

William Ball, PMOD/WRC, berichtet über seine Tätigkeit

Sonnenaktivität und Erdklima

pd | Das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos/Weltstrahlungszentrum erforscht, wie die Sonne das Klima beeinflusst. Die Forschungstätigkeiten reichen vom Design der Messinstrumente über deren Konstruktion bis hin zur Modellierung der Klimaveränderungen auf der Erde. Ich erforsche am Institut, wie die Veränderungen der Sonnenaktivität das Klima auf der Erde beeinflussen. Das setzt voraus, dass wir genau beziffern können, wie stark sich die Sonnenaktivität verändert. Diesbezügliche Messungen von Beobachtungssatelliten weichen oft stark voneinander ab. Dies liegt unter anderem daran, dass die Sonne die Instrumente mit der Zeit beschädigt. Meine Forschung versucht, die Unsicherheit von Satellitendaten mit Hilfe von Klimamodellen und anderen Beobachtungen, die Rückschlüsse auf die Sonnenaktivität zulassen, zu umgehen.

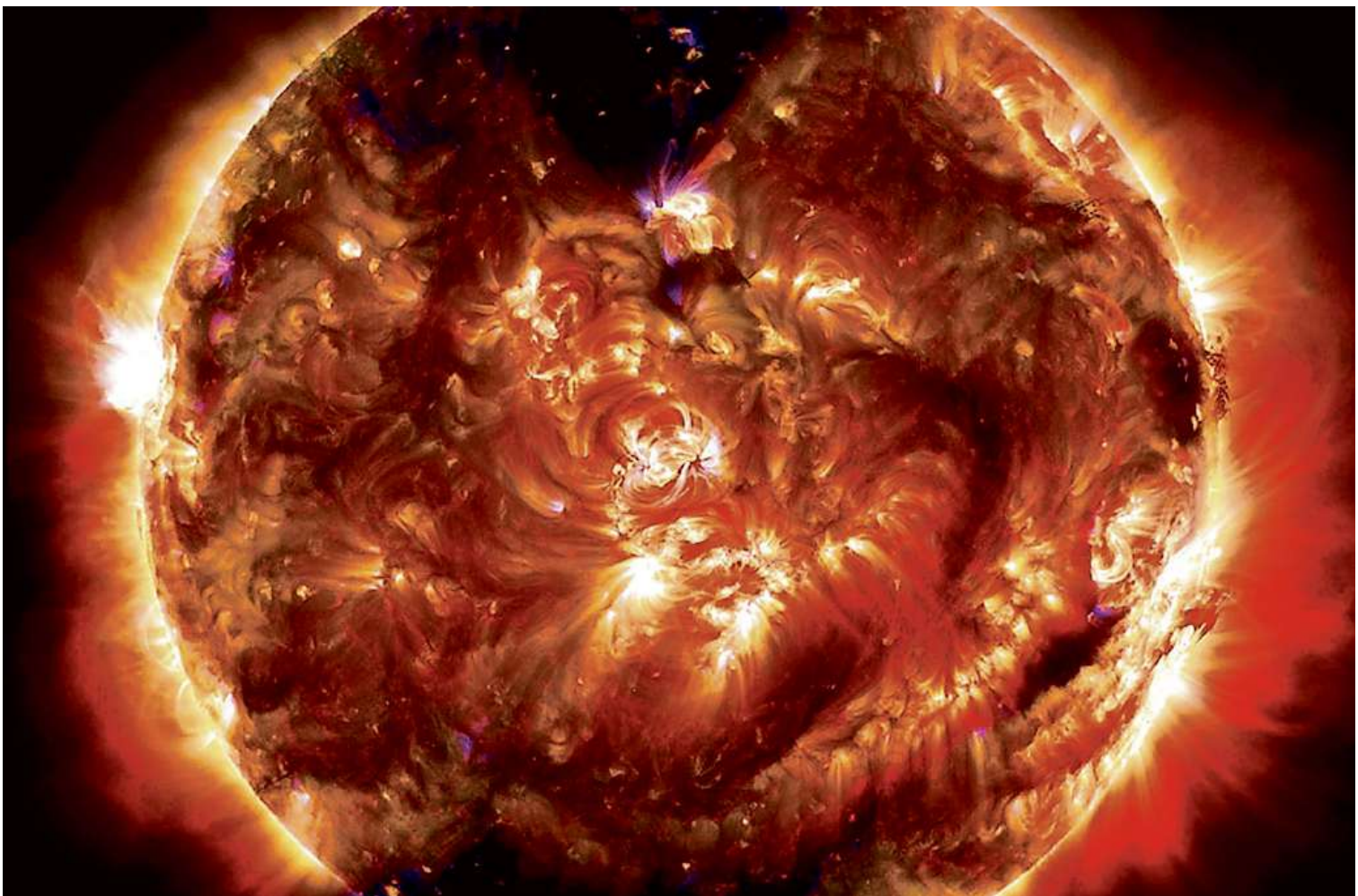
Aus den letzten vierzig Jahren Beobachtungen haben wir gelernt, dass es verschiedene Zyklen der Sonnenaktivität

gibt, die von Minuten bis Jahrzehnten reichen. Während des elfjährigen Schwabe-Zyklus, dem wohl bekanntesten Zyklus, variiert die Energieabstrahlung der Sonne um 0,1 Prozent zwischen Minimum und Maximum. Obwohl dies nicht nach viel klingt, gibt es Anzeichen dafür, dass die Winter in Nordamerika und Europa kälter ausfallen, wenn die Aktivität dieses Zyklus gering ist. Es gibt Hinweise, dass es auch hundertjährige oder tausendjährige Sonnenzyklen geben könnte. Wir wissen indes noch nicht, in welchem Ausmass diese möglicherweise das Klima beeinflussen.

Die wahrscheinlichste Theorie, wie die Sonne das europäische Klima beeinflusst, beginnt hoch über den Tropen. Der größte Teil des ultravioletten Sonnenlichts wird von Ozon absorbiert, das vorwiegend im Bereich von 20 bis 50 Kilometer über der Erdoberfläche vorkommt und die für uns lebenswichtige Ozonschicht bildet. Durch die Absorption des UV-Sonnenlichts wird die Atmosphäre erwärmt und der Windfluss vom Äquator zu den

Polen verändert sich. Diese Veränderung in der Luftzirkulation beeinflusst das Wetter, das den Atlantik überquert und in Europa ankommt.

Durch Fortschritte in der atmosphärischen Modellierung ist es inzwischen möglich, den Einfluss der sonnenunabhängigen Effekte auf den schwankenden Ozongehalt abzuschätzen. Indem wir die sonnenunabhängigen Effekte mithilfe von gesammelten Daten modellieren und diese anschliessend aus der Summe der Beobachtungen entfernen, können wir den Einfluss der Sonnenaktivität ermitteln. Somit können wir im Umkehrschluss bestimmen, in welchem Ausmass die Sonnenaktivität variiert. Auf diesem Wege lassen sich die eingangs erwähnten Probleme mit der direkten Beobachtung der Sonnenaktivität umgehen. Die aus dieser Forschung gewonnenen Erkenntnisse über die Veränderung der Sonnenaktivität über mehrere Jahrzehnte werden auch die Vorhersagen zum Klima sowie den weltweiten und regionalen Wetterbedingungen verbessern.



Aktivitätszyklen der Sonne verursachen Veränderungen in der Atmosphäre.

Bild: zVg/NASA