

Woher wir wissen, dass die Sonne Motor des Klimawandels ist. Teil 3: Theorien

geschrieben von Chris Frey | 27. Juni 2024

Javier Vinós

In [Teil I](#) dieser Serie [in deutscher Übersetzung [hier](#)] über die Sonne und das Klima wurde beschrieben, woher wir wissen, dass die Sonne für einige der großen Klimaveränderungen der letzten 11.000 Jahre verantwortlich ist. In [Teil II](#) [in deutscher Übersetzung [hier](#)] haben wir uns mit einer Reihe von Veränderungen befasst, welche die Sonne heute bzgl. des Klimas verursacht, einschließlich Veränderungen in der Rotation des Planeten und im Polarwirbel, die die Häufigkeit kalter Winter verändern.

Keiner der von uns untersuchten Belege für die Auswirkungen der Sonne auf das Klima ist in den IPCC-Berichten enthalten. Die Aufgabe des IPCC besteht darin, das Risiko eines vom Menschen verursachten Klimawandels abzuschätzen, und nicht darin, die Ursachen des Klimawandels zu ermitteln, von dem seit seiner Gründung angenommen wird, dass er auf unsere Emissionen zurückzuführen ist.

13. Grundlegende Solar-Theorien

Dennoch versuchen einige Wissenschaftler weiterhin, den Einfluss der Sonne auf das Klima zu erklären, und haben drei verschiedene Erklärungen entwickelt. Diese drei Theorien schließen sich nicht gegenseitig aus. Die Tatsache, dass eine davon wahr ist, bedeutet nicht, dass die anderen falsch sind.

Die erste Theorie basiert auf der direkten Auswirkung von Veränderungen der Sonneneinstrahlung auf das Klima. Da die Wirkung proportional zur Ursache ist, sagen wir, sie ist linear.

Diese Theorie wurde von Dr. Soon, Prof. Scafetta und 35 anderen Wissenschaftlern in einer kürzlich erschienenen Studie verteidigt[i]. Um die Auswirkungen der Sonne auf das Klima zu erklären, haben diese Wissenschaftler ihre eigene, auf ländlichen Stationen basierende Temperatur-Rekonstruktion erstellt, um den städtischen Wärmeeffekt zu vermeiden, sowie ihre eigene Rekonstruktion der Sonnenaktivität der letzten zwei Jahrhunderte. Abbildung 1 links zeigt ihre Rekonstruktion im Vergleich zu der vom IPCC akzeptierten Rekonstruktion auf der rechten Seite. Die Unterschiede zwischen den beiden Rekonstruktionen würden einen viel größeren Einfluss der Sonne auf das Klima erklären als vom IPCC angenommen.

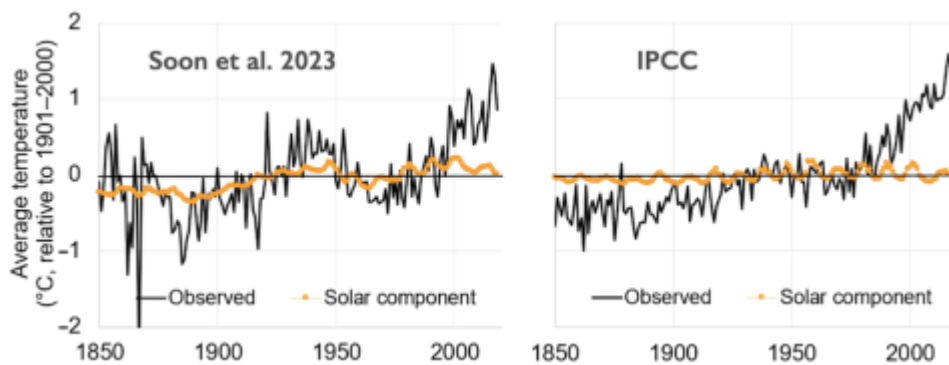


Abbildung 1. Das linke Diagramm zeigt in Schwarz eine Temperatur-Rekonstruktion, die nur ländliche Stationen aus vier Regionen des GHCN-Datensatzes der NOAA verwendet, und in Orange eine Sonnenreihe mit hoher Variabilität. Das rechte Diagramm zeigt in Schwarz eine Temperaturrekonstruktion mit städtischen und ländlichen Stationen und in Orange eine vom IPCC AR6 empfohlene Sonnenreihe (aus Soon et al. 2023).

Nach der zweiten Theorie ist es die kosmische Strahlung, die das Klima verändert, und das Magnetfeld der Sonne reguliert die Anzahl der auf die Erde treffenden kosmischen Strahlen. Es handelt sich also um einen indirekten Effekt, aber auch um einen linearen, da die Veränderung der kosmischen Strahlung proportional zur Aktivität der Sonne wäre.

Diese von Dr. Svensmark vorgeschlagene Theorie beruht auf der Tatsache, dass die kosmische Strahlung Ionen in der Atmosphäre erzeugt, die als Kondensationskerne wirken [ii]. Ein Teil der Theorie wurde durch Experimente in einem Teilchenbeschleuniger bestätigt, aber es ist noch nicht bekannt, ob der Effekt signifikant genug ist. Ein Problem besteht darin, dass die kosmische Strahlung zugenommen hat, während die Satelliten eine Abnahme der unteren Wolkenschicht zeigen, was zu der beobachteten Erwärmung beitragen könnte.

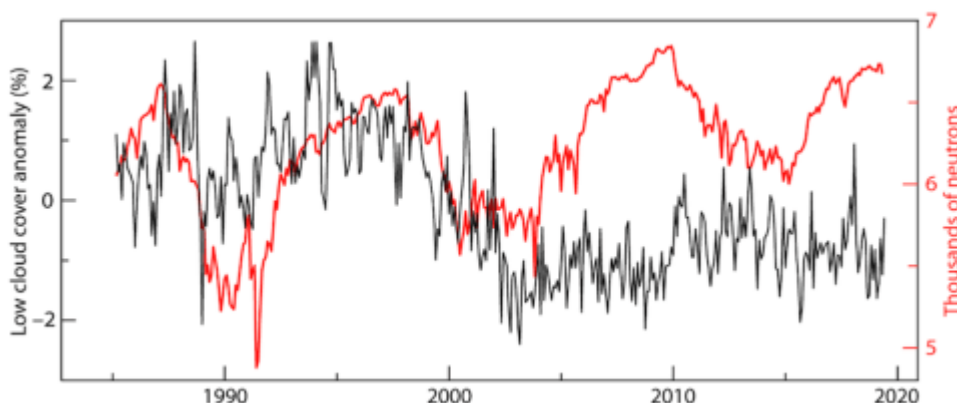


Abbildung 2. Prozentuale Anomalie der Wolkenbedeckung (schwarz) aus dem EUMETSAT CM SAF-Datensatz. Daten zur

kosmischen Strahlung (rot) aus der Datenbank des Neutronenmonitors in Oulu.

Die dritte Theorie ist die von mir vorgeschlagene [iii], bei der die Sonne indirekt auf das Klima einwirkt und ihre Wirkung nichtlinear ist, weil andere Faktoren beteiligt sind. Nichtlinear bedeutet, dass die Wirkung nicht proportional zur Ursache ist. Dies erklärt, warum es keine direkte Korrelation zwischen der Sonne und den Temperaturen gibt, obwohl die Wirkung der Sonne wichtig ist. Was ist das für ein Prozess, der das Klima auf natürliche Weise verändern kann, den die Wissenschaftler aber nicht richtig berücksichtigt haben? Es ist der Wärmetransport.

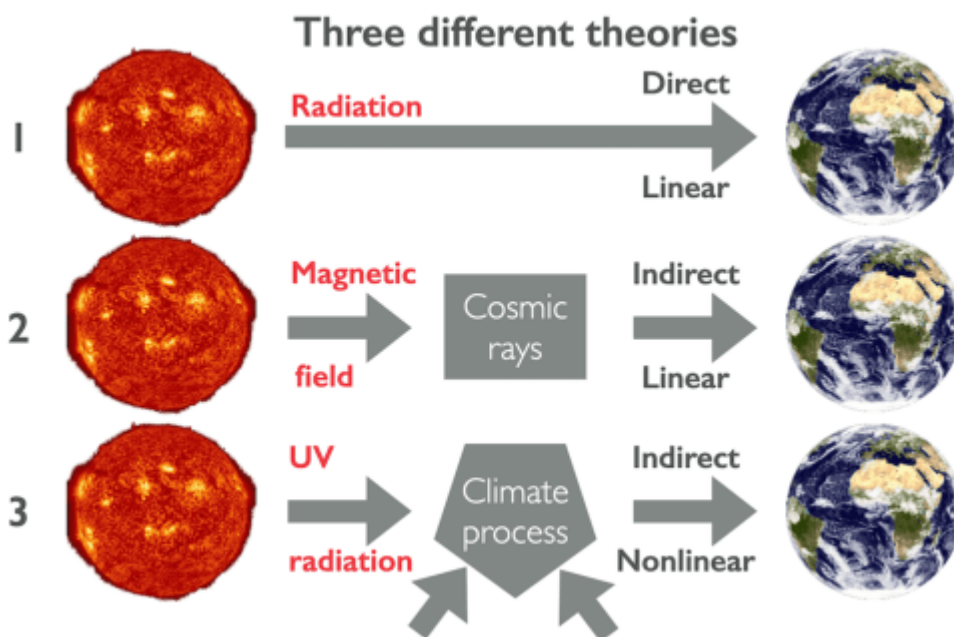


Abbildung 3. Drei Haupttypen von Sonnentheorien, die auf den direkten oder indirekten Auswirkungen verschiedener Komponenten der Sonnenvariabilität beruhen. Es wurden auch weniger gut ausgearbeitete Hypothesen vorgeschlagen, die sich auf Sonnenpartikel und Sonnenwind stützen.

14. Änderungen des Wärmetransportes verändern das Klima

Was ist Wärmetransport?

Der größte Teil der Sonnenenergie erreicht die Erde in den Tropen, wodurch eine Zone des Energieüberschusses entsteht, die mehr Energie aufnimmt als sie abgibt, wie in Abbildung 4 rot dargestellt. Außerhalb der Tropen gibt es zwei Bereiche mit Energie-Defizit, die weniger Energie aufnehmen als sie abgeben und deren Größe von den Jahreszeiten abhängt. Sie sind in Abbildung 4 blau dargestellt, die die Situation während des Winters in der nördlichen Hemisphäre zeigt. Diese Ungleichgewichte sollten zu einer kontinuierlichen Erwärmung in der

roten Zone und einer kontinuierlichen Abkühlung in den blauen Zonen führen. Dass dies nicht geschieht, ist auf den Wärmetransport zurückzuführen, der auch Feuchtigkeit und Wolken transportiert und für das Klima sehr wichtig ist. Das Klima jeder Region hängt von der Sonneneinstrahlung und dem Transport von Wärme und Feuchtigkeit ab.

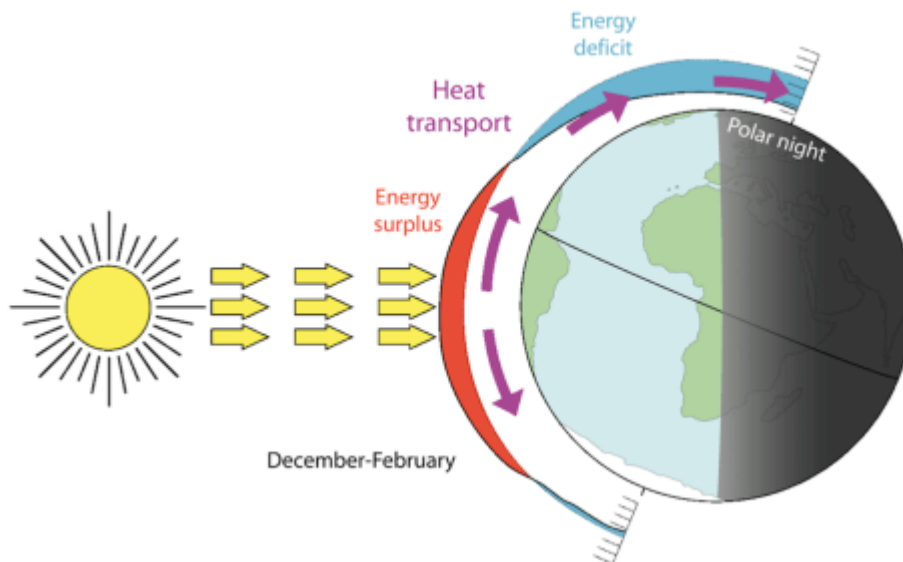


Abbildung 4. Aktuelle Grafik der mittleren Nettostrahlung am oberen Rand der Atmosphäre nach Breitengrad für Dezember-Februar, mit positiven Werten in rot und negativen Werten in blau, eingebettet in einen Schaubild, das die Neigung der Erde in Bezug auf die Sonne zeigt. Die Richtung des Wärme- und Feuchtetransports ist mit lila Pfeilen dargestellt.

Der Wärmetransport ist ein besonders schwer zu untersuchender Klimaprozess, und einige Wissenschaftler, die ihn erforschen, sind der Meinung, dass die derzeitigen Theorien ihn nicht zufriedenstellend beschreiben [iv]. Die jahreszeitlichen Schwankungen des Wärmetransports sind sehr wichtig. Aufgrund der Neigung der Erdschneise wird im Winter viel mehr Wärme transportiert als im Sommer.

Im ersten Kapitel des 6. Sachstandsberichts gibt der IPCC eine klare Erklärung des Klimawandels und definiert dessen Ursachen wie folgt: „Die für den Klimawandel verantwortlichen natürlichen und anthropogenen Faktoren werden heute als ‚Strahlungstreiber‘ oder ‚Forcer‘ bezeichnet. Die Nettoveränderung des Energiehaushalts an der Obergrenze der Atmosphäre, die sich aus der Veränderung eines oder mehrerer solcher Treiber ergibt, wird als ‚Strahlungsantrieb‘ bezeichnet.“

Dem IPCC zufolge wird der Wärmetransport nicht als Strahlungsantrieb und somit nicht als Ursache des globalen Klimawandels angesehen. Seine Auswirkungen tragen lediglich zur internen oder regionalen Variabilität bei. Diese Sichtweise spiegelt sich in der geringen Aufmerksamkeit

wider, die dem Wärmetransport in den IPCC-Berichten gewidmet wird. Im umfangreichen, 2391 Seiten umfassenden 6. Sachstandsbericht wird der Wärmetransport nur kurz in einem 5-seitigen Unterabschnitt über den Wärmeinhalt der Ozeane erwähnt [v]. In diesem Unterabschnitt erfahren wir, dass der Klimawandel auf die Wärmezufuhr zurückzuführen ist, während Veränderungen in der Ozeanzirkulation eine Umverteilung der Wärme bewirken.

Nach Ansicht des IPCC haben Schwankungen des Wärmetransports nicht zum jüngsten Klimawandel beigetragen, da sie lediglich eine Umverteilung der Wärme innerhalb des Klimasystems bewirken, während der jüngste Klimawandel darauf zurückzuführen ist, dass dem System Wärme zugeführt wird. Daher kann der Wärmetransport keinen globalen Klimawandel verursachen, sondern nur regionale Veränderungen.

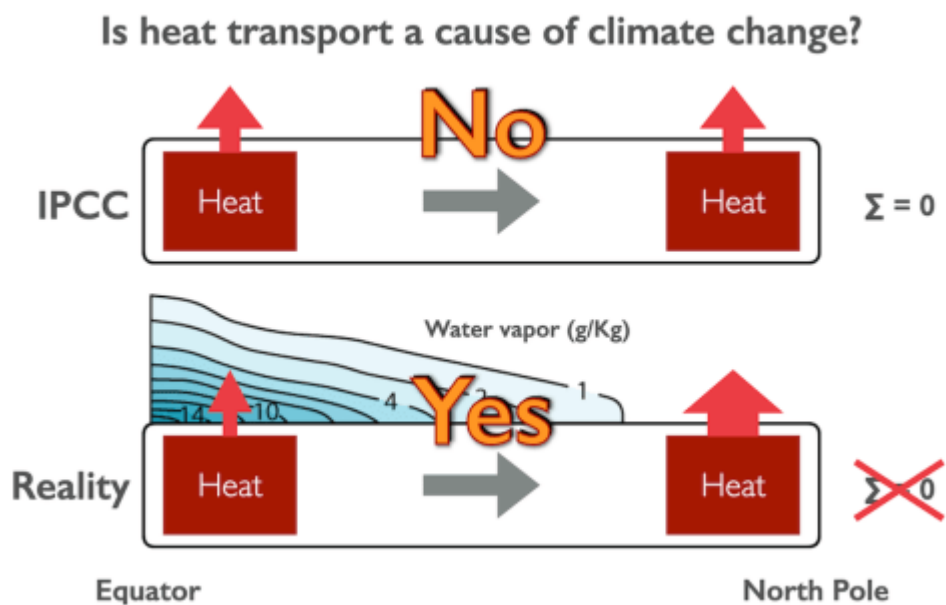


Abbildung 5. Der erste Einwand, dass Veränderungen im Wärmetransport eine Ursache für den Klimawandel sind, ist falsch, da der Treibhauseffekt sehr ungleichmäßig ist, so dass der Emissionsgrad durch den polwärts gerichteten Wärmetransport verändert wird.

Stimmt das? Nein, das stimmt nicht. Es wird selten erwähnt, aber 75 % des Treibhauseffekts der Erde sind auf Wasserdampf und Wasserwolken zurückzuführen [vi], und ihre Verteilung nach Breitengraden ist extrem ungleichmäßig. Die tropische Atmosphäre enthält viel Wasser, die polare Atmosphäre dagegen im Winter fast keines. Daher ist der Treibhauseffekt in den Polarregionen extrem gering, und der Wärmetransport aus den Tropen in die Arktis verändert die Emissionen. Das bedeutet, dass der Gesamtwert nicht konstant ist, so dass der Wärmetransport das globale Klima durch Änderungen der Wasserdampf- und Wolkenverteilung verändern kann.

In den 1960er Jahren stellte Jacob Bjerknes fest, dass, wenn die Flüsse an der Obergrenze der Atmosphäre und die ozeanische Wärmespeicherung relativ konstant bleiben, auch der gesamte Wärmetransport durch das Klimasystem konstant bleiben würde. Dies bedeutet, dass Änderungen des atmosphärischen oder ozeanischen Transports durch Änderungen der gleichen Größenordnung und mit entgegengesetztem Vorzeichen im jeweils anderen Bereich ausgeglichen werden sollten. Diese Bjerknes-Kompensation wurde empirisch nicht nachgewiesen, ist aber in allen Modellen vorhanden, obwohl ihre physikalische Grundlage unbekannt ist [vii]. Wenn die Kompensation stimmt, sollte sie dazu führen, dass der Transport konstant bleibt und somit keine Ursache für den Klimawandel darstellt.

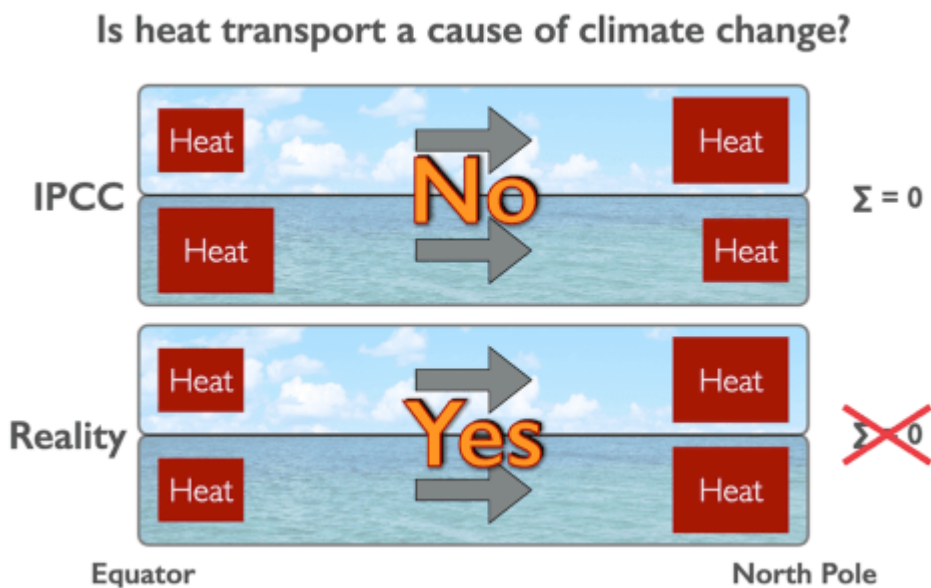


Abbildung 6. Der zweite Einwand, dass Veränderungen im Wärmetransport eine Ursache für den Klimawandel sind, ist falsch, da der Wärmetransport in die Arktis nicht den erwarteten Ausgleich zeigt.

Aber auch hier ist die Realität anders. Der Wärmetransport kann sowohl in der Atmosphäre als auch im Ozean zunehmen, wodurch sich die Menge der transportierten Energie ändert. Das ist eigentlich logisch, denn ein großer Teil des Transports im Ozean erfolgt durch Oberflächenströmungen, die vom Wind angetrieben werden, der auch für den Wärmetransport in der Atmosphäre verantwortlich ist. Wenn der Wind zunimmt, sollte der Transport in beiden Sphären zunehmen.

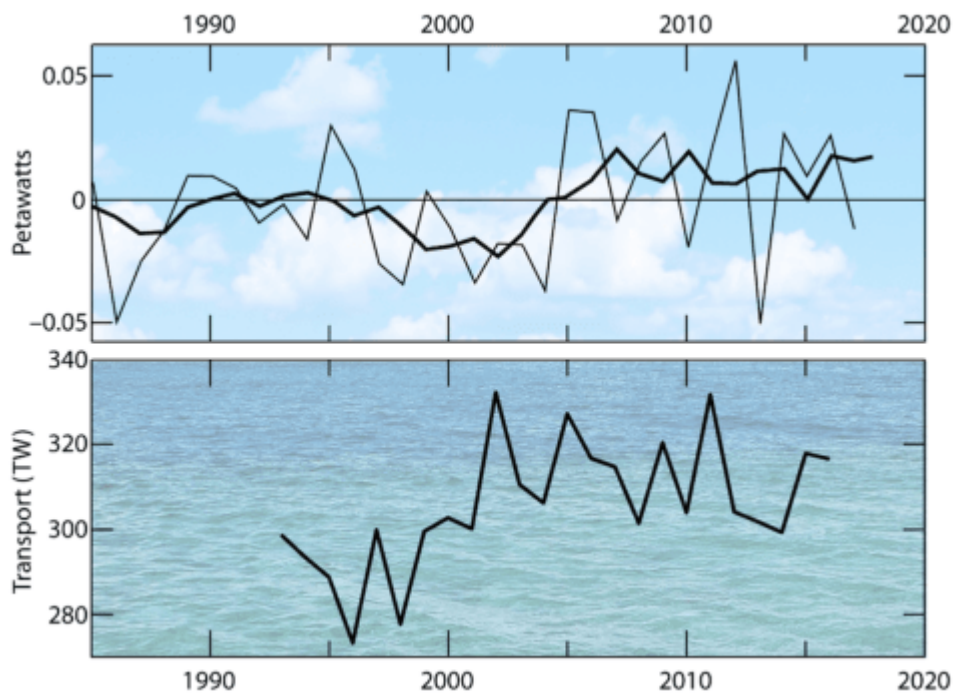


Abbildung 7. Obere Grafik: Troposphärischer latenter Energietransport im Winter über 70°N durch planetarische Wellen (Rydsaa et al., 2021). Untere Grafik: Ozeanischer Wärmetransport in die Arktis und das Nordmeer in Terawatt (Tsubouchi et al. 2021).

Dies wird auch durch Daten aus zwei Studien über den arktischen Wärmetransport in den letzten Jahrzehnten gestützt [viii]: Sowohl der atmosphärische als auch der ozeanische Wärmetransport haben zu Beginn des 21. Jahrhunderts zugenommen. In der Arktis sind die Wintertemperaturen stark gestiegen. Offensichtlich muss diese Wärme dorthin transportiert werden, da die Sonne im Winter in der Arktis nicht scheint und somit keine Wärme erzeugt wird. Und der Temperaturanstieg hat die Emission von Infrarotstrahlung in den Weltraum stark erhöht. Man bedenke, dass der Treibhauseffekt in der Arktis zu dieser Jahreszeit sehr schwach ist und die Wärme nicht zurückgehalten wird. Durch die Erwärmung der Arktis, die durch den verstärkten Transport verursacht wird, verliert der Planet mehr Energie, als er vorher verloren hat.

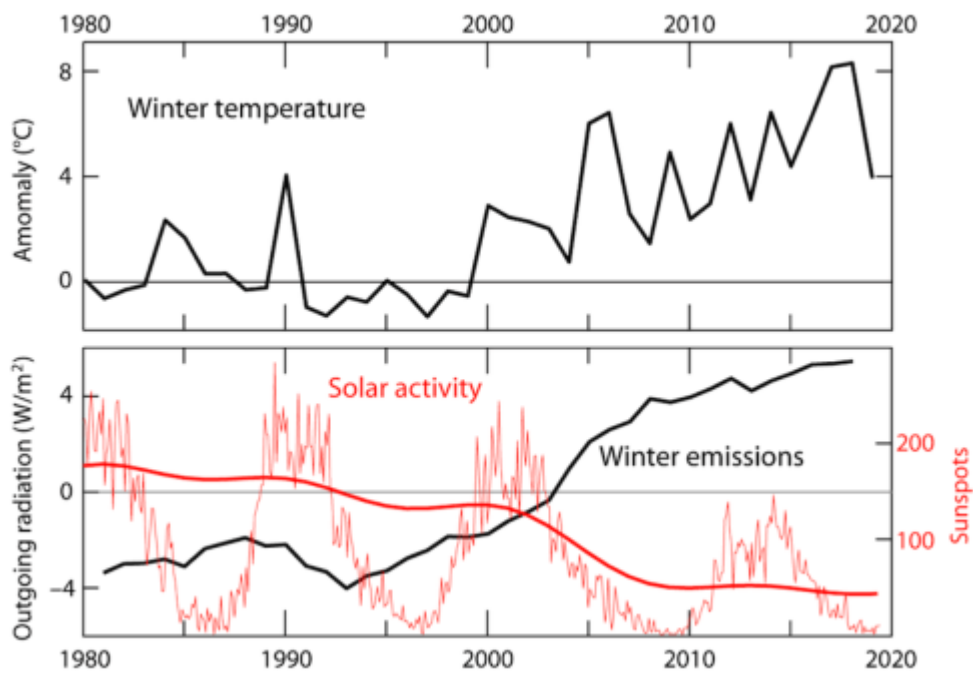


Abbildung 8. Oberes Diagramm: Temperaturanomalie im arktischen Winter. Daten vom Dänischen Meteorologischen Institut. Unteres Diagramm: 5-Jahres-Durchschnitt der langwelligigen Strahlungsanomalie von November bis April an der Obergrenze der Atmosphäre bei 70-90°N aus NOAA-Daten (schwarz) und Sonnenaktivität (Sonnenflecken, rot) mit dekadischer Gauß-Glättung (dicke Linie).

Was also hat die Erwärmung der Arktis im 21. Jahrhundert verursacht? Das CO_2 ist seit den 1950er Jahren stark gestiegen, und seine Auswirkungen auf die Strahlung treten sofort auf, es dauert keine 50 Jahre. Es wird auch davon gesprochen, dass es eine Folge der Erwärmung ist, die seit Mitte der 1970er Jahre stattfindet, aber warum sollte es zwei Jahrzehnte dauern, bis die Wärme die Arktis erreicht? Wir haben die Sonne. Die Erwärmung der Arktis und die Zunahme der ausgehenden Strahlung fallen zeitlich mit dem Rückgang der Sonnenaktivität zusammen, der Mitte der 1990er Jahre mit dem Sonnenzyklus 23 begann, der, wie wir gesehen haben, von einer Abschwächung des Polarwirbels begleitet wurde.

Woher wissen wir, dass die Veränderung der Sonnenaktivität die Veränderung des Transports und die Erwärmung der Arktis verursacht hat? Weil dies schon seit Tausenden von Jahren der Fall ist. Eine Studie führender Wissenschaftler untersuchte die Beziehung zwischen der Sonnenaktivität und der Temperatur Grönlands und stellte fest, dass die Sonnenaktivität in den letzten 4000 Jahren umgekehrt mit der Temperatur Grönlands korreliert war [ix]. Wenn die Sonnenaktivität abnahm, erwärmte sich Grönland, so wie es jetzt der Fall ist. Sie besagt auch, dass es in diesen 4000 Jahren Perioden gab, in denen es in Grönland wärmer war als jetzt, was nicht mit unseren Emissionen vereinbar ist.

15. Wie die Sonne den Wärmetransport beeinflusst

Das Signal der Sonne wird in der stratosphärischen Ozonschicht empfangen, die einen Großteil der ultravioletten Strahlung absorbiert. Dies ist ein sehr empfindlicher Empfänger, da sich die UV-Strahlung 30-mal stärker verändert als die Gesamtstrahlung (3 %). Durch die Zunahme der UV-Strahlung entsteht aber auch mehr Ozon, das ebenfalls um 3 % zunimmt. Mit mehr Ozon und mehr UV-Strahlung erfährt die Ozonschicht einen Temperaturanstieg von 1°C mit der Sonnenaktivität, was viel mehr ist als an der Oberfläche.

Die Reaktion des Ozons auf Veränderungen der Sonnenaktivität verändert die Temperatur- und Druckgradienten, wodurch sich, wie wir bereits gesehen haben, die Geschwindigkeit der zonalen Winde in der Stratosphäre ändert. Wenn die Aktivität hoch ist, werden die Gradienten größer und die Windgeschwindigkeit nimmt zu, wenn die Aktivität niedrig ist, werden die Gradienten kleiner und die Windgeschwindigkeit nimmt ab. In der Troposphäre werden atmosphärische Wellen, so genannte planetarische Wellen, erzeugt, die bei schwachem Wind die Stratosphäre erreichen und auf den Polarwirbel treffen, wodurch dieser geschwächt wird. Bei starkem Wind gelingt es ihnen jedoch nicht, in die Stratosphäre zu gelangen, und der Wirbel bleibt stark. Die Veränderungen im Wirbel werden auf die Troposphäre übertragen und verändern die atmosphärische Zirkulation und den Wärmetransport.

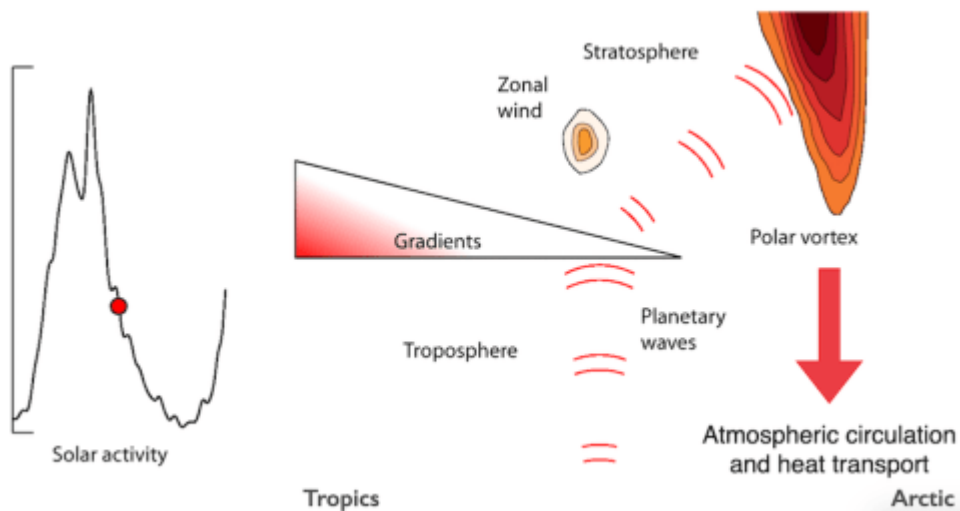


Abbildung 9. Schaubild, das den Prozess zeigt, durch den die Sonnenaktivität die Aktivität der planetarischen Wellen in der Stratosphäre und die Stärke des Polarwirbels und damit die winterliche atmosphärische Zirkulation und den Wärmetransport in Richtung Arktis reguliert.

Planetarische Wellen sind atmosphärische Wellen vom Rossby-Typ. Die größten Stürme auf dem Planeten passen in ihre Wellen und haben einen

großen Einfluss auf die Meteorologie. Sie sind für einige der extremsten atmosphärischen Phänomene verantwortlich, wie z. B. die Hitzewellen in Europa im Jahr 2003 und in Russland im Jahr 2010 sowie die Überschwemmungen in Pakistan im Jahr 2010, in China im Jahr 2012 und in Europa im Jahr 2013. Die Energiemenge, die sie bewegen, ist atemberaubend. Die planetarischen Wellen sind die größten von allen und können unter bestimmten Bedingungen die Stratosphäre erreichen, den Polarwirbel treffen und ihn schwächen.

[Einschub des Übersetzers: Nach der Rossby-Formel bzgl. der planetarischen Wellen sind Verlagerung, Amplitude und Varianz derselben direkt abhängig vom sog. „zonalen Grundstrom“. Diesen erwähnt der Autor jedoch mit keinem Wort, was dem Gesamt-Kontext des Beitrages jedoch keinen Abbruch tut. – Ende Einschub]

Vor fünfzig Jahren schlug ein Wissenschaftler vor, dass planetarische Wellen ein möglicher Kandidat für den Prozess sein könnten, wenn die Sonne einen Einfluss auf das Klima hätte [x]. Aber niemand untersuchte diese Möglichkeit, und die Studie geriet in Vergessenheit.

Eine Studie aus dem Jahr 2011 gab ihm schließlich Recht und zeigte, dass planetarische Wellen in der nördlichen Hemisphäre auf den Sonnenzyklus reagieren [xi]. Abbildung 10 zeigt den Sonnenfleckenzyklus in rot und die Amplitude der planetarischen Wellen in schwarz. Wir beobachten große Schwankungen von einem Jahr zum anderen, weil der Prozess nicht nur von der Sonne abhängt, sondern auch von anderen Ursachen beeinflusst wird. Dies ist die Schwierigkeit bei der Untersuchung nichtlinearer Phänomene. Der Einfluss des Sonnenzyklus' ist jedoch eindeutig, da die höchsten Amplituden in Zeiten geringer Sonnenaktivität auftreten.

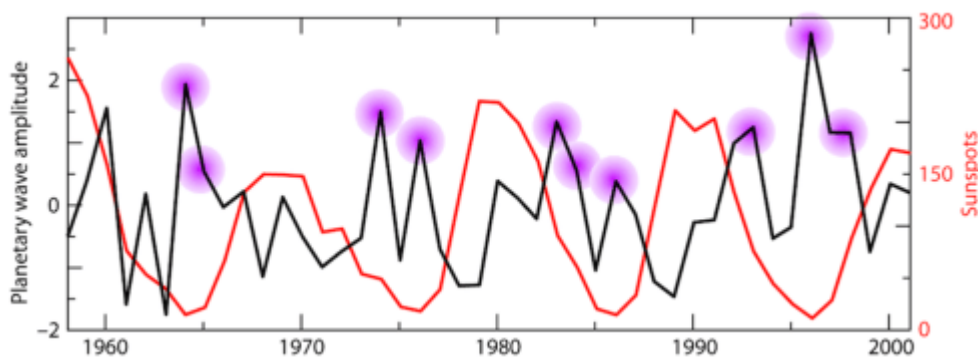


Abbildung 10. Index der planetarischen Wellenamplitude, basierend auf der gemittelten Amplitude der Wellenzahlen 1-3, gemittelt über 55-75°N in 70-20 hPa (schwarz, aus Powell & Xu, 2011). Jährlicher Sonnenfleckenindex (rot, aus SILSO). Lila Kreise kennzeichnen Jahre mit hoher Wellenamplitude, die mit geringer Sonnenaktivität zusammenfallen.

Die Auswirkungen, die dies auf den Polarwirbel hat, wurden in Teil 2 erörtert und sind in Abbildung 11 dargestellt. Aktivere Sonnenzyklen mit geringerer Amplitude planetarischer Wellen weisen einen hohen zonalen Grundstrom und die Bildung intensiverer Zyklonen auf. Der schwächere zonale Grundstrom bei weniger aktiven Sonnenzyklen lässt die Amplitude dieser Wellen zunehmen, während der Polarwirbel sich abschwächt.*

*[*Dieser Abschnitt wurde nicht wörtlich übersetzt, sondern vom Übersetzer mehr der Rossbywellen-Theorie angepasst.]*

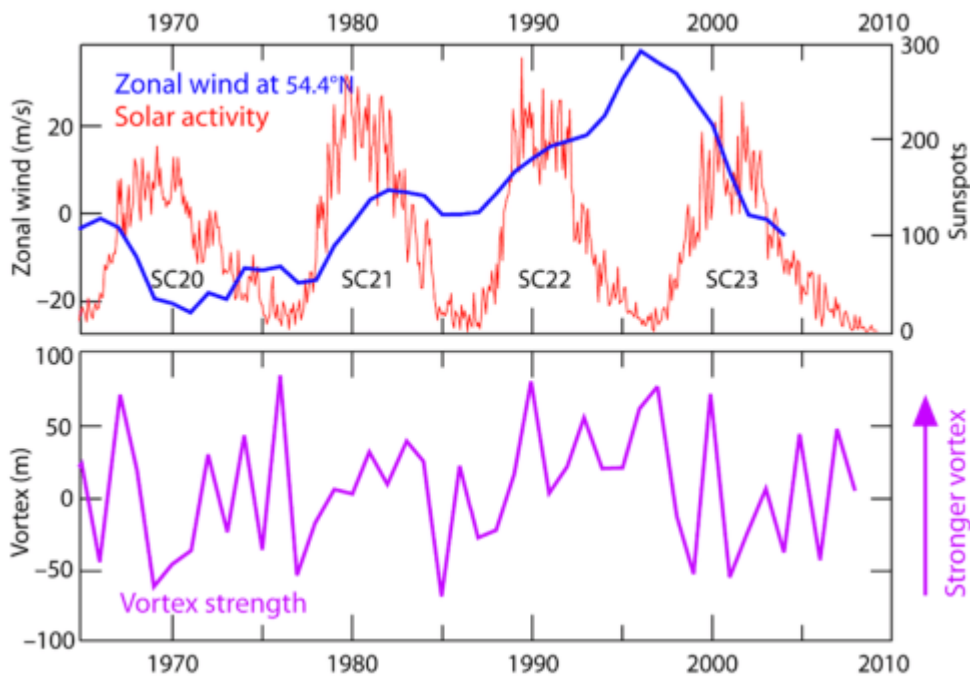


Abbildung 11. Monatliche Sonnenfleckenanzahl (rot), kumulative Anomalie der zonalen Windgeschwindigkeit bei 54,4°N, 10 hPa (blau, Lu et al. 2008), und die mittlere Anomalie der geopotentiellen Höhe bei 20 hPa (violett, NCEP, Christiansen 2010).

Die Auswirkung auf die Häufigkeit kalter Winter in der nördlichen Hemisphäre haben wir bereits erwähnt, aber wie erklärt dieser Prozess die Veränderung des globalen Klimas?

16. Wie die Sonne das Klima ändert

Meine Theorie ist, dass bei hoher Sonnenaktivität die zonalen Winde verstärkt werden, so dass die planetarischen Wellen nicht in die Stratosphäre eindringen können und der Wirbel den ganzen Winter über stark bleibt. Dadurch, dass der Wirbel wie eine Mauer wirkt, verringert sich der Wärmetransport in die Arktis im Winter, wodurch die Temperaturen sinken und die Infrarotemissionen in den Weltraum, durch die die Wärme von der Erde entweicht, reduziert werden. Alle diese Schritte sind von Wissenschaftlern überprüft worden. Das Ergebnis ist,

dass der Planet durch die Verringerung der Emissionen mehr Energie speichert, was zu einer Erwärmung des Planeten führen kann. Dies war von Mitte der 1970er bis Ende der 1990er Jahre der Fall, als sich der Planet bei hoher Sonnenaktivität stark erwärmte.

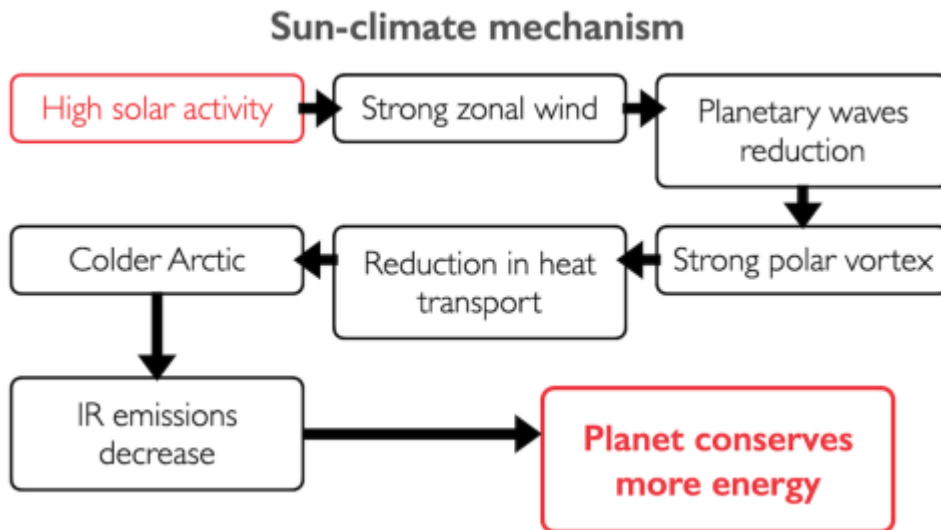


Abbildung 12. Klimaverändernder Prozess durch Veränderung des Wärmetransports als Folge hoher Sonnenaktivität.

Bei geringer Sonnenaktivität schwächt sich der zonale Grundstrom ab, so dass planetarische Wellen in die Stratosphäre eindringen und auf den Wirbel treffen, wodurch dieser geschwächt wird. Mit der Abschwächung des Wirbels nimmt der Wärmetransport in die Arktis zu, wodurch sich diese erwärmt. Diese Erwärmung erhöht die Emissionen in den Weltraum, wodurch der Planet weniger Energie speichern kann. Das Ergebnis ist, dass sich der Planet entweder langsamer erwärmt oder abkühlt, abhängig von anderen Faktoren. Da dieser Prozess die Wärmemenge reguliert, die im Winter in die Arktis gelangt, habe ich meine Theorie „The Winter Gatekeeper“ genannt.

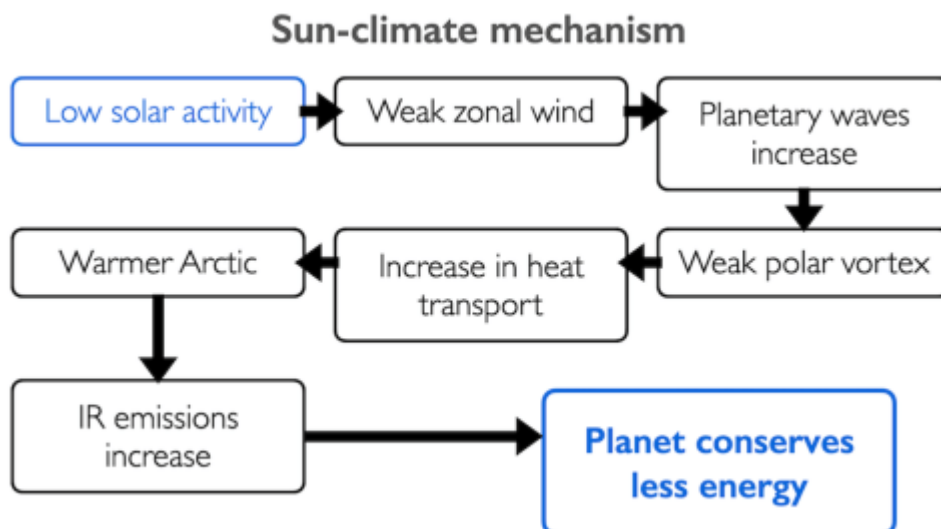


Abbildung 13. Klimaverändernder Prozess durch Veränderung des Wärmetransports als Folge geringer Sonnenaktivität.

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass es sich hierbei nicht um eine Sonnentheorie handelt, auch wenn sie den Einfluss der Sonne auf das Klima erklärt. Schwankungen im Wärmetransport sind eine allgemeine Ursache für den Klimawandel. Sie sind vielleicht die wichtigste. Jeder Faktor, der die transportierte Wärmemenge dauerhaft verändert, wird zu einer Ursache des Klimawandels, und dazu gehören auch die Plattentektonik und orbitale Schwankungen. Diese Theorie ist in der Lage, die Eiszeit der letzten 34 Millionen Jahre und das Wachsen und Schrumpfen der Eisschilde in den Eiszeiten und Zwischeneiszeiten zu erklären [xii]. Die Erklärungen, die sie liefert, passen besser zu den Beweisen als die CO₂-Veränderungen.

Der von mir vorgeschlagene solare Prozess weist die folgenden Merkmale auf:

- Er ist indirekt, denn was das Klima verändert, ist nicht die Veränderung der Sonnenenergie, sondern die Veränderung des Wärmetransports.
- Er ist ausschließlich auf Veränderungen der ultravioletten Strahlung der Sonne zurückzuführen.
- Er führt zu dynamischen Veränderungen in der Stratosphäre, dem Teil des Klimasystems, dessen Reaktion auf die Sonne für den Klimawandel wichtig ist.
- Der Prozess funktioniert über die Veränderung der Ausbreitung planetarer Wellen, wie bereits vor 50 Jahren vorgeschlagen.
- Da es mehrere Ursachen gibt, die sich auf diese Ausbreitung auswirken, wird die Ursache-Wirkungs-Beziehung nicht-linear, was die Untersuchung sehr schwierig macht, da wir Menschen linear denken.
- Er wirkt sich auf den Polarwirbel aus, der die Vorgänge in der Stratosphäre auf die Troposphäre überträgt und die Position der Jetstreams und die atmosphärische Zirkulation im Winter bestimmt.
- In seinem letzten Teil verändert der Prozess den Wärmetransport in die Arktis im Winter. Dies ist die sichtbarste Auswirkung der Sonne auf das Klima. Die Wintertemperaturen in der Arktis und die Häufigkeit kalter Winter im östlichen Nordamerika und in Eurasien verdeutlichen den Einfluss der Sonne auf das Klima.
- Und schließlich funktioniert der Prozess, weil der Treibhauseffekt auf der Erde sehr heterogen ist. In den Tropen bildet er eine sehr dicke Decke, während die Pole ungeschützt bleiben. Eine Erhöhung der CO₂-Konzentration ändert daran nichts, weil der größte Teil des Treibhauseffekts auf Wasser zurückzuführen ist, das sich viel stärker

verändert als CO₂.

Diese Theorie erklärt viele der Effekte, welche die Sonne seit jeher auf das Klima hat.:

The mechanism explains

- The energy-effect disparity
- The lack of cause-and-effect correlation
- Arctic warming
- The recent increase in Northern Hemisphere cold winters
- Earth's rotation changes
- The cumulative effect
- A higher impact in the Northern Hemisphere
- Part of 20th-century warming

Abbildung 14. Der solare Teil der Winter-Gatekeeper-Theorie liefert eine Erklärung für mehrere Fragen und solar-klimatische Phänomene, von denen einige bisher nicht richtig erklärt werden konnten.

- Der Prozess erklärt das Missverhältnis zwischen der geringen Veränderung der Sonnenenergie und dem daraus resultierenden Klimaeffekt. Die Veränderung der Sonnenenergie liefert nur das Signal, wie der Finger, der den Knopf eines Aufzugs drückt. Die Energie zur Veränderung des Klimas wird von planetarischen Wellen geliefert, die sehr große Energiemengen transportieren und auf empfindliche Teile des Klimas einwirken.
- Dies erklärt den fehlenden Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung, der von der NASA und dem IPCC behauptet wird. Es handelt sich um einen nichtlinearen Prozess, für den keine lineare Korrelation gelten kann.
- Er erklärt die jüngste Erwärmung der Arktis, deren Zeitpunkt nicht durch CO₂ oder die globale Erwärmung erklärt werden kann.
- Er erklärt die jüngste Zunahme kalter Winter in der nördlichen Hemisphäre, die Wissenschaftler nicht angemessen erklären können.
- Er erklärt die durch die Sonne bedingten Veränderungen der Erdrotation, die bisher niemand erklären konnte. Die von der Sonne verursachten Veränderungen der atmosphärischen Zirkulation sind es, die den Drehimpuls verändern, der für die Schwankungen der Erdrotation verantwortlich ist.
- Er erklärt die kumulative Wirkung von Änderungen der Sonnenaktivität

auf das Klima und warum große Sonnenminima eine so große Wirkung haben, die proportional zu ihrer Dauer ist. Die geringe Aktivität verändert die Energiebilanz, indem sie die Emissionen während der Dauer des Großen Minimums erhöht, wodurch die Energie des Klimasystems schrittweise verringert wird und die Auswirkungen mit der Zeit größer und globaler werden.

– Dies erklärt die größeren Auswirkungen des solar bedingten Klimawandels auf die nördliche Hemisphäre, da er sich auf den Wärmetransport in die Arktis auswirkt. Der antarktische Polarwirbel ist viel stärker und reagiert weniger empfindlich auf solare Einflüsse. Aus diesem Grund waren die mittelalterliche Warmzeit und die kleine Eiszeit, die durch die Sonneneinstrahlung verursacht wurden, auf der Nordhalbkugel viel stärker ausgeprägt.

– Dies erklärt auch einen großen Teil der Erwärmung im 20. Jahrhundert. Die 70 Jahre des großen Sonnenmaximums in jenem Jahrhundert führten zu einer Energieerhöhung und Erwärmung des Planeten.

17. Schlussfolgerungen

Die Sonne hat viel über das zukünftige Klima zu sagen, aber wir hören nicht auf sie. Langfristige Veränderungen der Sonnenaktivität sind zyklisch, und was jetzt zur Erwärmung beiträgt, wird in der Zukunft wieder davon abgezogen. Diese Theorie leugnet nicht, dass sich Veränderungen des CO₂ auf das Klima auswirken, und sie beruht in der Tat auf Unterschieden bei den Emissionen aufgrund von Veränderungen des Treibhauseffekts, nur nicht zeitlich, sondern räumlich, je nach Breitengrad. Aber es ist unbestreitbar, dass, wenn die Sonne eine relevante Rolle bei der Erwärmung des 20. Jahrhunderts gespielt hat, sie die Rolle unserer Emissionen reduziert.

Dieser Artikel kann auch in diesem [19-Minuten-Video](#) mit englischen und französischen Untertiteln.

References

[i] Soon, W., et al., 2023. [The detection and attribution of northern hemisphere land surface warming \(1850–2018\) in terms of human and natural factors: Challenges of inadequate data](#). *Climate*, 11 (9), p.179.

[ii] Svensmark, H., 1998. [Influence of cosmic rays on Earth's climate](#). *Physical Review Letters*, 81 (22), p.5027.

[iii] Vinós, J., 2022. [Climate of the Past, Present and Future. A scientific debate](#). Critical Science Press. Madrid.

[iv] Barry, L., et al., 2002. [Poleward heat transport by the atmospheric heat engine](#). *Nature*, 415 (6873), pp.774-777.

[v] Fox-Kemper, B., et al., 2021. *Climate Change 2021: The Physical*

Science Basis. 6th AR IPCC. [Ch. 9 Ocean, Cryosphere and Sea Level Change](#). pp.1228–1233.

[vi] Schmidt, G.A., et al., 2010. [Attribution of the present-day total greenhouse effect](#). Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 115 (D20).

[vii] Outten, S., et al., 2018. [Bjerknes compensation in the CMIP5 climate models](#). Journal of Climate, 31 (21), pp.8745-8760.

[viii] Rydsaa, J.H., et al., 2021. [Changes in atmospheric latent energy transport into the Arctic: Planetary versus synoptic scales](#). Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 147 (737), pp.2281-2292.
Tsubouchi, T., et al., 2021. [Increased ocean heat transport into the Nordic Seas and Arctic Ocean over the period 1993–2016](#). Nature Climate Change, 11 (1), pp.21-26.

[ix] Kobashi, T., et al., 2015. [Modern solar maximum forced late twentieth century Greenland cooling](#). Geophysical Research Letters, 42 (14), pp.5992-5999.

[x] Hines, C.O., 1974. [A possible mechanism for the production of sun-weather correlations](#). Journal of the Atmospheric Sciences, 31 (2), pp.589-591.

[xi] Powell Jr, A.M. and Xu, J., 2011. [Possible solar forcing of interannual and decadal stratospheric planetary wave variability in the Northern Hemisphere: An observational study](#). Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 73 (7-8), pp.825-838.

[xii] Vinós, J. 2023. [Solving the Climate Puzzle. The Sun's surprising role](#). Critical Science Press. Madrid.

Link:

<https://judithcurry.com/2024/06/11/how-we-know-the-sun-changes-the-climate-iii-theories/#more-31308>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE