

Press release**Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung****Patrick Eickemeier**

03/10/2010

<http://idw-online.de/en/news359467>Research results
Energy, Environment / ecology, Geosciences, Oceanology / climate, Physics / astronomy
transregional, national**Ruhende Sonne würde globale Erwärmung kaum abschwächen**

Ein neues lang anhaltendes Minimum der Sonnenaktivität würde den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur aufgrund der vom Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen nur geringfügig verlangsamen. Nach einer neuen Studie von Wissenschaftlern des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), veröffentlicht in der Online-Ausgabe der Zeitschrift "Geophysical Research Letters", würde die Erwärmung bis zum Ende dieses Jahrhunderts um höchstens 0,3 Grad Celsius geringer ausfallen, als nach Szenarien weiterhin zunehmender Emissionen zu erwarten ist. Der Temperaturanstieg würde damit um weniger als zehn Prozent vermindert.

"Die Vorstellung, dass es zu einer neuen Kleinen Eiszeit kommt, sollte die Sonne tatsächlich in eine lange Ruhephase eintreten, ist falsch", sagt Georg Feulner, der Leitautor der Studie. "Ein neues großes Minimum der Sonnenaktivität würde die starke Erwärmung nicht verhindern, die bei unvermindertem Treibhausgas-Ausstoß zu erwarten ist", so Feulner weiter.

Die Beobachtungen von Sonnenflecken, sichtbaren Anzeichen stärkerer Sonnenaktivität und höherer Strahlungsintensität, zeigen, dass sich die Sonne zurzeit in der tiefsten und längsten Ruhephase seit fast einem Jahrhundert befindet. Seit Beginn der Satellitenmessungen in den 1970 Jahren war die Sonnenstrahlung nie schwächer als zurzeit. Einige Solarphysiker nehmen an, dass dies den Beginn eines neuen großen Minimums der Sonnenaktivität, ähnlich dem Maunder-Minimum im späten 17. Jahrhundert, anzeigen könnte. Das Maunder-Minimum wird mit der so genannten Kleinen Eiszeit in Verbindung gebracht, zu der spürbar niedrigere Temperaturen herrschten.

Feulner und Stefan Rahmstorf vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) haben nun den Effekt eines großen Minimums im 21. Jahrhundert mit einem gekoppelten Klimamodell untersucht, das die Ozeane, die Atmosphäre und die Landoberfläche abbildet. Die Forscher legten den Simulationen einen mittleren und einen starken Anstieg der Treibhausgas-Emissionen nach den Szenarien A1B und A2 des Weltklimarates IPCC zugrunde. Sie berücksichtigten auch Vulkanausbrüche, die nicht vorhersagbar sind, indem sie ebenso viele und so starke Eruptionen wie im 20. Jahrhundert zufällig über das 21. Jahrhundert verteilten.

Mit diesen Grundannahmen wurden drei unterschiedliche Entwicklungen der Sonnenaktivität simuliert: Einmal gingen die Forscher davon aus, dass sich der normale Elf-Jahres-Zyklus der Sonnenaktivität bis zum Jahr 2100 wiederholt und kein großes Minimum auftritt. In den zwei anderen Experimenten tritt die Sonne jeweils in ein Minimum ein, das bis zum Ende des Jahrhunderts anhält. Die Werte der Sonnenstrahlung wurden dazu um 0,08 Prozent beziehungsweise 0,25 Prozent geringer angesetzt als im Jahr 1950. Datenreihen legen nahe, dass die Sonnenstrahlung während des Maunder-Minimums etwa 0,08 Prozent unter dem Wert von 1950 lag.

Wird der Elf-Jahres-Zyklus der Sonnenaktivität bis 2100 fortgesetzt, ergeben die Simulationen einen Temperaturanstieg von 3,7 oder 4,5 Grad Celsius über den Referenzwert aus den Jahren 1961 bis 1990, je nach Emissionsszenario. Diese Ergebnisse stimmten gut mit neuen Projektionen überein, berichten die Forscher. Für ein neues großes Minimum mit einer Sonneneinstrahlung wie während des Maunder-Minimums ergibt sich nach beiden Emissionsszenarien ein um

etwa 0,1 Grad Celsius geringerer Anstieg. Im Experiment mit der stärkeren Verminderung der Sonnenstrahlung um 0,25 Prozent beträgt die Minderung 0,26 Grad Celsius, ebenfalls in beiden Emissionsszenarien.

"Wahrscheinlich würde ein neues großes Minimum zu 0,1 bis 0,2 Grad Celsius geringeren Temperaturen im Jahr 2100 führen", sagt Stefan Rahmstorf, Leiter des Forschungsbereichs Erdsystemanalyse am PIK. Sämtliche Unsicherheiten der Temperaturberechnungen, der wirkenden Kräfte und der Modelle ergeben den Faktor drei als maximalen Fehler. Der solare Kühlungseffekt würde also wahrscheinlich nicht mehr als 0,3 Grad Celsius betragen.

"Ein neues Maunder-Minimum der Sonnenaktivität könnte die globale Erwärmung aufgrund der vom Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen nicht ausgleichen", schließen die Autoren. Zudem wäre jeder Abkühlungseffekt nur vorübergehend wirksam, da große Sonnenminima normalerweise nur einige Jahrzehnte bis maximal ein Jahrhundert andauern.

"Auch aktuelle Temperaturmessungen belegen, dass die Auswirkungen verminderter Sonnenaktivität auf das Klima sehr gering sind", sagt Rahmstorf. Das derzeitige Minimum habe die globale Erwärmung nicht merklich gebremst. Über die vergangenen dreißig Jahre ist die Mitteltemperatur stetig um 0,16 Grad Celsius pro Jahrzehnt angestiegen. Laut der Messdaten von Bodenstationen des Goddard Institute for Space Studies der US-Weltraumbehörde Nasa ist das Jahr 2009 trotz des derzeitigen Sonnenminimums das zweitwärmste seit Beginn der Aufzeichnungen, übertroffen nur vom Jahr 2005. Auf der Südhalbkugel ist es bei weitem das wärmste. Der Januar des Jahres 2010 ist global der zweitwärmste seit Beginn der Aufzeichnungen, nur der Januar 2007 war noch wärmer.

Artikel: Feulner, G., and S. Rahmstorf (2010), On the effect of a new grand minimum of solar activity on the future climate on Earth, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L05707, doi:10.1029/2010GL042710

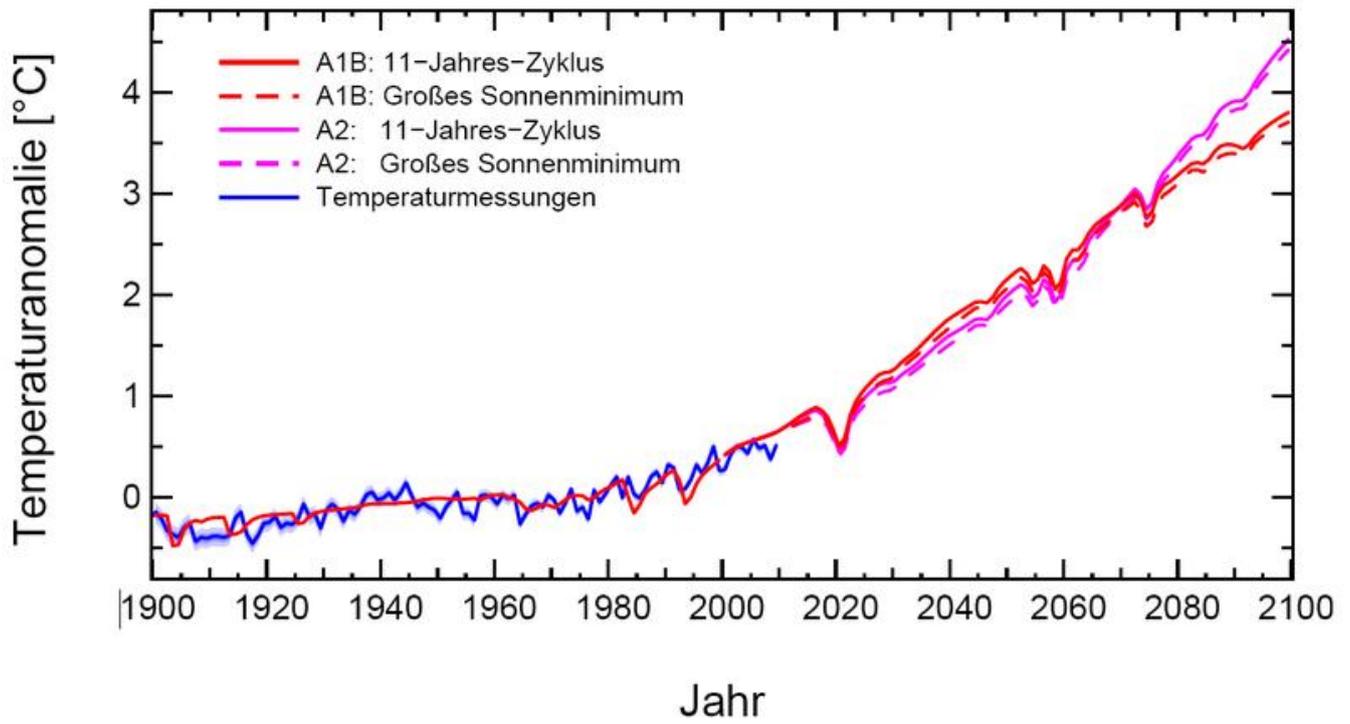
URL for press release: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/> - Goddard Institute for Space Studies Surface Temperature Analysis

URL for press release: <http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml> - Der Sonnenfleckenzyklus (Marshall Space Flight Center, englisch)

URL for press release: <http://soho.esac.esa.int/> - Solar and Heliospheric Observatory (ESA and NASA)



Am Mittwoch waren keine Sonnenflecken erkennbar. Das Bild wurde mit dem "Michelson Doppler Imager" des Sonnenobservatoriums Soho aufgenommen.
Quelle: SOHO (ESA & NASA)



Projizierte Änderungen der globalen Mitteltemperatur hängen stärker von den Emissionen als der Sonnenaktivität ab.
Quelle: PIK