. Moderne Kohle- oder Gaskraftwerke sind

umweltverträglich. Kernkraftwerke haben sich in Hunderten von Anlagen bewährt, die seit Jahrzehnten in Betrieb sind. Die schlimmsten Unfälle konnten leicht eingedämmt werden.

Schließlich hat der Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre die Erde ergrünt und die landwirtschaftliche Produktion erheblich gesteigert. CO₂ ist Nahrung für Luftpflanzen.

Wann wird die Bevölkerung aufwachen und das Ausbluten stoppen?

This commentary was first published at [Real Clear Energy](#) on August 21, 2024.

CO₂ Coalition Director [Norman Rogers](#) writes about energy and is the author of the book [Dumb Energy](#). More detailed discussion and computational details is at <https://windsolarcon.org>.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2024/08/tangled-comparisons-renewables-versus-fossil-fuels/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Neue Studie: Verweildauer von CO₂ in der Atmosphäre 4 Jahre...Natürliche Quellen bewirken CO₂-Konzentrationsänderungen

geschrieben von Chris Frey | 4. September 2024

[Kenneth Richard](#)

„Die atmosphärischen CO₂-Beobachtungsdaten sind eindeutig nicht mit dem Klimanarrativ vereinbar. Im Gegenteil, sie widersprechen ihr.“ – [Koutsoyiannis, 2024](#)

In einer neuen [Studie](#) behauptet der IPCC, dass CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe sich in der Atmosphäre „seltsam“ und ganz anders verhalten als CO₂-Moleküle aus natürlichen Emissionen (z. B. Pflanzenatmung, Ausgasung aus den Ozeanen), und bedient sich dabei „unangemessener Annahmen und Spekulationen“ sowie nicht realitätsnaher Modelle mit „imaginären Daten“.

„Die Unklarheit wird von unangemessenen Annahmen und Spekulationen begleitet, von denen die seltsamste ist, dass das Verhalten des CO₂ in der Atmosphäre von seiner Herkunft abhängt und dass das durch die anthropogene Verbrennung fossiler Brennstoffe freigesetzte CO₂ eine längere Verweildauer hat als natürlich freigesetztes.“



Während der IPCC einräumt, dass Emissionen aus natürlichen Quellen eine atmosphärische Verweildauer von nur 4 Jahren haben, hat er gleichzeitig Modelle des Inhalts erstellt, dass CO₂-Moleküle aus Emissionen fossiler Brennstoffe für Hunderte, Tausende, Zehntausende und sogar mehrere Hunderttausend Jahre in der Atmosphäre verbleiben.

Laut IPCC:



„15 bis 40 % eines CO₂-Impulses [aus anthropogenen Emissionen] verbleiben länger als 1000 Jahre in der Atmosphäre, 10 bis 25 % verbleiben etwa zehntausend Jahre, und der Rest wird über mehrere hunderttausend Jahre abgebaut.“

„Kohlendioxid (CO₂) ist ein extremes Beispiel, seine Verweildauer beträgt aufgrund des schnellen Austauschs zwischen der Atmosphäre und dem Ozean nur etwa 4 Jahre.“

Auch hier gilt eine Verweilzeit von vier Jahren für natürliches CO₂, aber eine Verweilzeit von Hunderttausenden von Jahren für CO₂-Moleküle, die aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe stammen. Es hat den Anschein, als könne man so ziemlich jedes Ergebnis aus imaginären Daten ableiten.

Refined Reservoir Routing (RRR) and Its Application to Atmospheric Carbon Dioxide Balance

by Demetris Koutsoyiannis   *Water* **2024**, *16*(17), 2402; <https://doi.org/10.3390/w16172402>

Apparently, the residence time (and IPCC's "lifetime") may take any positive real value, if modeled as a stochastic variable, yet it has certain statistics, such as a mean, which IPCC avoids specifying, preferring to report that the values are multiple. It is interesting that the same reports give specific values for other substances. The reasons for this special treatment of CO₂ by IPCC may be inferred from what follows.

3.2. Separate Treatment of CO₂ Depending on Its Origin

The ambiguity is accompanied by inappropriate assumptions and speculations, the weirdest of which is that the behavior of the CO₂ in the atmosphere depends on its origin and that CO₂ emitted by anthropogenic fossil fuel combustion has higher residence time than when naturally emitted. This is clear in the IPCC AR5:

This delay between a peak in emissions and a decrease in concentration is a manifestation of the very long lifetime of CO₂ in the atmosphere; part of the CO₂ emitted by humans remains in the atmosphere for centuries to millennia.

This weird idea has a long history, as it was thought from the beginning of climate modeling that the fate of anthropogenic CO₂ is different from that of the natural CO₂. For example, Joos et al. [43] stated the following:

When considering the fate of anthropogenic CO₂, the emission into the atmosphere can be considered as a series of consecutive pulse inputs.

More recently, in their study entitled "The millennial atmospheric lifetime of anthropogenic CO₂", Archer and Brovkin [44] stated,

The largest fraction of the CO₂ recovery will take place on time scales of centuries, as CO₂ invades the ocean, but a significant fraction of the fossil fuel CO₂, ranging in published models in the literature from 20–60%, remains airborne for a thousand years or longer.

The fitting of the parameters of this expression has been based on climate model results. This is made clear by Joos et al. [42], who stated (below their Equation (11) and in the caption of their Table 5) that they fitted on the mean of the multimodel mean in future studies. In other words, the parameters were not obtained from observed data.

There are several problems with this methodology, in addition to the fact that it is based on imaginary data. These are discussed in general mathematical terms in Appendix B, as well as in numerical terms, with the specified values of the parameters also given in Appendix B, which were used in IPCC AR5 and IR6. In particular, the form of

the equation is arbitrary and does not correspond to a reservoir's dynamics. The inclusion of the constant term (a_0) results in theoretically infinite mean response time. Even if the constant term is excluded, the resulting mean response time is 353 years. With the inclusion of this term, even if we replace the nominal upper limit of integration, which is infinity, with 1000 years (the duration considered by Joos et al. [42] for their model fitting), the mean response time is no less than 432 years. **These values can hardly be reconciled with the fact that the residence time of CO₂ is no more than 4 years, as admitted even by IPCC [32] (p. 2237):**

Carbon dioxide (CO₂) is an extreme example. Its turnover time is only about 4 years because of the rapid exchange between the atmosphere and the ocean and terrestrial biota. However, a large part of that CO₂ is returned to the atmosphere within a few years. The adjustment time of CO₂ in the atmosphere is determined from the rates of removal of carbon by a range of processes with time scales from months to hundreds of thousands of years. As a result, 15 to 40% of an emitted CO₂ pulse will remain in the atmosphere longer than 1000 years, 10 to 25% will remain about ten thousand years, and the rest will be removed over several hundred thousand years.

In addition, Archer et al. [45] stated,

The models agree that 20–35% of the CO₂ remains in the atmosphere after equilibration with the ocean (2–20 centuries).

The idea is also redundantly repeated in gray literature (and more recently promoted by artificial intelligence chatbots), including in publications by universities and research organizations, such as the following by the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the National Aeronautics and Space Administration (NASA), respectively:

Estimates for how long carbon dioxide (CO₂) lasts in the atmosphere [...] are often intentionally vague, ranging anywhere from hundreds to thousands of years. [...] As it stands, says [Ed] Boyle, human-generated carbon dioxide is expected to continue warming the planet for tens of thousands of years [46].

Once [carbon dioxide is] added to the atmosphere, it hangs around, for a long time: between 300 to 1000 years. Thus, as humans change the atmosphere by emitting carbon dioxide, those changes will endure on the timescale of many human lives [47].

We may highlight in the former quotation the phrase "intentionally vague", which faithfully conveys the fact that behind all this vagueness, there are intentions.

Quelle: [Koutsoyiannis, 2024](#)

Anstatt sich auf Modelle zu verlassen, die auf Annahmen und Spekulationen beruhen, nutzt Dr. Koutsoyiannis einen gut etablierten, auf der Hydrologie basierenden theoretischen Rahmen (Refined Reservoir Routing oder RRR) in Kombination mit realen CO₂-Beobachtungen, um zu dem klaren Schluss zu kommen, dass die Verweilzeit für alle CO₂-Moleküle, unabhängig von ihrer Herkunft, zwischen 3,5 und 4 Jahren liegt.

Die angewandten theoretischen Ergebnisse stimmen so gut mit den empirischen Ergebnissen überein (z. B. ein empirischer Mittelwert von 3,91 Jahren gegenüber einem theoretischen Mittelwert von 3,94 Jahren in Barrow und ein identischer Wert von 3,68 Jahren für die empirischen und theoretischen Mittelwerte am Mauna Loa von 1958 bis 2023), dass der theoretische Rahmen als „nahezu perfekt“ bezeichnet werden kann. Mit anderen Worten: Die Übereinstimmung der angewandten Berechnungen mit den realen Beobachtungen liefert solide Belege dafür, dass die CO₂-Verweildauer wahrscheinlich nahe an diesem Bereich liegt.

Im Gegensatz dazu beträgt die berechnete Wahrscheinlichkeit für die modellierte, auf imaginären Daten basierende Behauptung, dass die Verweildauer eines CO₂-Moleküls mehr als 1000 Jahre beträgt, 10⁻⁶⁸, was bedeutet, dass sich der Wahrscheinlichkeitswert „nicht von einer Unmöglichkeit unterscheidet“.

Refined Reservoir Routing (RRR) and Its Application to Atmospheric Carbon Dioxide Balance

by Demetris Koutsoyiannis
 Water 2024, 16(17), 2402; <https://doi.org/10.3390/w16172402>
 Reservoir routing has been a routine procedure in hydrology, hydraulics and water management. It is typically based on the mass balance (continuity equation) and a conceptual equation relating storage and outflow. If the latter is linear, then there exists an analytical solution of the resulting differential equation, which can directly be utilized to find the outflow from known inflow and to obtain macroscopic characteristics of the process, such as response and residence times, and their distribution functions. Here we refine the reservoir routing framework and extend it to find approximate solutions for nonlinear cases. The proposed framework can also be useful for climatic tasks, such as describing the mass balance of atmospheric carbon dioxide and determining characteristic residence times, which have been an issue of controversy. Application of the theoretical framework results in excellent agreement with real-world data. In this manner, we easily quantify the atmospheric carbon exchanges and obtain reliable and intuitive results, without the need to resort to complex climate models. The mean residence time of atmospheric carbon dioxide turns out to be about four years, and the response time is smaller than that, thus opposing the much longer mainstream estimates.

In light of the above analyses and results (and in view of the IPCC claims quoted in Section 3), we can discuss a relevant question of general interest, that is, what part of anthropogenic emissions through the period 1850 to date (the period for which emission data are available) has remained in the current atmosphere.

To answer this question, we observe that from the mass $dm_A(t)$ that entered the atmosphere from anthropogenic emissions at time $[t, t + dt]$, there remains a portion equal to $P[W > t_c - t]$, where t_c is the current time. This portion is equal to $1 - F(t_c - t)$. In other words, the mass remaining is

$$dm_R(t) = (1 - F(t_c - t))dm_A(t) = e^{-\lambda(t_c-t)}dm_A(t) \quad (66)$$

By integrating from $t_0 = 1850$ to $t_c = 2023$, we can find the total remaining mass, M_R . If M_A is the total mass of anthropogenic emissions through this period, then the proportion remaining is

$$\frac{M_R}{M_A} = \frac{\int_{t_0}^{t_c} e^{-\lambda(t_c-t)}dm_A(t)}{\int_{t_0}^{t_c} dm_A(t)} \quad (67)$$

Application with emission data and with $W_0 = 4$ years results in $M_R = 163$ Gt CO₂ or 20.9 ppm, while $M_A = 2612$ Gt CO₂ or 334.9 ppm, so that $M_R/M_A = 6\%$, comparable to (somewhat smaller than) the estimate ~10% by Stallinga [41] and also slightly smaller than the cumulative emissions of the last 4 years (as is reasonable). This contradicts the IPCC assertion [32] (p. 676, also repeated many times in AR6), which follows:

Over the past six decades, the average fraction of anthropogenic CO₂ emissions that has accumulated in the atmosphere (referred to as the airborne fraction) has remained nearly constant at approximately 44%.

In other words, the annual mean residence time is the geometric mean of the minimum and maximum values of $W(t)$. The characteristic seasonal and annual time residence times are shown in Table 4. They vary seasonally from ~1.5 to ~10 years at Barrow, with a narrower range (~2 to ~6 years) at Mauna Loa. On an annual basis, the residence time is ~3.5 to ~4 years. The table also includes empirical mean values, separately for the beginning and the ending years, estimated as the ratio of the average S to the average Q of that year (where, however, the Q series is produced in the model). It is impressive that (a) there is no change throughout the last 63 years covered by the dataset, and (b) the agreement between the RRR theoretical results and the empirical estimates is close to perfect.

Table 4. Mean residence times, seasonal (W_{min}, W_{max}) and annual W_0 (in years).

Site	Minimum, Maximum		Arithmetic Average, $A\phi$	Theoretical Mean, $W_0 = \sqrt{W_{min}W_{max}}$	Empirical Mean W_0 , Beginning Year	Empirical Mean W_0 , Ending Year
	$W_{min} = A(\phi - 1)$	$W_{max} = A(\phi + 1)$				
Calibration over the entire period						
Mauna Loa	2.20	6.15	4.17	3.68	3.68	3.70
Barrow	1.55	9.91	5.73	3.91	3.94	3.95
Calibration over period 1958–2022						
Mauna Loa	2.32	6.57	4.45	3.91	3.93	3.98
Barrow	1.53	9.88	5.70	3.89	3.92	3.98

- Hence, the probability that after 1000 years, at least one out of the $N = 10^{26}$ molecules remains in the atmosphere is $p_1 = p_1 N = 10^{-38.6} \times 10^{26} = 10^{-12}$.
- A probability 10^{-68} is virtually no different from an impossibility. Hence, we can be certain that none of the molecules existing in the atmosphere now, whether due to an "emitted CO₂ pulse" or existing before it, will remain after 1000 years—let alone after "ten thousand years" or after "several hundred thousand years".
- To make this probability a reasonable rarity of 1% (10^{-2}) that a single molecule out of the $N = 10^{26}$ remains in the atmosphere, we need to make $p = p_1/N = 10^{-2}/10^{26} = 10^{-28}$. This would occur at time t such that $1 - F_W(t) = 1 - F_W(t/4) = e^{-t/4} = 10^{-28}$, which yields $t = 392$ years.

In other words, the IPCC's statement that "15 to 40% of an emitted CO₂ pulse will remain in the atmosphere longer than 1000 years, 10 to 25% will remain about ten thousand years, and the rest will be removed over several hundred thousand years" needs to be corrected to "not even one molecule from an emitted CO₂ pulse will remain in the atmosphere longer than 400 years, even if that emitted pulse amounts to the entire current atmospheric CO₂ content".

The application of the RRR framework to the atmospheric CO₂ gives useful insights in terms of residence and response times, which have been an issue of controversy. The theoretical framework results in excellent agreement with real-world data on carbon dioxide concentration. The atmosphere appears to behave as a linear reservoir in terms of the atmospheric CO₂, whose exchange is clearly dominated by the biosphere processes, with human emissions playing a minor role. The quantification of the atmospheric CO₂ exchange with the RRR framework yields reliable and intuitive results, complying with observations, in contrast to the results of complex climate models, which are shown to be inconsistent with reality. The mean residence time of atmospheric CO₂ is about four years, and the mean response time is smaller than that, thus contradicting the mainstream estimates, which suggest times of hundreds or thousands of years, or even longer.

Clearly, the atmospheric CO₂ observational data are not consistent with the climate narrative. They rather contradict it. In this, the present study complements earlier studies in that (a) causality direction between temperature and atmospheric CO₂ is opposite to that that commonly assumed [11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34], (b) climate models misrepresent the causality direction that is identified by the data [11], (c) there are no discernible signs of anthropogenic CO₂ emissions on the greenhouse effect, which is dominated by water vapor and clouds [64], and (d) there are no discernible signs of change in the isotopic synthesis of atmospheric CO₂ sources and sinks, which is determined by the biosphere processes [65].

Quelle: [Koutsoyiannis, 2024](#)

Eine Verweildauer von nur 4 Jahren für alle CO₂-Moleküle, unabhängig von ihrer Herkunft, lässt den Schluss zu, dass die Natur bei der Veränderung der CO₂-Konzentration die Hauptrolle spielt. Die Emissionen aus fossilen

Brennstoffen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Seit 1750 ist der Beitrag zur atmosphärischen CO₂-Konzentration, der aus natürlichen Emissionsquellen im Zusammenhang mit biologischen Prozessen stammt, etwa 4,5 Mal größer als der Beitrag der Emissionen fossiler Brennstoffe (z. B. 22,9 ppm pro Jahr aus der Natur, 5,2 ppm pro Jahr aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe).

Mit anderen Worten: Die beobachteten CO₂-Daten widersprechen dem Klimanarrativ, dem zufolge die anthropogene Verbrennung fossiler Brennstoffe die CO₂-Änderungen verursacht.

Refined Reservoir Routing (RRR) and Its Application to Atmospheric Carbon Dioxide Balance

by Demetris Koutsoyiannis 

Water 2024, 16(17), 2402; <https://doi.org/10.3390/w16172402>

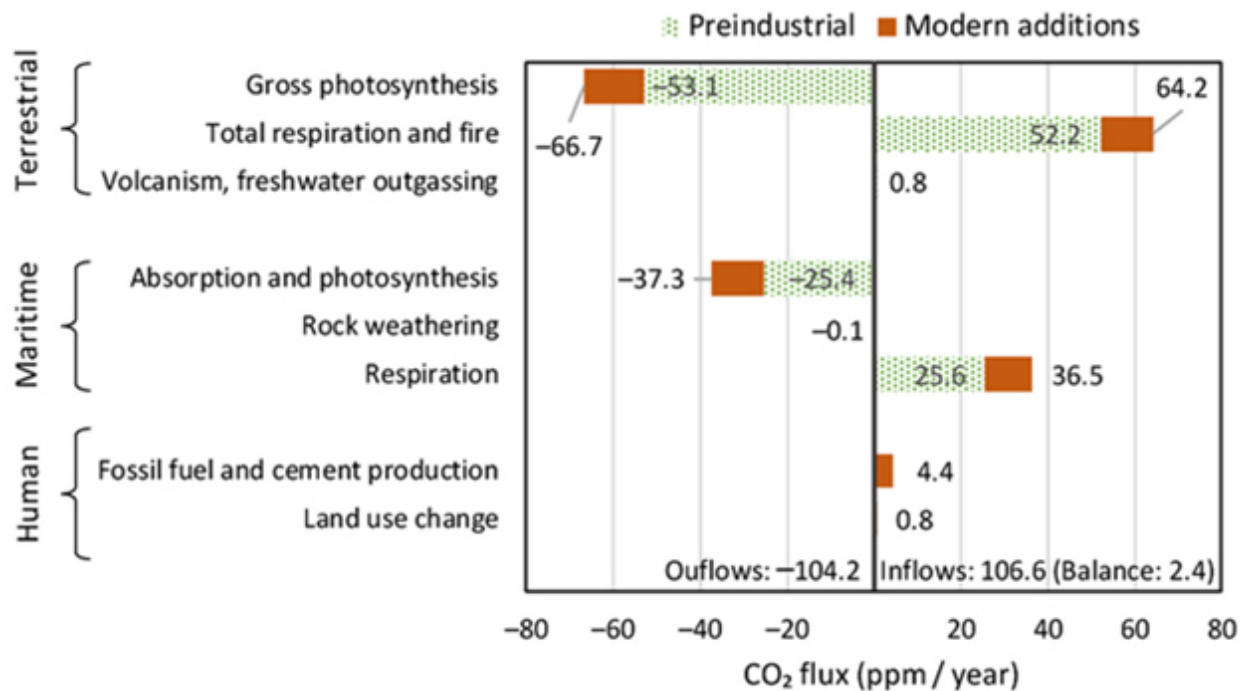


Figure 9. Annual carbon balance in the Earth's atmosphere, in ppm CO₂/year, based on the IPCC estimates [32] (Figure 5.12). The balance of 2.4 ppm CO₂/year is the annual CO₂ accumulation in the atmosphere. The total of the modern natural additions (64.2 + 36.5 - (52.2 + 25.6)) = 22.9 ppm is 4.4 times larger than the human emissions (4.4 + 0.8 = 5.2 ppm). (Adapted from [11]).

Based on this graph, we make the following observations, which are important for the modeling of the CO₂ exchanges that follow:

1. Human activities are responsible for only 4% of carbon emissions.
2. The vast majority of changes in the atmosphere since 1750 (red bars in the graph) are due to natural processes, respiration and photosynthesis.
3. The increases in both CO₂ emissions and sinks are due to the temperature increase, which expands the biosphere and makes it more productive.
4. The terrestrial biosphere processes are much stronger than the maritime ones in terms of both production and absorption of CO₂.
5. The CO₂ emissions by merely the ocean biosphere are much larger than human emissions.
6. The modern (post 1750) CO₂ additions to pre-industrial quantities (red bars in the right half of the graph, corresponding to positive values) exceed the human emissions by a factor of ~4.5. In the most recent 65 years, covered by measurements, the rate of natural emissions is ~3.5 times greater than the CO₂ emissions from fossil fuels.

Quelle: [Koutsoyiannis, 2024](#)

Link:

[https://notrickszone.com/2024/08/30/new-study-CO₂s-atmospheric-residence-time-4-years-natural-sources-drive-CO₂-concentration-changes/](https://notrickszone.com/2024/08/30/new-study-CO2s-atmospheric-residence-time-4-years-natural-sources-drive-CO2-concentration-changes/)

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Wie Wolken die Jahreszeiten beeinflussen

geschrieben von Chris Frey | 4. September 2024

[Willis Eschenbach](#)

Ich liebe die Wissenschaft, weil sie mich immer wieder überrascht. Heute hatte ich mehrere. Meine erste Überraschung heute war der Nachweis einer starken negativen Rückkopplung bei der Temperatur. Ich möchte anmerken, dass ich nicht behaupte, der Erste zu sein, der diese Beobachtungen macht. Ich sage nur, dass es für mich überraschend war.

Meine Methode der wissenschaftlichen Untersuchung basiert auf Grafiken. Ich nehme große Mengen von Zahlen, manchmal Zehntausende, und stelle sie grafisch dar. Und manchmal ist das Ergebnis so, wie ich es erwartet oder sogar erhofft habe.

Ein anderes Mal jedoch erscheint mein neuestes Diagramm auf der Leinwand und ich sage „Was?“ ... das sind die Überraschungen, für die sich die ganze Arbeit lohnt. Und das sind die Momente, in denen sich interessante Wege auftun. Begleiten Sie mich auf einem dieser Wege.

Durch eine Reihe von Missverständnissen und Zufällen bin ich dazu gekommen, mir die monatlichen Veränderungen der Netto-Auswirkungen von Wolken auf die Strahlung anzusehen. Der „Nettoeffekt“ bezieht sich auf die Tatsache, dass Wolken die Oberfläche sowohl erwärmen als auch abkühlen.

Die **Abkühlung** entsteht dadurch, dass die Wolken das Sonnenlicht vom Boden abhalten, indem sie es in den Weltraum zurückwerfen oder absorbieren. In beiden Fällen wird die Oberfläche abgekühlt.

Die **Erwärmung** entsteht durch den Teil der von den Wolken abgegebenen Wärmestrahlung, der auf den Boden trifft und von ihm absorbiert wird.

[Anmerkung des Übersetzers: Ich weiß nicht, ob das so stimmt. Nachts wirken Wolken erwärmend, weil sie die Ausstrahlung in den Weltraum verhindern.]

Der „**Nettoeffekt**“ ist die Differenz zwischen den beiden gegensätzlichen Effekten – wenn man beide Effekte berücksichtigt, erwärmen oder kühlen die Wolken die Oberfläche, und um wie viel?

Es überrascht nicht, dass dies als „Netto-Wolkenabstrahlungseffekt an der Oberfläche“ oder als „Netto-Wolken-Abstrahlungseffekt an der Oberfläche“ (CRE) bezeichnet wird. Wenn der CRE negativ ist, bedeutet dies, dass der Netto-Strahlungseffekt der Wolken die Oberfläche abkühlt. Eine positive CRE bedeutet, dass die Wolken die Oberfläche durch Strahlungsänderungen erwärmen. Abbildung 1 zeigt den 24-Jahres-Durchschnitt der CERES-Satellitenaufzeichnungen der Netto-Oberflächen-CRE:

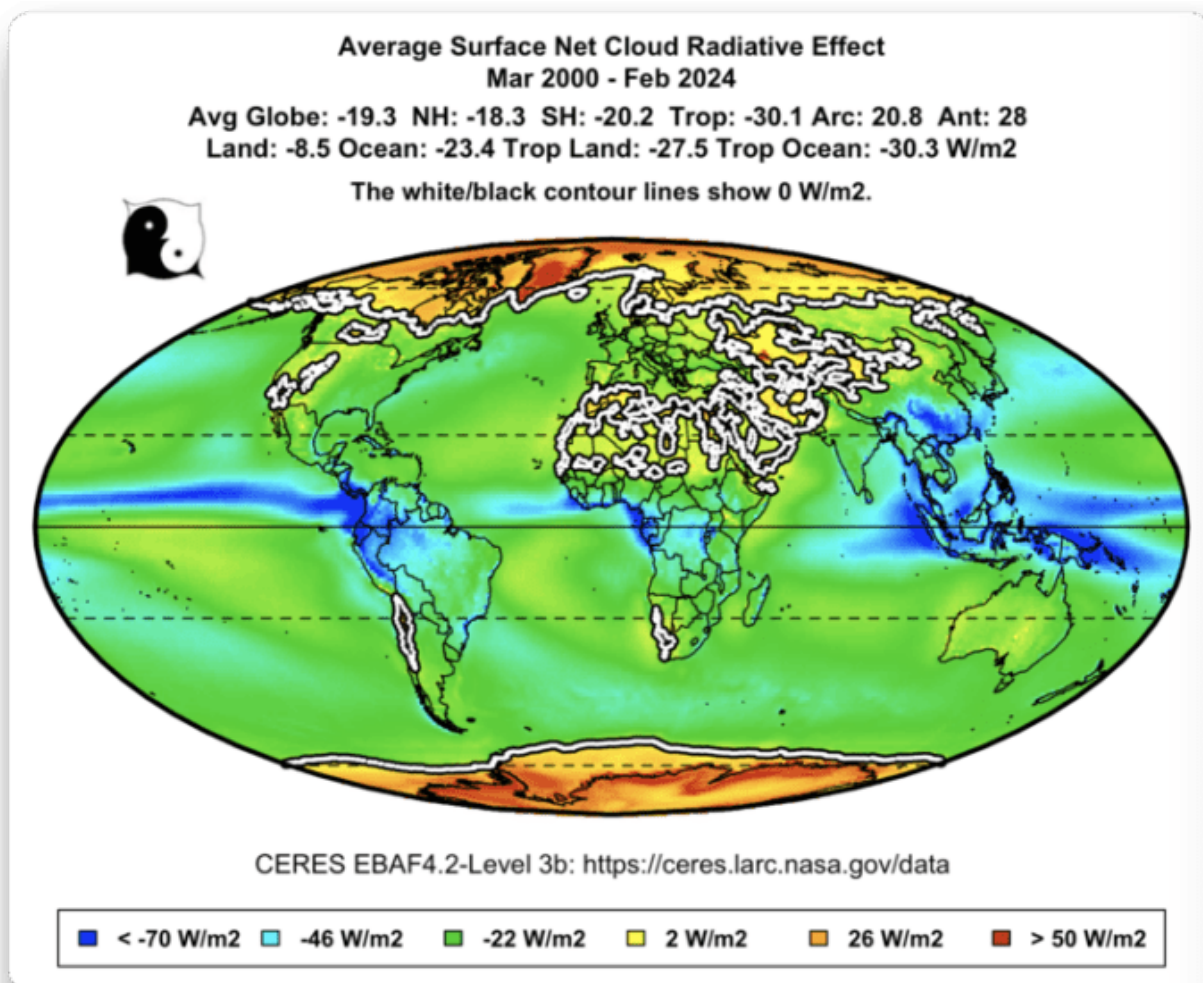


Abbildung 1. Die Wirkung der Wolken auf die von der Erdoberfläche absorbierte Nettogesamtstrahlung (lang- und kurzwellig). Die horizontalen gestrichelten Linien in der Nähe des Äquators markieren die Grenzen der Tropen (23,5° N/S). Die horizontalen gestrichelten Linien in der Nähe der Pole sind die beiden Polarkreise (66,5° N/S). Die Einheiten sind Watt pro Quadratmeter (W/m²).

In Abbildung 1 sind einige interessante Dinge zu sehen.

– Insgesamt kühlen die Wolken die Oberfläche um etwa -19 Watt pro Quadratmeter (W/m²) ab.

- Der Ozean wird fast dreimal so stark gekühlt wie das Land.
- Die Gebiete polwärts der beiden Polarkreise werden durch Wolken erwärmt.
- Die einzigen Gebiete, die im Durchschnitt durch die Wolken erwärmt werden, sind die Polarregionen und die Wüsten.
- Die stärkste Abkühlung findet in der innertropischen Konvergenzzone knapp um dem Äquator und im pazifischen Warmpool nördlich von Australien statt.

Was ich mir allerdings nie angeschaut habe ist die monatliche Aufzeichnung der Netto-CRE an der Oberfläche. Dazu müssen wir natürlich die beiden Hemisphären getrennt betrachten, um die Auswirkungen der gegensätzlichen Jahreszeiten in den beiden Hemisphären zu vermeiden. Die folgende Abbildung 2 zeigt die monatlichen Schwankungen auf der nördlichen Hemisphäre und war meine erste Überraschung:

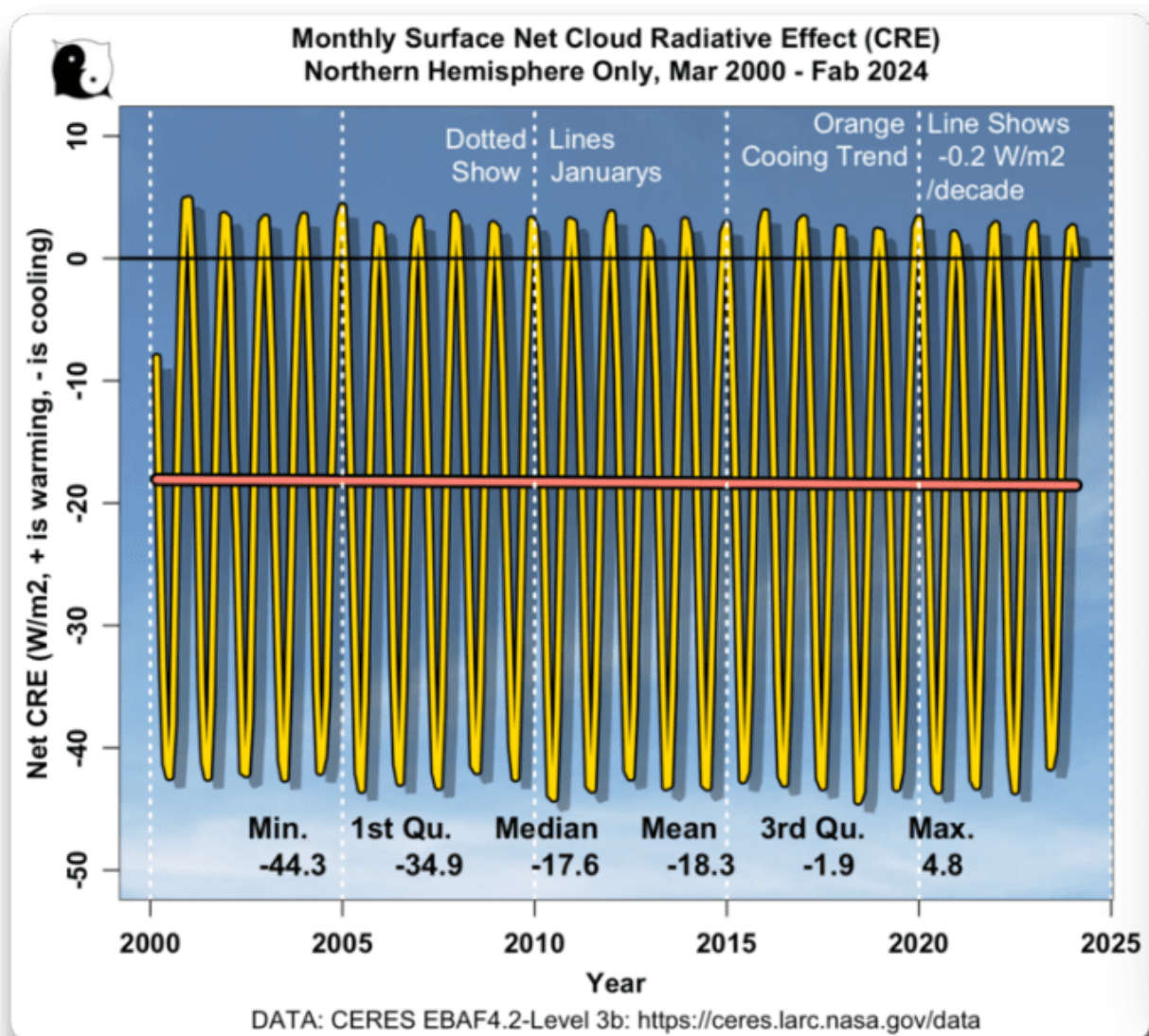


Abbildung 2. Monatlicher Netto-Strahlungseffekt der Wolken, nördliche Hemisphäre.

Ich habe NICHT erwartet, dass die Wirkung von einer leichten Erwärmung im Winter bis zu einer Abkühlung von -40 W/m^2 im Sommer reicht. Das ist eine gewaltige Schwankung in der Wirkung der Wolken.

Interessant war auch der kühlende Nettoeffekt von $-0,2 \text{ W/m}^2$ pro Jahrzehnt. Der dekadische Anstieg des CO_2 -Antriebs betrug $+0,27 \text{ W/m}^2$ (95% CI: $0,22 \text{ W/m}^2 - 0,32 \text{ W/m}^2$). Über den gesamten Aufzeichnungszeitraum hinweg liegt die geringe Veränderung der Oberflächen-CRE also in der gleichen Größenordnung und wirkt den wärmenden Auswirkungen des CO_2 -Antriebs entgegen (Abkühlung).

Das hat mich natürlich dazu gebracht, mich zu fragen, wie groß der Unterschied zwischen den Sommer- und Wintertemperaturen ohne den Strahlungseffekt der Wolken ist ... was mich dazu brachte, Abbildung 3 zu erstellen:

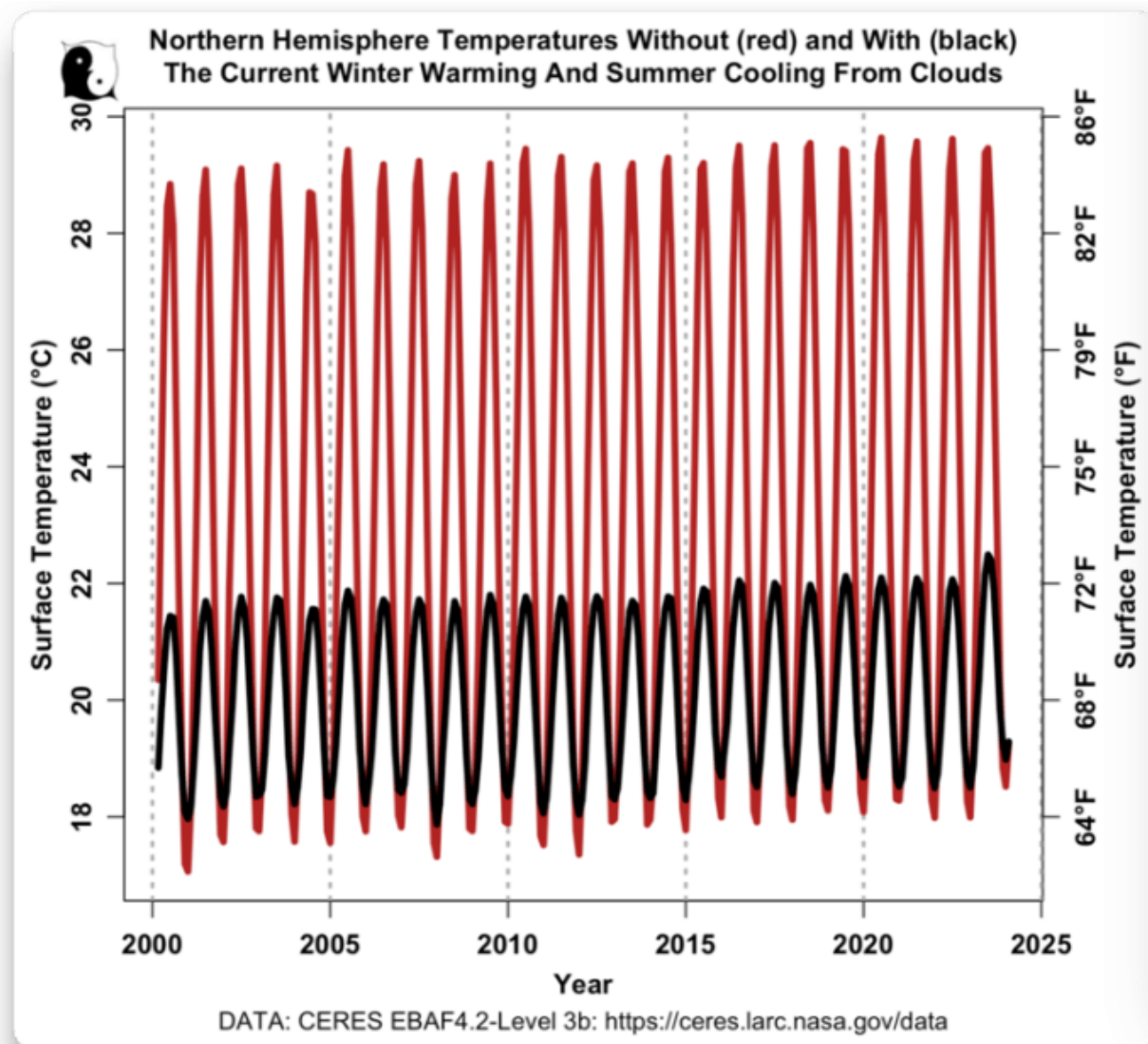


Abbildung 3. Aktuelle Sommertemperaturen auf der Nordhalbkugel (schwarz) und theoretische Temperaturen ohne den Strahlungseffekt der Wolken (unter sonst gleichen Bedingungen, was natürlich nie der Fall ist). Die Werte wurden in allen Fällen in Einheiten von W/m^2 angegeben und dann mit Hilfe der Stefan-Bolzmann-Gleichung und einem angenommenen Emissionsgrad von 0,95 in Temperatur umgerechnet.

Anstatt der durchschnittlichen Sommerhöchsttemperaturen auf der Nordhalbkugel von etwa $22^{\circ}C$ würden sie ohne die unterschiedlichen Strahlungseffekte der Wolken also bei $29^{\circ}C$ liegen. Und auch die Winter wären etwas kälter.

(Und ja, ich bin mir bewusst, dass sich ohne Wolken eine ganze Reihe anderer Dinge ändern würden, daher ist meine Grafik reine Theorie. Ich versuche nur, ein Gefühl dafür zu vermitteln, wie groß der Sprung der Wolkenabkühlung von $+5 W/m^2$ im Winter zu $-40 W/m^2$ im Sommer tatsächlich ist).

Neugierig geworden beschloss ich, den gesamten Globus noch einmal zu betrachten, wie in Abbildung 1, aber diesmal für die nördliche Hemisphäre im Winter (Dezember) und im Hochsommer (Juni) getrennt. Hier sind diese beiden Grafiken:

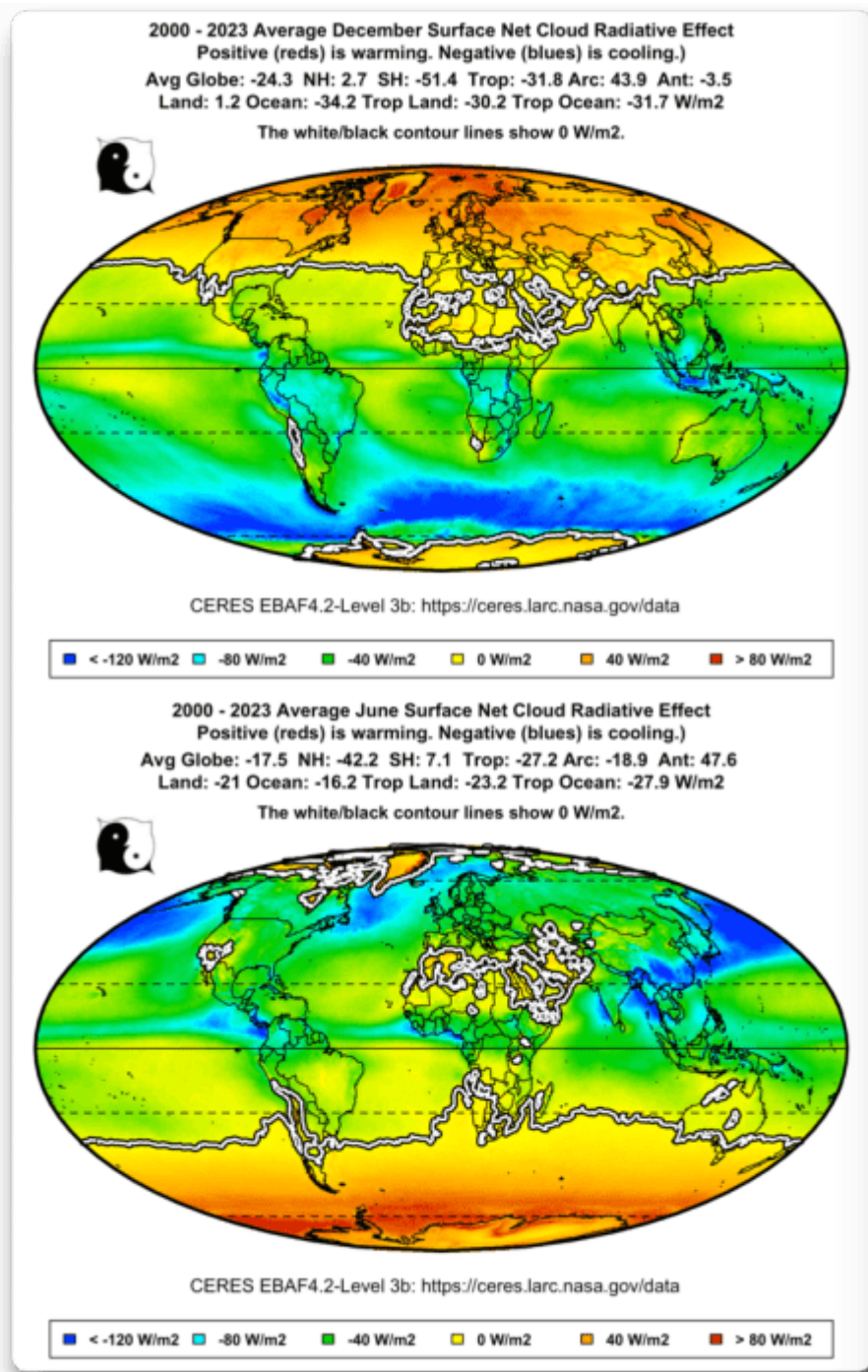


Abbildung 4. Wie Abbildung 1, jedoch mit Darstellung des Netto-Wolkenstrahlungseffekts an der Oberfläche im Hochsommer und im Hochwinter. Mittelwerte für Dezember und Juni. Die horizontalen gestrichelten Linien markieren die Grenzen der Tropen (23,5° N/S) und die beiden Polarkreise (66,5° N/S).

Auch hier gibt es weitere interessante Aspekte. Im NH-Hochwinter (Dezember) erwärmen die Wolken fast das gesamte Gebiet nördlich von etwa 35°N oder so. In der Mitte des Winters auf der Südhalbkugel (Juni) ist das Gleiche der Fall. Die Wolken erwärmen Gebiete südlich von etwa 35°S.

Eine weitere Merkwürdigkeit. In vielen Fällen umreißen die weiß/schwarzen Konturlinien Wüstengebiete, in denen die Wolken laut CERES unabhängig von der Jahreszeit erwärmend wirken. Und warum?

Als Nächstes habe ich mir Streudiagramme der Temperatur im Vergleich zum Strahlungseffekt der Wolken an der Oberfläche angesehen, wobei ich Daten für Gitterzellen von 1° Breitengrad mal 1° Längengrad verwendet habe. Für jede Hemisphäre gibt es 32.400 Datenpunkte. Ich habe die Daten nach Jahreszeiten und Hemisphären grafisch dargestellt. Dabei fiel mir eine höchst merkwürdige Besonderheit auf. Dies war meine zweite Überraschung.

Das Diagramm der Beziehung zwischen der Temperatur im Hochwinter und dem Strahlungseffekt der Wolken im Hochwinter ist in beiden Hemisphären sehr ähnlich.

Das Gleiche gilt für die Beziehung zwischen der Strahlungswirkung der Wolken im Hochsommer und den Temperaturen im Hochsommer. Die beiden Hemisphären haben ähnliche Verhältnisse im Sommer. Hier sind diese Vergleiche:

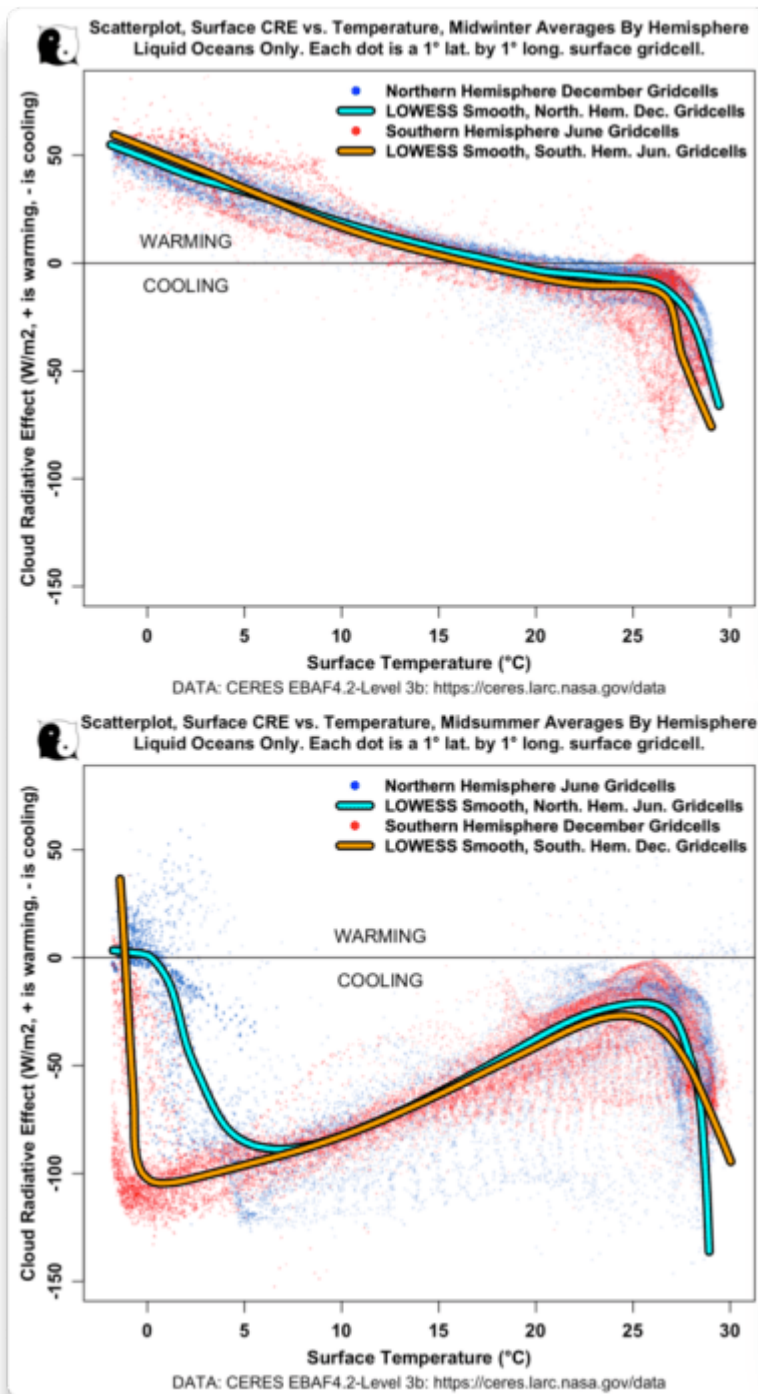


Abbildung 5. Gitterzellen-Streudiagramme. Das obere Feld zeigt den Hochwinter – Hochwinter auf der nördlichen Hemisphäre (Dezember) und Hochwinter auf der südlichen Hemisphäre (Juni). Das untere Feld zeigt den Hochsommer – Hochsommer der nördlichen Hemisphäre (Juni) und Hochsommer der südlichen Hemisphäre (Dezember).

Hier gibt es einige interessante Punkte. Erstens ist die Übereinstimmung zwischen den beiden Wintern (oberer Rahmen) und zwischen den beiden Sommern (unterer Rahmen) erstaunlich eng.

Der Hauptunterschied liegt in den Sommern in den Tiefsttemperatur-Gitterzellen. Auf der südlichen Hemisphäre reicht der offene Ozean fast bis zum eisbedeckten antarktischen Hochplateau. Sowohl im Winter als auch im Sommer erwärmen die Wolken die Antarktis. Im Sommer ist die Änderung der Strahlungswirkung der Wolken im Küstenbereich der Antarktis also ein plötzlicher und fast vertikaler Wechsel zur Erwärmung (linkes Ende der orange-schwarzen Linie, unteres Bild). In der Arktis ist der Pol mit Wasser bedeckt und nicht mit dem hochgelegenen Land des Südpols, so dass die polare Erwärmung langsamer und allmählicher erfolgt (linkes Ende der blau/schwarzen Linie, unteres Bild).

Davon abgesehen sind sich die beiden Hemisphären jedoch recht ähnlich. Am wichtigsten ist, dass sowohl im Sommer als auch im Winter, wenn die Temperaturen über etwa 26°C steigen, die Abkühlung durch Wolken rapide zunimmt und mit jedem zusätzlichen Grad Erwärmung stärker wird.

Die jahreszeitliche Ähnlichkeit des Verhaltens der Ozeane der beiden Hemisphären ist für mich aus einem merkwürdigen Grund wichtig. Ich habe eine gitterzellenbasierte Scatterplot-Analyse wie in Abbildung 5 oben verwendet, um zu sehen, wie Temperatur und CRE auf dem gesamten Globus zusammenhängen. In meinem Beitrag *Observational and theoretical evidence that cloud feedback decreases global warming* (Beobachtungen und theoretische Belege dafür, dass die Wolkenrückkopplung die globale Erwärmung abschwächt) finden Sie eine Diskussion über die Auswirkungen von Abbildung 6 unten:

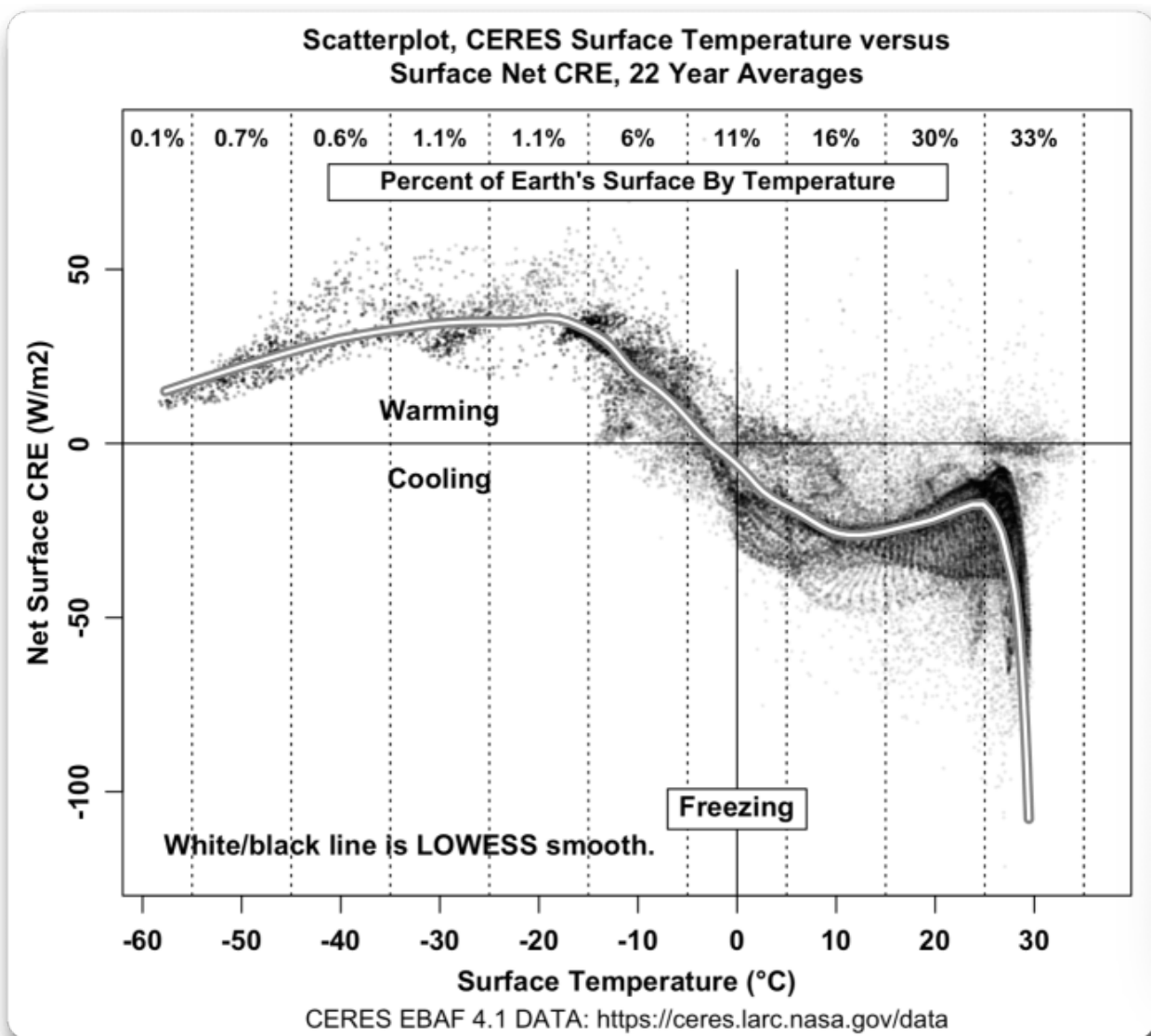


Abbildung 6. Streudiagramm, Netto-Strahlungseffekt der Wolken an der Oberfläche gegenüber der Temperatur, alle Gitterzellen mit 1° Breitengrad und 1° Längengrad an der Oberfläche. Der Haupteinwand, der gegen die Verwendung einer gitterzellenbasierten Streudiagramm-Analyse wie in den Abbildungen 5 und 6 erhoben wurde, ist die Behauptung, dass damit **standortbezogene** Beziehungen untersucht werden und somit keine direkten Beziehungen zwischen den beiden Variablen nachgewiesen werden.

Eine andere Möglichkeit, den Einwand zu formulieren, wäre zu sagen, dass natürlich an bestimmten Orten eine bestimmte Beziehung zwischen Temperatur und CRE besteht – die Beziehung wird durch die standortbezogenen Merkmale der betreffenden Gitterzellen bestimmt. Vielleicht gibt es Meeresströmungen oder nahe gelegene Berge, die sowohl die Temperatur als auch die CRE bestimmen.

Das erscheint mir nicht logisch, denn in Abbildung 6 sind die CRE-Werte nach der durchschnittlichen Temperatur der Gitterzellen gruppiert. Und es gibt viele Rasterzellen auf dem Planeten mit sehr ähnlichen

Durchschnittstemperaturen. Aber ich hatte noch nicht herausgefunden, wie ich diesen Einwand entkräften und zeigen könnte, dass es nicht ortsabhängig ist.

Die Ähnlichkeit der hemisphärischen Hochwinter und der hemisphärischen Hochsommer zeigt jedoch, dass **die Beziehung zwischen Temperatur und Wolkenstrahlungseffekt nicht auf ortsspezifische Merkmale zurückzuführen ist.**

Sie kann nicht ortsspezifisch sein, da es **keine Orte gibt, die für beide Hemisphären gleich sind.** Es handelt sich um völlig unterschiedliche Gitterzellen in völlig unterschiedlichen Ozeanen in unterschiedlichen Hemisphären, mit unterschiedlichen Strömungen, unterschiedlichen Tiefen, unterschiedlichen angrenzenden Landmassen ... und dennoch ist die Beziehung zwischen Temperatur und Oberflächen-Wolkenstrahlung erstaunlich ähnlich.

[Hervorhebungen im Original]

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2024/08/29/how-clouds-affect-the-seasons/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Viel Regen in der Sahara – Erklärungen

geschrieben von Chris Frey | 4. September 2024

Cap Allon

Es regnet in der Sahara, insbesondere entlang der Grenze zwischen Algerien und Mali – ein Gebiet, in dem normalerweise nur sehr wenig Niederschlag fällt. Diesmal kommt der Regen aus dem Süden, eine ungewöhnliche Richtung für diese Region. Dies ist zwar nicht beispiellos, aber auch nicht typisch.

Einschub des Übersetzers: In der Tat ist auffällig, in wie großen Gebieten der Sahara Regenmengen simuliert werden, die dort wirklich ungewöhnlich sind:



Graphik: simulierte Regenmenge vom 30. August 2024 bis zum 6. September 2024 (7 Tage) [Quelle](#)

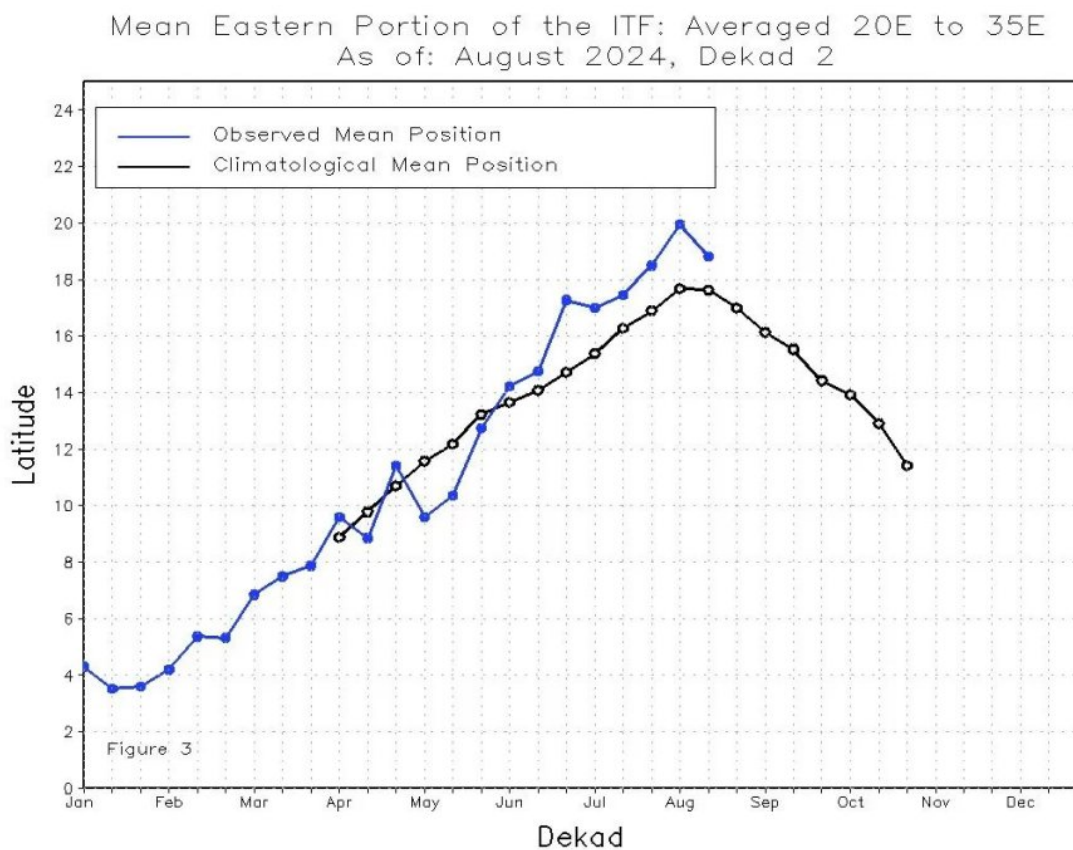
Ende Einschub

Einige sehen die Ursache in der Verschiebung der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ), einem Band in der Nähe des Äquators, in dem Winde aus der nördlichen und südlichen Hemisphäre aufeinandertreffen und das eine wichtige Rolle für die globalen Wettermuster spielt.



Wenn sich die ITCZ nach Norden bewegt, kann sich der subtropische Hochdruckgürtel aus Afrika nach Europa ausbreiten, während sich weiter südlich die ITCZ-Luftmassen auswirken.

Die jüngste nördliche Positionierung der ITCZ könnte auch dazu beigetragen haben, dass es in diesem Sommer in einem Teil Südeuropas zu Hitzewellen kam.



Die Grafik zeigt die Nordverschiebung der ITCZ im Vergleich zum historischen Durchschnitt.

Die Hurrikansaison 2024 war bisher ein Reinfall. Es entwickelten sich weit weniger Stürme als von den „Experten“ erwartet – nicht zuletzt von

Michael Mann, der einen Rekord von 33 Stürmen vorhersagte (Stand 29. August: 5).

Fairerweise muss man sagen, dass die realistischere der höheren Vorhersagen durchaus Sinn machten. Sie basierten auf dem erwarteten Auftreten einer pazifischen La Niña und einem überdurchschnittlich warmen Atlantik. La Niña hat sich jedoch zurückgehalten und sich geweigert, sich zu manifestieren, und in den letzten Monaten hat sich der Atlantik vom Norden bis zu den Tropen auf Rekordniveau abgekühlt, was wahrscheinlich auch die Zahl der Stürme in diesem Jahr 2024 gedämpft hat (mehr dazu unten).

Ein weiterer Faktor ist die ungewöhnlich große Menge an Saharastaub über dem tropischen Atlantik. Dieser Staub könnte die Bildung von Stürmen weiter unterdrücken und den „Klimakatastrophen-Treibstoff“ dämpfen, die der Mensch mit seinem Wunsch angeblich ausstößt, seine Wohnung zu heizen, seine Kinder zu ernähren und mehr von der Welt zu sehen als die Kleinstadt, in der er aufgewachsen ist.

Das Klimasystem findet immer ein Gleichgewicht. Es ist weitaus widerstandsfähiger, als man uns glauben machen will, und reagiert viel schneller auf Veränderungen. Es ist fast empfindungsfähig. Ich behaupte, dass es möglich ist, dass Mutter Natur uns Menschen „erlaubt“ hat, uns zu vermehren und „fossile Brennstoffe zu verbrennen“, um alles Leben vor dem Aussterben des CO₂ zu bewahren, weil wir anscheinend darauf zusteueren, da die Werte kritisch niedrig waren, bevor wir „auftauchten“ – was auch immer das wirklich bedeutet.

Es könnte sein, dass wir Menschen trotz all unserer umweltverschmutzenden Fehler und zerstörerischen Tendenzen der Retter der Erde sind und nicht der Zerstörer.

Link:

https://electroverse.substack.com/p/rare-august-snow-clips-montanas-peaks?utm_campaign=email-post&r=32010n&utm_source=substack&utm_medium=email
(Zahlschranke)

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE