

/ [SWR Wissen](#) / [1000 Antworten](#)

Astronomie

Wie wirkt sich die Sonnenaktivität aufs Klima aus?

Von [Gábor Paál](#)



Sonnenaktivität schwankt in 11-Jahres-Rhythmus

Das ist immer wieder ein Streitpunkt – weniger unter Wissenschaftlern als vielmehr in der öffentlichen Klimadebatte. Unstrittig ist, dass die Sonnenaktivität schwankt. Und zwar in einem Rhythmus von elf Jahren. Das macht sich an den Sonnenflecken bemerkbar. Je mehr Sonnenflecken es gibt, desto aktiver ist die Sonne. Im Normalfall nehmen diese

Flecken alle 11 Jahre zu und wieder ab. Unstrittig ist außerdem, dass sich mit der Sonnenaktivität auch die Strahlung verändert. Je aktiver die Sonne ist, desto mehr Strahlungsenergie kommt auf der Erde an. Unstrittig ist auch, dass dies auf jeden Fall irgendeinen Einfluss auf das Klima hat. Dafür gibt es Beispiele aus der Vergangenheit.

Es gab Zeiten, in denen dieser 11-Jahres-Zyklus auch schon mal ausgesetzt hat, sodass die Sonnenaktivität über Jahrzehnte oder Jahrhunderte ziemlich schwach war. Diese Zeiten fallen auffällig mit Phasen zusammen, in denen es zumindest in Europa eher kalt und feucht war. Dazu gehört die berühmte Kleine Eiszeit zwischen 1450 und 1850. Trotzdem ist damit nicht klar, dass die schwache Sonne der Hauptauslöser dafür war. Es sind in dieser Zeit auch relativ viele Vulkane ausgebrochen, und die sorgen mit den Schwefelteilchen, die sie ausstoßen, ebenfalls für Abkühlung.

Vermutlich war für die Kleine Eiszeit beides verantwortlich: sowohl eine schwache Sonne als auch die Vulkane. Es gibt aber auch andere Epochen, in denen man einen Zusammenhang festgestellt hat zwischen schwacher Sonne und kalt-feucht-windigem Klima.

Was sind die strittigen Punkte?

Der Hauptstreitpunkt ist: Wie viel macht das letztlich aus? Da wird's dann schnell politisch: Ist der Einfluss der Sonne vielleicht doch viel wichtiger als der Treibhauseffekt? Auf den ersten Blick kann das eigentlich nicht sein, denn die genannten Schwankungen der Aktivität liegen im Promillebereich. Das heißt die Strahlung nimmt bei diesen 11-Jahres-Zyklen um ein Tausendstel – 0,1 Prozent – zu oder ab. Man kann ausrechnen, dass so ein Tausendstel relativ wenig ausmacht. Wenn man sich Klimadaten über Jahrzehnte ansieht, kann man diese Effekte zwar schon statistisch herausfiltern, aber das ist eben Statistik – kein Meteorologe würde sagen: Achtung, die nächsten Jahre werden wieder wärmer, weil die Sonne aktiver wird.

Vielleicht macht es aber doch mehr aus als nur „ein Promille“. Denn beim Klima kommt es nicht nur auf die reine Strahlungsbilanz an – also die Energiesumme, die von der Sonne zur Erde gelangt – sondern eine erhöhte Sonnenaktivität hat noch andere Auswirkungen. Bei erhöhter Sonnenaktivität ändert sich auch das Spektrum der Sonnenstrahlen etwas; es verlagert sich mehr Richtung UV-Strahlung. Das könnte dazu führen, dass in der oberen Atmosphäre mehr Ozon entsteht, das Ozon könnte Strahlung absorbieren und so dafür sorgen, dass sich die Atmosphäre doch stärker aufheizt als nur um diese 0,1 Prozent.

All diese Prozesse sind aber noch relativ schlecht erforscht. Deshalb halten sich die meisten Klimaforscher vorerst lieber an die Klima-Messdaten, und die zeigen: Ja, man kann dieses Hin und Her bei der Sonne auf den langfristigen Temperaturkurven finden – aber die aktuelle globale Erwärmung, die läuft aus dem Ruder. Dieser Anstieg lässt sich mit der Sonne nicht mehr erklären. Das ist kein 11-Jahres-Zyklus mehr, sondern ist ein klarer Trend nach oben.

Creative Commons

+

Erderwärmung

CO2 ist schwerer als Luft – Wie kann es dann aufsteigen und als Treibhausgas wirken?


 mit Audio

CO2

Stoßen Vulkane mehr Treibhausgase aus als der Mensch?


 mit Audio

Umwelt

Der CO2-Gehalt in der Atmosphäre liegt bei 0,04 Prozent. Wie kann eine so geringe Menge das Klima erwärmen?


 mit Audio