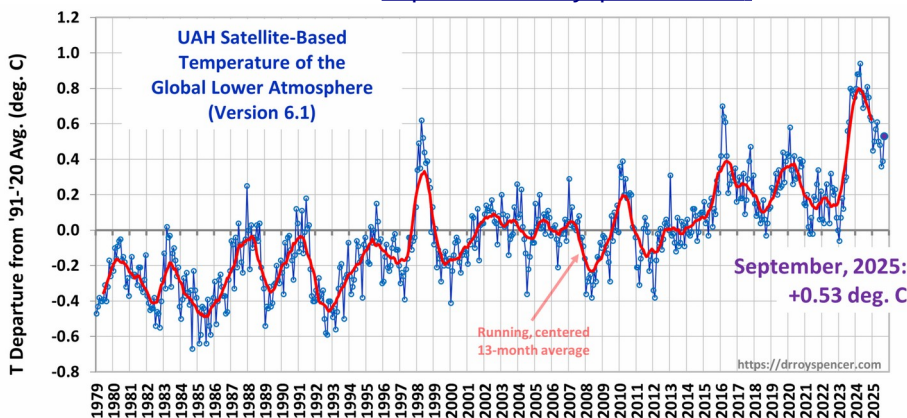


Bestimmung der Klimarelevanz von Kohlendioxid

Von Dr.-Ing. Bernd Fleischmann, 20.10.2025, www.klima-wahrheiten.de

1. Ausgangslage: 2024 war das wärmste Jahr seit es Satellitenaufzeichnungen gibt

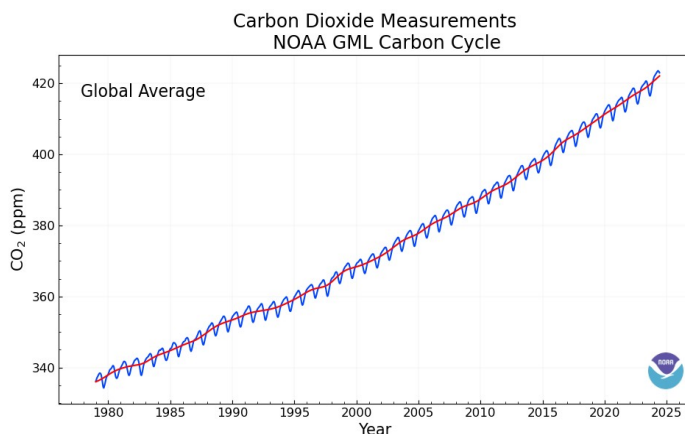
Seit Ende 1978 wird von Satelliten die globale oberflächennahe Temperatur erfasst. Dr. Roy Spencer stellt sie aufbereitet dar auf der Webseite <https://www.drroyspencer.com/>.



Die Nulllinie ist der Mittelwert von 1991 bis 2020. Die blaue Linie verbindet die monatlichen Mittelwerte und die rote Linie ist der Mittelwert über 13 Monate. 2023 stieg die Temperatur stark an. Seit dem Höchstwert Anfang 2024 geht sie ziemlich stetig wieder zurück. In den letzten drei Monaten (Juli bis September) war sie mit 0,4 °C um etwa 0,9 °C höher also zu Beginn der Messungen 1979. Der zwischen-

zeitliche Temperaturanstieg von 2000 bis 2024 betrug 1 °C. Woher kommt der Temperaturanstieg, insbesondere 2023, und die starke Variation von Jahr zu Jahr?

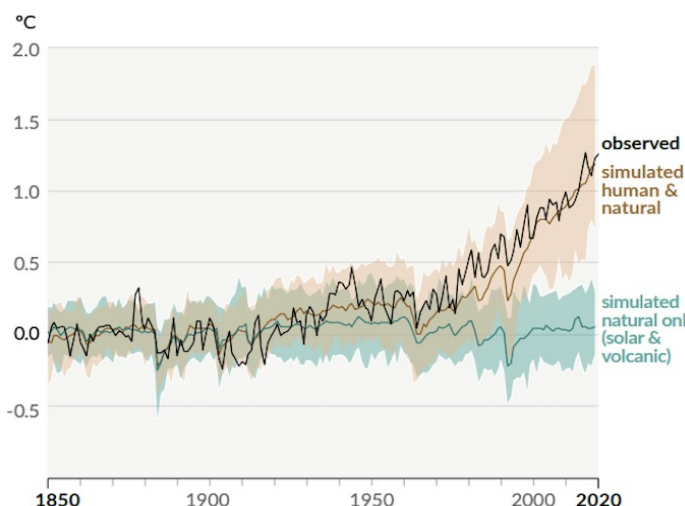
2. Interpretation durch den „Weltklimarat“ IPCC



Klimamodellierer führen den Anstieg auf den gestiegenen CO₂-Gehalt der Atmosphäre zurück. Dieser ist von 1979 bis 2025 um 90 ppm, das entspricht 27 %, gestiegen (<https://www.climate.gov/ghg/current-levels>). Die Modellierer behaupten, dass der Temperaturanstieg mit der von ihnen berechneten Klimasensitivität von 3 °C bei CO₂-Verdopplung übereinstimmt und damit ihre Theorie bestätigt, denn 27 % von 3 °C sind 0,81 °C. Sie verschweigen dabei, dass im Bericht des „Weltklimarats“ IPCC von 2013 (AR5 WG I, S. 16) die **Klimasensitivität mit 1 °C bis 6 °C, mit einer Wahrscheinlichkeit von nur 85 %,** angegeben wurde. Im aktuellen Bericht AR6 wurde die Spanne der Klimasensitivität etwas reduziert, was aber nicht stichhaltig ist, denn gleichzeitig wurde zugegeben, dass die neuen Klimamodelle (CMIP6) un-

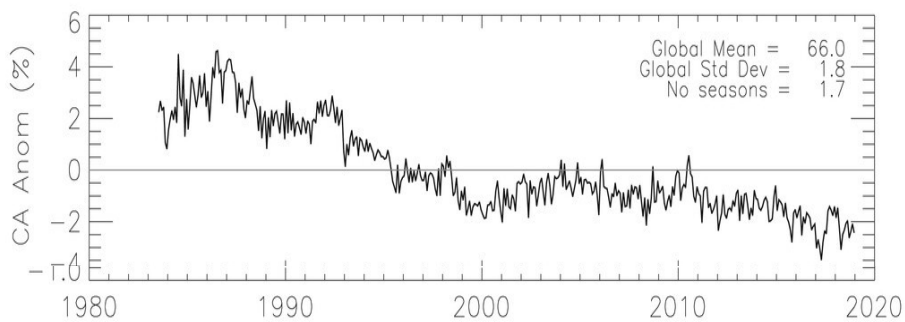
genauer sind als die alten (CMIP5): **„Die Bandbreite der Klimasensitivität ist für CMIP6 größer als für CMIP5.“** (IPCC AR6 WG I: The Physical Science Basis, Kapitel 7.5.6). Außerdem kommt die große Spanne für die Klimasensitivität dadurch zustande, dass die Sensitivität von CO₂ alleine (unbestritten nicht mehr als 1 °C) mittels positiver Rückkopplungen erhöht sei. **Das ist unplausibel, denn jedes System mit insgesamt positiven Rückkopplungen ist instabil**, das Klimasystem hingegen war die letzten 10.000 Jahre sehr stabil. Außerdem zeugt es von **schlechter Wissenschaft**, mit einem Mittelwert zu rechnen, statt den Ursachen für

die große Spanne in der Klimasensitivität zwischen verschiedenen Modellen nachzugehen. In anderen Wissenschaftszweigen wäre es undenkbar, eine Spanne vom Faktor 6 als wissenschaftliches Ergebnis auszugeben.



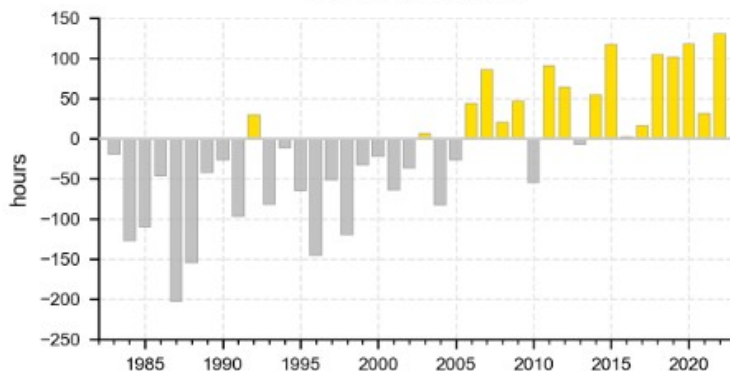
Natürliche Einflüsse werden von den Modellierern ausgeschlossen, z. B. vom [IPCC, AR6, WG I, Seite 6](#) (Grafik links): Die schwarze Kurve zeigt den beobachteten Temperaturanstieg und die grüne die simulierten natürlichen Einflüsse, Sonne und Vulkane. **Andere natürliche Einflüsse werden vom IPCC ignoriert oder geleugnet**, insbesondere der Rückgang der globalen Bewölkung und der Einfluss von Ozeanzyklen, was nicht nur fragwürdig, sondern ein großer Fehler ist, wie ich gleich aufzeige.

3. Der Rückgang der globalen Bewölkung



Seit Mitte der 1980er Jahre geht die globale Bewölkung, die im langjährigen Mittel 66 % beträgt, zurück. Von 1986 bis 2018 hat sie sich von 70 % auf 64 % reduziert, wie die Grafik zeigt (CA Anom = Veränderung der Bewölkung, [International Satellite Cloud Climatology Project: Extending the Record](https://clouds.cesr.cornell.edu/)).

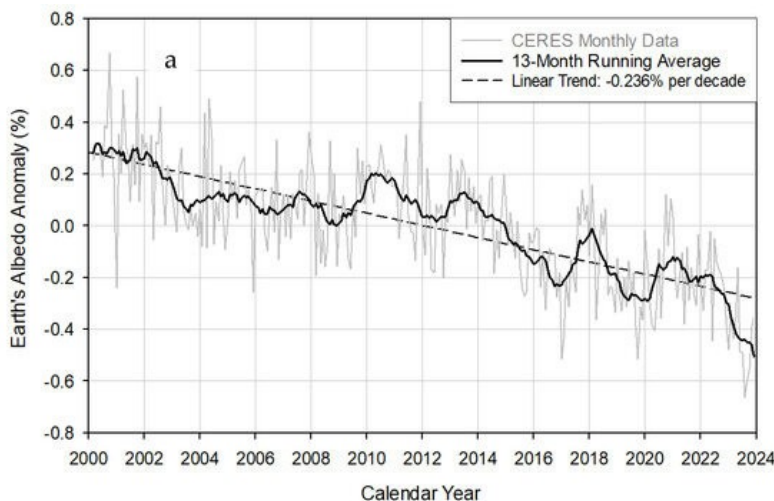
Annual sunshine duration anomalies for European land



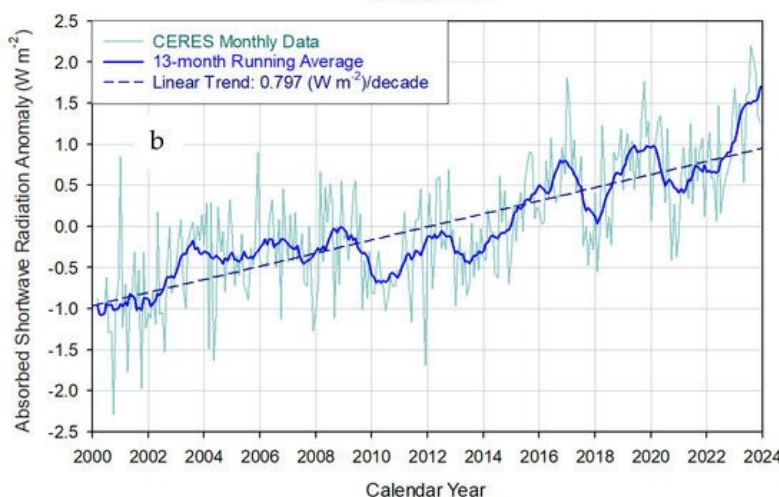
Parallel dazu nahm die Zahl der Sonnenstunden zu, in Europa um mehr als 200 Stunden pro Jahr, also rund 10 % (Grafik: climate.copernicus.eu/esotc/2022/clouds-and-sunshine-duration).

Der globale Rückgang der Bewölkung lässt sich mit dem Rückgang von Aerosolen erklären, die als Kondensationskeime für den Wasserdampf in der Luft dienen. Solche Aerosole entstehen bei der Verbrennung von Kohle, Öl und Biomasse. Sie sind aufgrund von Luftreinigungsmaßnahmen zurückgegangen. Sauberer Schiffsdiesel hat seit 2020 eine zusätzliche Energieaufnahme von $0,2 \text{ W/m}^2$ bewirkt (doi.org/10.1038/s43247-024-01442-3).

Die Zunahme der Aerosole von den 1940er bis zu den 1980er Jahren wurde für den Temperaturrückgang in diesem Zeitraum verantwortlich gemacht.



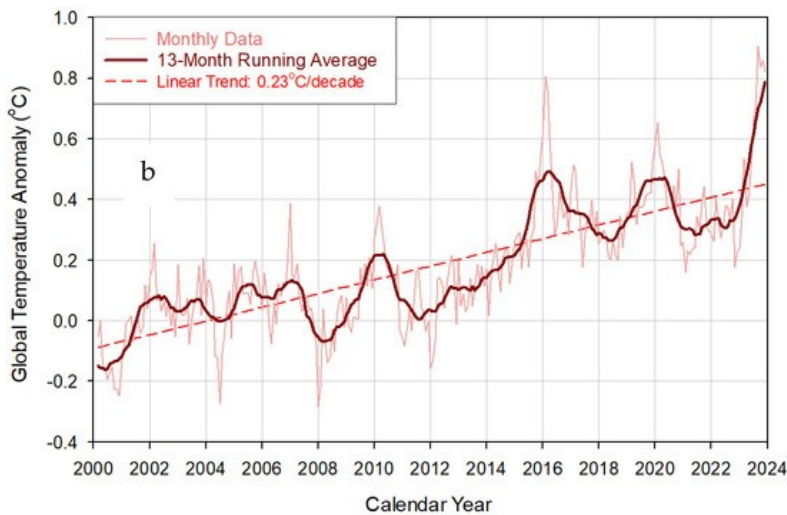
Die Veränderung der Bewölkung und die Auswirkungen wurden in mehreren Veröffentlichungen dokumentiert, z. B. in dieser: <https://www.mdpi.com/2673-7418/4/3/17>. Sie zeigt im Teil a von Abbildung 1 (links) die vom Satellitenprogramm CERES gemessene Veränderung der Albedo (globale Reflexion der Sonnenstrahlung) seit 2000. Der Trend ist stark abnehmend, hauptsächlich aufgrund des Rückgangs der Bewölkung.



Die von manchen Modellierern vermutete positive Rückkopplung der Temperatur auf die Bewölkung macht aus systemtheoretischer Sicht keinen Sinn (s. oben) und wird von den Messungen widerlegt, denn starke Temperaturanstiege in Folge von El Niños führen nicht zu bleibender reduzierter Bewölkung.

In Teil b von Abbildung 1 (links) ist die von der Erde absorbierte Sonnenstrahlung (Anomalie der Leistungsdichte) dargestellt, die insbesondere im Jahr 2023 stark zugenommen hat. Von 2000 bis Ende 2023 hat die absorbierte Leistungsdichte um $2,7 \text{ W/m}^2$ zugenommen. Das ist genauso viel wie alle angeblichen anthropogenen Einflüsse von 1750 bis 1919 ([IPCC AR6 WG I](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/), S. 959).

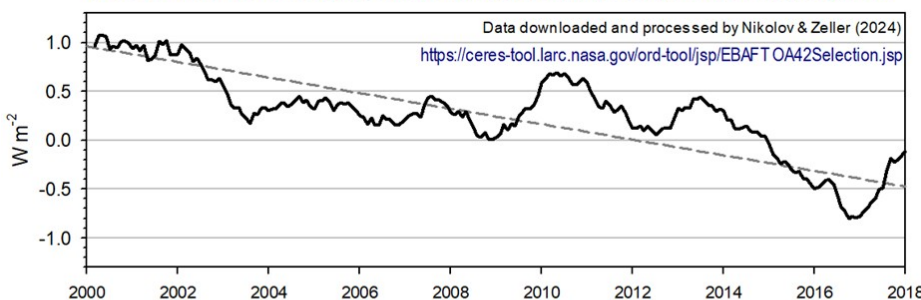
$2,7 \text{ W/m}^2$ bedeutet eine Erhöhung der absorbierten Leistungsdichte um 1,1 %, was einer



Temperaturerhöhung um 0,8 °C entspricht. Das reicht aus, um den Temperaturanstieg seit 2000 größtenteils zu erklären.

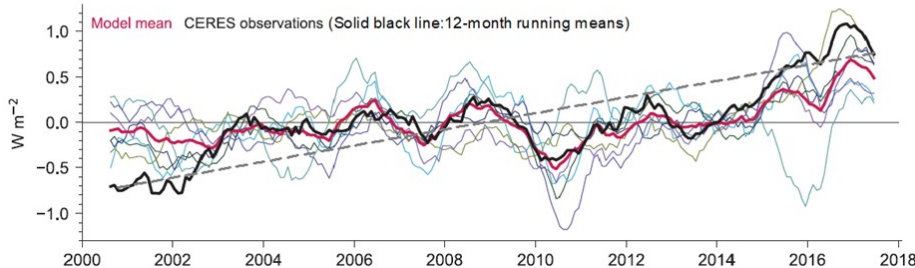
Die dritte Grafik (links), aus Abbildung 5 von <https://www.mdpi.com/2673-7418/4/3/17>, zeigt die globale Temperaturentwicklung im gleichen Zeitraum als Mittelwert von 6 verschiedenen Auswertungen. Die Übereinstimmung mit obiger Kurve b ist sehr gut. Abweichungen ergeben sich in erster Linie durch ENSO-Ereignisse (z. B. La Niña in 2000 und 2008, El Niño in 2010, 2016 und 2023).

CERES EBAF 4.2 Global Reflected Solar Radiation Anomaly: 13-Month Running Means



IPCC AR6, WG1 Contribution: p. 936, Fig. 7.3(a) (Forster et al. 2021)

(a) Global mean solar flux anomaly (Reflected Solar Radiation)



Das IPCC leugnet leider die starke Zunahme der Sonnenstrahlung. Links zunächst die CERES-Originaldaten der reflektierten Sonnenstrahlung, die von 2000 bis Ende 2017 eine **Abnahme** um mehr als 1 W/m² zeigt. Im aktuellen [IPCC-Bericht AR6](#) ist auf Seite 936 die Grafik darunter zu finden. Sie verwendet die gleichen CERES-Daten der reflektierten Sonnenstrahlung (reflected solar radiation, schwarz: CERES-Messwerte, bunt: Modellsimulationen), **stellt sie aber spiegelverkehrt dar!** Die ansteigende Kurve suggeriert eine Zunahme der Reflexion, also das Gegenteil dessen, was die Originaldaten zeigen. **Damit verschleiert das IPCC den wahren Hauptgrund der gestiegenen Temperaturen!**

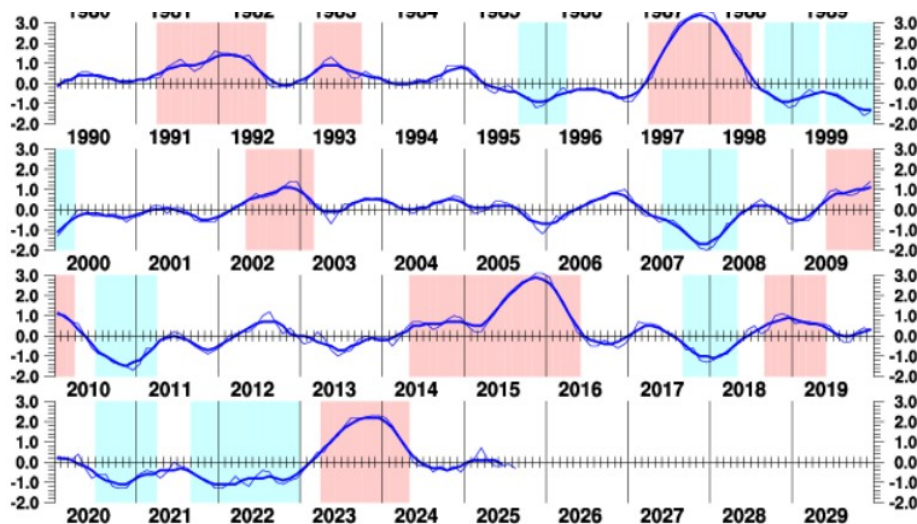
4. Ozeanzyklen

In Äquatornähe herrschen Passatwinde vor. Das sind beständige Winde aus östlicher Richtung. Sie entstehen, weil warme Luft am Äquator aufsteigt und kühlere Luft aus den subtropischen Hochdruckgürteln nachströmt und von der Corioliskraft nach Westen abgelenkt wird. Nördlich des Äquators weht der Nordost-Passat, südlich der Südost-Passat. Im Pazifik und Atlantik hat das zur Folge, dass im „Normalzustand“ oberflächennahes Wasser vor der jeweils im Osten befindlichen Landmasse (Südamerika bzw. Afrika) weggetrieben wird und kühles Tiefenwasser nachströmt.

In beiden Ozeanbecken fand 2023 eine Windumkehr statt, die zu starken lokalen Temperaturveränderungen geführt hat und mit einer Verzögerung von wenigen Monaten die globale Mitteltemperatur ansteigen ließ. Im Detail:

4.1. El Niño

Mit El Niño (spanisch für das Christkind, weil der Effekt um Weihnachten am stärksten ist) bezeichnet man das Phänomen der Windumkehr im zentralen äquatorialen Pazifik, das den Aufstieg kalten Tiefenwassers vor Südamerika unterbindet und deshalb die Temperaturen dort stark anhebt. Das führt 3 bis 4 Monate später zu höheren globalen Temperaturen. Der gegenteilige Effekt – ein starker Passatwind, der mehr Tiefenwasser als üblich zur Oberfläche befördert – wird mit La Niña bezeichnet. Zusammen bilden sie die Südliche Oszillation ENSO. In der folgenden Grafik bedeuten rote Bereiche höhere Meerestemperaturen im zentralen äquatorialen Pazifik als im Mittel (https://www.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/el_nino/ensoevents.html).



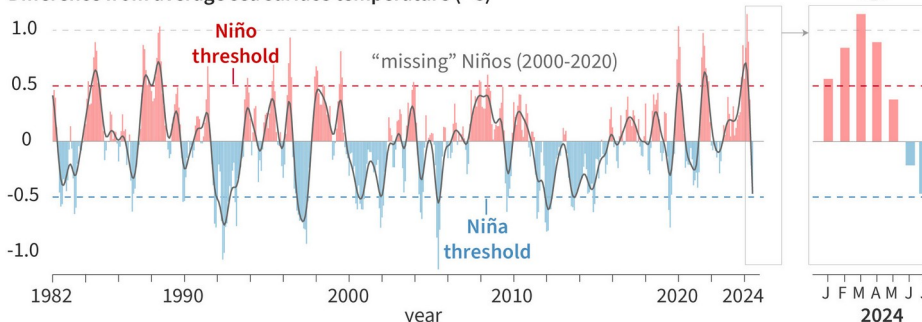
Die Begriffe „Oszillation“ und „Zyklus“ haben sich dafür eingebürgert, obwohl ein El Niño und eine La Niña nicht regelmäßig, sondern sporadisch und bisher nicht vorhersehbar auftreten. Im aktuellen IPCC-Bericht ist deshalb von „Variabilität“ die Rede.

Die El Niños von 1997/98, 2015/16 und 2023/24 findet man in der globalen Temperaturkurve als starke, vorübergehende Temperaturerhöhungen wieder, die La Niñas von 1999/2000 und 2021/2022 als kühlere Phase.

4.2. Atlantischer Niño

Atlantic Niños and Niñas since 1982

Difference from average sea surface temperature (°C)



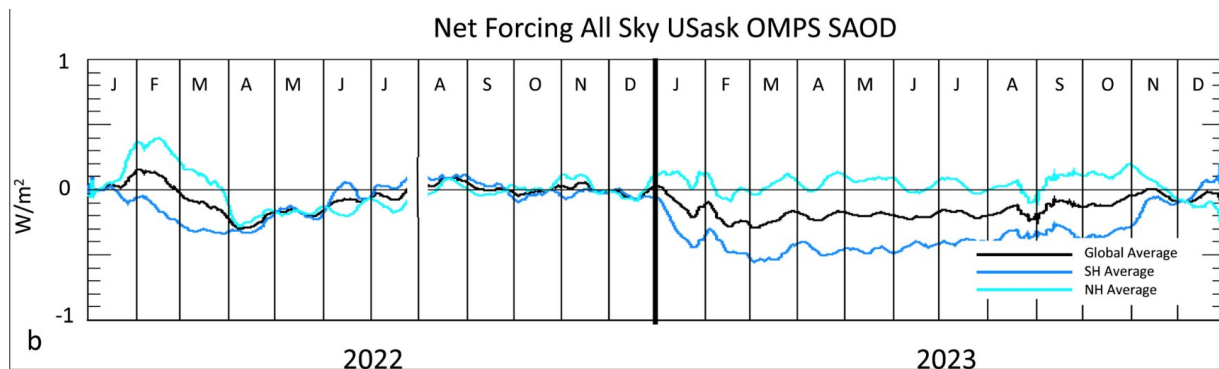
Im Atlantik gibt es ein ähnliches Phänomen wie im Pazifik. Die üblichen Passatwinde aus östlicher Richtung werden in unregelmäßigen Abständen abgeschwächt oder sogar durch Westwinde ersetzt. Diese verhindern auch hier den Aufstieg kalten Tiefenwassers, diesmal vor der äquatorialen Westküste Afrikas.

Der Atlantische Niño von 2024 war der stärkste, seit es Aufzeichnungen gibt (seit 1982, rechts der Ausschnitt Januar bis Juli 24, von <https://www.climate.gov/media/16295>). Das Maximum war im März 2024. Er hat, wie 1998, den Effekt des El Niño verstärkt und die hohen Temperaturen um einige Monate verlängert.

5. Vulkanausbrüche

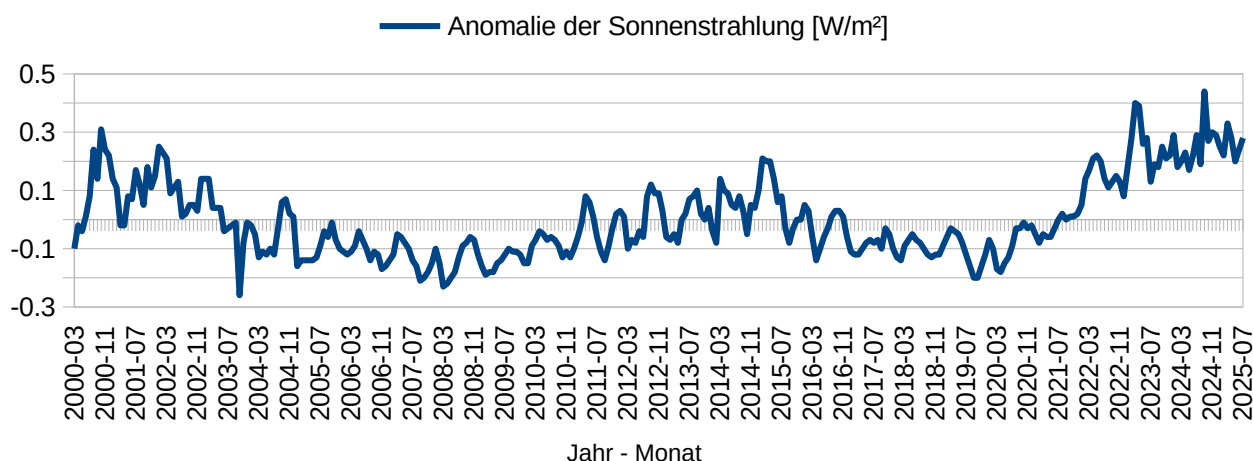
Vulkanausbrüche schleudern neben Lava auch riesige Mengen an Aschepartikeln und Gasen wie z. B. Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff in die Atmosphäre, bis hoch zur Stratosphäre. Aus den genannten Gasen entstehen durch chemische Reaktionen Sulfate. Zusammen mit den Aschepartikeln absorbieren oder streuen sie Sonnenstrahlung, die damit nicht den Erdboden erreicht und reduzieren die Temperatur am Boden. Der Effekt kann über Jahre anhalten. Nach dem Ausbruch des Tambora 1815 folgte 1816 „das Jahr ohne Sommer“ mit dramatischen Auswirkungen, z. B. der schlimmsten Hungersnot des 19. Jahrhunderts. In der unteren Grafik auf der ersten Seite ([IPCC, AR6, WGI, Seite 5](#)) sieht man in der grünen Kurve (simulated natural only) Ausschläge der Temperaturkurve nach unten um etwa 0,2 °C in den Jahren 1983 und 1992. Diese folgten den Ausbrüchen der Vulkane El Chichon in 1982 und Pinatubo in 1991. Die bis heute folgenden eruptiven Vulkanausbrüche waren mit weniger temperaturrelevanten Auswürfen von Asche und Schwefelgasen verbunden. Daneben gibt es „passive“ Vulkane, die permanent Schwefelgase ausstoßen, allerdings nicht bis zur Stratosphäre und damit weniger temperaturrelevant.

Der Schlagzeilen machende Ausbruch des Hunga Tonga schleuderte im Januar 2022 enorme Massen von Wasserdampf in die Stratosphäre und erhöhte deren Wasserdampfgehalt kurzfristig um etwa 10 % mit einer über ein paar Wochen hinweg leicht wärmenden Wirkung. Für die gesamte Atmosphäre betrug der Wasserdampfanstieg aber nur ein Hunderttausendstel. Gleichzeitig emittierte Hunga Tonga mehr als 500 Tausend Tonnen Schwefeldioxid (inkl. Vorbeben). Das hatte in 2023 eine leicht kühlende Wirkung, die bis Ende 2023 abgeklungen war. Die nächste Grafik zeigt die resultierende Änderung der Strahlungsflussdichte für die Jahre 2022 und 2023 (von <https://doi.org/10.1029/2024JD041296>). Für März 2023 ergab das Modell ein „Forcing“ von -0,3 W/m², entsprechend einer globalen Abkühlung von 0,1 °C. Vulkanausbrüche erklären demzufolge nicht die starken Ausschläge in der globalen Temperaturkurve der letzten 40 Jahre.



6. Veränderung der Sonnenstrahlung

Die Sonne strahlt nicht mit konstanter Leistung. Ein Ausdruck dessen sind die Sonnenflecken, die für das menschliche Auge dunkel erscheinen. Die Häufigkeit von Sonnenflecken ändert sich zyklisch in einem Rhythmus von etwa 11 Jahren. Ein Sonnenfleckenzyklus beginnt mit nur wenigen Flecken, was sich im Verlauf der nächsten 5 bis 6 Jahre auf mehrere Hundert gleichzeitige Flecken steigern kann. Manchmal gibt es auch längere Perioden ohne Sonnenflecken, z. B. das Maunder-Minimum von 1645 bis 1715. Die reduzierte Sonnenstrahlung führte damals zur kältesten Periode der Kleinen Eiszeit. Im CERES-Projekt wird auch die Sonnenstrahlung gemessen, hier unten abgebildet für März 2000 bis Juli 2025 als Abweichung vom langjährigen Mittelwert, der über die Erdoberfläche gemittelt 344 W/m^2 beträgt. Der Zyklus von 2008 bis 2019 hatte eine insgesamt geringe Sonnenfleckenzahl und eine geringere Intensität der Sonnenstrahlung als der vorherige oder der jetzige Zyklus. **Die Jahre 2023 bis 2025 sind die Jahre mit der stärksten Sonnenstrahlung seit es CERES-Messungen gibt** (Daten von <https://ceres-tool.larc.nasa.gov/ord-tool/srbavg/>).



7. Quantitative Bestimmung der Klimarelevanz von Kohlendioxid

Es ist offensichtlich, dass die Veränderungen von Wolkenbedeckung, Sonnenstrahlung und Ozeanzyklen eine wichtige Rolle bei der globalen Temperaturentwicklung spielen. Könnte man deren Einfluss genau bestimmen, wüsste man, wie groß der Einfluss von Kohlendioxid und anderen „Treibhausgasen“ wie Methan und von weiteren natürlichen Effekten ist. Eine Analyse mit dem Ziel, den Verlauf der globalen Mitteltemperatur aus der Entwicklung der Bewölkung, der Sonnenstrahlung und den Ozeanzyklen zu berechnen, ist aus mehreren Gründen schwierig. Die Bewölkung variiert von Monat zu Monat relativ stark und wirkt sich verzögert auf die Temperatur aus. Für die erforderliche zeitliche Mittelung stellt sich die Frage, welcher Zeitraum am geeignetsten ist. Die Ausschläge in den lokal gemessenen Ozeantemperaturen wirken sich ebenfalls mit einer zeitlichen Verzögerung global aus, die für die genannten Ozeanzyklen nicht einheitlich ist.

Versuchen wir es dennoch und nehmen als Ausgangspunkt die zweite Hälfte des Jahres 2003, als die Ozeanzyklen alle in einer relativ neutralen Phase waren und die gemittelte Temperaturanomalie $0,06 \text{ °C}$ betrug (Daten aus https://www.nsstc.uah.edu/data/msu/v6.1/tlt/uahncdc_lt_6.1.txt). In den Monaten Februar bis Juli 2025 waren die Ozeanzyklen ebenfalls relativ neutral und die Temperaturanomalie betrug im Mittel $0,50 \text{ °C}$. **Der Temperaturanstieg von 2003 (Juli bis Dezember) bis 2025 (Februar bis Juli) betrug $0,44 \text{ °C}$.**

Die von der Erde reflektierte Sonnenstrahlung nahm im gleichen Zeitraum – wieder gemittelt über die gleichen 6 Monate - um $1,11 \text{ W/m}^2$ ab (Daten von <https://ceres-tool.larc.nasa.gov/ord-tool/srbavg>). Der Zeitraum Februar bis Juli 2025 wurde gewählt, weil der Januar 2025 ein Ausreißer war, der Monat mit der geringsten Reflexion der Sonnenstrahlung seit Beginn der CERES-Messungen. Es muss noch berücksichtigt werden, dass die auf die Erde eingetroffene Sonnenstrahlung im gleichen Zeitraum (2003 bis 2025) um $0,33 \text{ W/m}^2$ zugenommen hat. In Summe erhält man für die Zunahme der absorbierten Sonnenstrahlung („radiative forcing“) einen Wert von $1,44 \text{ W/m}^2$. Der langjährige Mittelwert der absorbierten Sonnenstrahlung beträgt 241 W/m^2 , der also um $0,6 \%$ ($1,44/241$) erhöht wurde. Die Zunahme der Sonnenstrahlung muss mit der von der Erde ausgehenden Infrarotstrahlung im Gleichgewicht stehen, sie bewirkt eine Temperaturerhöhung. Weil die Infrarotstrahlung mit der vierten Potenz der Temperatur zunimmt (Gesetz von Stefan und Boltzmann), ist das Gleichgewicht erreicht, wenn die Temperaturzunahme gerundet nur ein Viertel der genannten $0,6 \%$ beträgt, bezogen auf die absolute mittlere Erdtemperatur von 288 K (15°C). Das sind $0,43^\circ\text{C}$.

Der durch die Zunahme der absorbierten Sonnenstrahlung berechnete Temperaturanstieg ist $0,43^\circ\text{C}$.

Rein rechnerisch bleiben für andere natürliche Einflüsse und „Treibhausgase“ eine Differenz von $0,01^\circ\text{C}$ übrig, die diese zur Erwärmung beigetragen haben. Eine Abschätzung der Fehler, die bei der Temperaturmessung und bei den Messungen der Strahlungsdichten von CERES gemacht werden, und der internen Variabilität des Klimasystems über die genannten Ozeanzyklen hinaus, müsste sich jetzt anschließen. Es ist unwahrscheinlich, dass die über 6 Monate gemittelten Fehler und die Variabilität größer als $0,1^\circ\text{C}$ sind. Diese $0,1^\circ\text{C}$ sind damit auch die Obergrenze für die Erwärmung durch Kohlendioxid und andere Treibhausgase seit 2003. Der Kohlendioxidgehalt nahm von 375 ppm auf 426 ppm zu. Das entspricht 14% . **Bei einer Verdopplung des Kohlendioxidgehalts wäre demnach eine Erwärmung von maximal $0,7^\circ\text{C}$ zu erwarten.** Das ist die in 2. angesprochene Klimasensitivität, die von den Modellierern, die mit unphysikalischen positiven Rückkopplungen arbeiten, im Mittel mit 3°C angegeben wird. Dieser Wert ist durch die vorliegende Analyse widerlegt. Richard Lindzen und Yong-Sang Choi geben sie auf Basis ihrer Messungen mit $0,5^\circ\text{C}$ an (<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2009GL039628>), Hermann Harde berechnet sie zu $0,68^\circ\text{C}$ (<https://scienceofclimatechange.org/wp-content/uploads/Harde-2022-CO2-Sun-Global-Warming.pdf>).

Zusammenfassung:

Die Faktenlage, basierend auf Satellitenmessungen, ist eindeutig: Der Anstieg der globalen Mitteltemperatur in den letzten Jahrzehnten ist in erster Linie auf den Rückgang der globalen Wolkendecke und verstärkte Sonnenaktivität zurückzuführen. Dadurch erhöhte sich die Sonnenstrahlung und infolgedessen die Temperatur, insbesondere auch in Deutschland. Einen zusätzlichen Einfluss auf den Temperaturverlauf haben Ozeanzyklen wie der pazifische El Niño, der Atlantische Niño und Vulkanaktivitäten. **Effekte durch den Anstieg von Kohlendioxid in der Atmosphäre sind hingegen marginal**, für den Zeitraum seit dem Jahr 2003 im Bereich von maximal $0,1^\circ\text{C}$. **Der starke Temperaturanstieg 2023 ist auf die Gleichzeitigkeit aller genannten Effekte zurückzuführen.** Der Temperaturanstieg in den Jahren 2000 bis 2024 um fast 1°C ist zu 90% natürlichen Ursprungs. Das Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC und alle anderen klimaalarmistischen Organisationen wie das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung wissen das wohl auch, aber sie verschweigen und verschleiern diese Messergebnisse. Da auch alle anderen Aspekte des Klimanarrativs widerlegt sind (www.klima-wahrheiten.de), **ist die angeblich „menschengemachte Klimakrise“ der größte Wissenschaftsskandal der Neuzeit.**

Und da sich ein höherer CO_2 -Gehalt der Atmosphäre vorteilhaft auf das Pflanzenwachstum auswirkt und wärmer fast immer auch besser ist, sind „Klimaschutzmaßnahmen“ nicht nur sinnlos, sondern kontraproduktiv. Vorteilhaft sind sie nur für diejenigen, die von der „Energiewende“ profitieren.