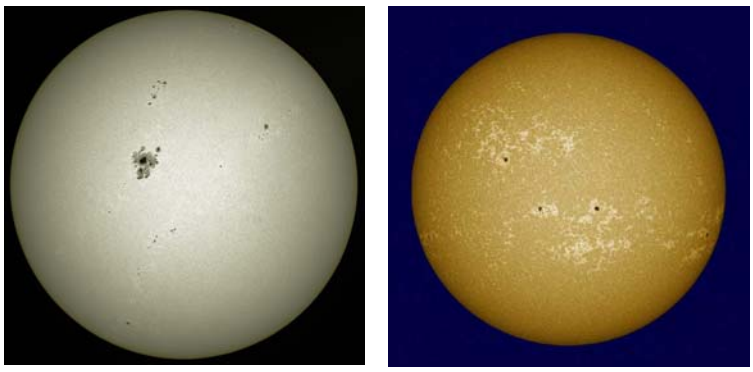
Steuert die Sonne das Erdklima ?

Prof. Dr. Manfred Schüssler

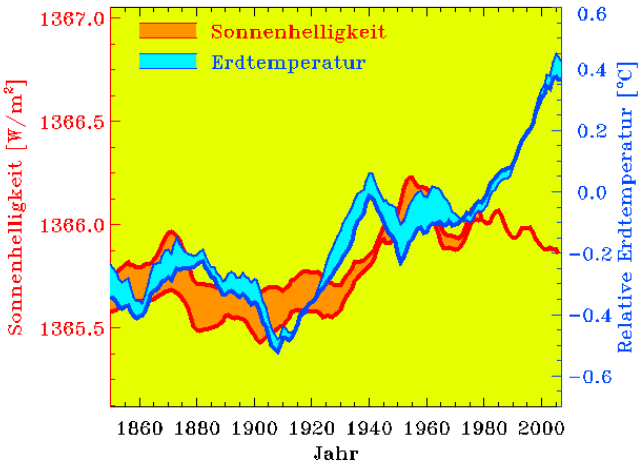
Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau

Die Schwankung der auf die Erdoberfläche einfallenden Sonnenstrahlung durch den Wechsel von Tag und Nacht, durch die Neigung der Erdachse gegenüber ihrer Bahnebene und durch die langfristigen Änderungen der Erdbahn sind bekannte Faktoren, welche die lokale Erdtemperatur, unser Wetter und das globale Klima beeinflussen. Aber auch die Helligkeit der Sonne selbst verändert sich: einerseits sehr langsam (im Laufe von Jahrmilliarden) aufgrund der Änderung ihres inneren Aufbaues durch die fortwährende Umwandlung von Wasserstoff zu Helium, andererseits aber auch sehr viel schneller (auf Zeitskalen von Jahrzehnten bis Jahrtausenden) durch ihre schwankende magnetische Aktivität, am deutlichsten erkennbar im etwa 11-jährigen Zyklus der Sonnenflecken.



Die Helligkeit der Sonne ist ein Klimafaktor. Sie schwankt im Verlauf des 11-jährigen Sonnenzyklus um etwa 0.1%: während Sonnenflecken (linkes Bild) die Sonne etwas verdunkeln, wirken die Sonnenfackeln (rechtes Bild) in die umgekehrte Richtung.

Schon bald nach der Entdeckung des Sonnenzyklus im 19. Jahrhundert gab es Spekulationen über eine Wirkung der Sonnenflecken auf Wetter und Klima. Der sporadische Gleichtakt zwischen der Sonnenaktivät und Klimaindikatoren war jedoch immer regional begrenzt und verlor sich meistens nach einigen Jahrzehnten wieder. Obwohl es inzwischen einige Hinweise darauf gibt, dass die veränderliche Sonnenaktivität in der Vergangenheit tatsächlich die Entwicklung des Erdklimas beeinflusst haben könnte, ist ein eindeutiger Zusammenhang bis heute nicht nachgewiesen. Als mögliche Wirkmechanismen werden Schwankungen der Gesamthelligkeit der Sonne, ihrer ultravioletten Strahlung oder auch der durch die Sonnenaktivität modulierten kosmischen Strahlung betrachtet. Da direkte Messungen dieser Größen nur wenige Jahrzehnte in die Vergangenheit zurückreichen, muß man für weiter zurückliegende Zeiträume allerdings auf Rekonstruktionen mittels indirekter Daten zurück greifen.



Mindestens seit 1980 zeigt der Verlauf der globalen Erdtemperatur (blau, rechte Skala) keinen Zusammenhang mit der Sonnenhelligkeit (rot, linke Skala).

Gelegentlich wird behauptet, nicht der verstärkte Treibhauseffekt durch die Verbrennung von Kohle, Gas und Öl, sondern die angestiegene Sonnenaktivität sei der Hauptgrund für die globale Erwärmung der Erde seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts. Die direkten Messungen der für einen solchen Einfluß potentiell verantwortlichen Größen zeigen aber eindeutig, dass diese Behauptung zumindest für den seit etwa 30 Jahren andauernden zweiten Erwärmungsschub keinerlei ernst zu nehmende wissenschaftliche Grundlage hat.