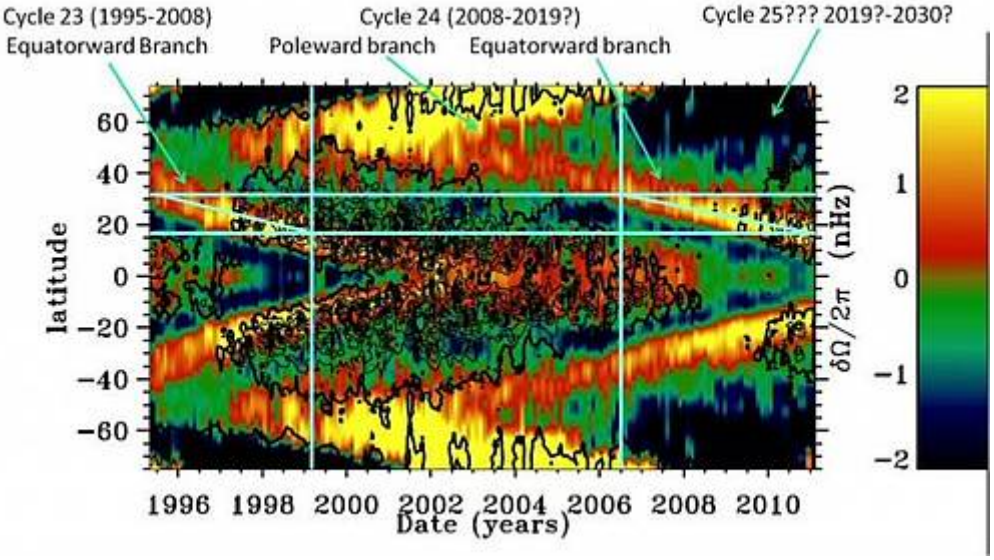
Was ist mit der Sonne los? Vorhersage eines starken Abfalls der Sonnenaktivität!

geschrieben von Anthony Watts | 30. Juni 2011

Darstellungen von „Jetstreams“ (siehe untere Abbildung) unter der Sonnenoberfläche nach geografischer Breite über der Zeit zeigen den überraschenden Stillstand des solaren Zyklen-Mechanismus. Neue Jetstreams bilden sich typischerweise bei etwa 50 Grad Breite (wie 1999 auf der Darstellung) und sie sind mit dem 11 Jahre nachfolgenden Sonnenzyklus verbunden. Die Bildung neuer Jetstreams für ein zukünftiges solares Maximum von 2018 – 2020 war 2008 erwartet worden, sie sind bislang aber noch nicht aufgetaucht. Das deutet auf einen verspäteten oder ausfallenden Zyklus Nr. 25 hin.



Die Wissenschaftler am Sonnenobservatorium „Solar Observatory (NSO)“ und beim Forschungslabor der U.S.-Luftwaffe „Air Force Research Laboratory (AFRL)“ meinen, dass ein ausbleibender Jetstream, schwächer werdende Sonnenflecken und verlangsamte Aktivität nahe den Polen eine Ruheperiode andeuten, obwohl die Aktivität zum ersten Mal seit Jahren wieder zunimmt.
Während sich der derzeitige Zyklus Nr. 24 auf sein Maximum zu bewegt, deuten voneinander unabhängige Studien über das Sonneninnere, die sichtbare Oberfläche und die Korona darauf hin, dass der kommende 11jährige Sonnenfleckenzyklus Nr. 25 sehr schwach oder überhaupt ausfallen wird.?Die nachfolgenden Erkenntnisse sind auf dem Jahrestreffen der Sonnenphysik-Abteilung der amerikanischen Astronomischen Gesellschaft (AAS) angekündigt worden. Das Jahrestreffen fand in der Woche vom 12. – 16. Juni 2011 an der New Mexico State University in Las Cruces statt.
http://astronomy.nmsu.edu/SPD2011/
“Das ist sehr ungewöhnlich und unerwartet,” sagte Dr. Frank Hill, Co-

Direktor des Solar Synoptic Network NSO, “Aber die Tatsache, dass drei völlig unterschiedliche Beobachtungsrichtungen der Sonne in die gleiche Richtung zeigen, ist ein starkes Anzeichen dafür, dass sich der Sonnfleckenzyklus zur Ruhe begibt.”
Sonnenfleckenanzahl und die Sonnenaktivität steigen und fallen etwa alle 11 Jahre, das ist die Hälfte des magnetischen Sonnenintervalls, während dessen sich die magnetischen Pole umkehren. Daraus ergibt sich sofort die Frage, ob die Verminderung einem zweiten Maunder-Minimum vorausgeht, einer 70jährigen Periode von 1645-1715 mit nahezu keinen Sonnenflecken. Hill ist Leitautor eines der drei Papiere, die auf dem Jahrestreffen präsentiert wurden. Anhand der Daten der Global Oscillation Network Group (GONG) von sechs über die ganze Welt verteilten Beobachtungsstationen überträgt die Forschergruppe Schallschwingungen der Sonnenoberfläche, die durch die Sonne laufen, in Modelle der inneren Sonnenstruktur. Eine ihrer Entdeckungen ist eine von Ost nach West gerichtete zonale Strömung innerhalb der Sonne, die „torsionale Schwingung“ genannt wird. Sie beginnt in mittleren Breiten und wandert zum Äquator hin. In jedem Zyklus stimmt die Breite dieser Strömung mit dem Gebiet der Bildung neuer Sonnenflecken überein. So wurde auch die Verspätung des derzeitigen Zyklus Nr. 24 vorausgesagt.
“Den Beginn der zonalen Strömung für Zyklus 25 hätten wir jetzt erwartet,” erklärte Hill, “aber wir sehen keine Anzeichen dafür. Das deutet darauf hin, dass der Beginn des Zyklus 25 sich bis 2021 oder 2022 verzögern könnte, oder vielleicht ganz ausfallen wird.“

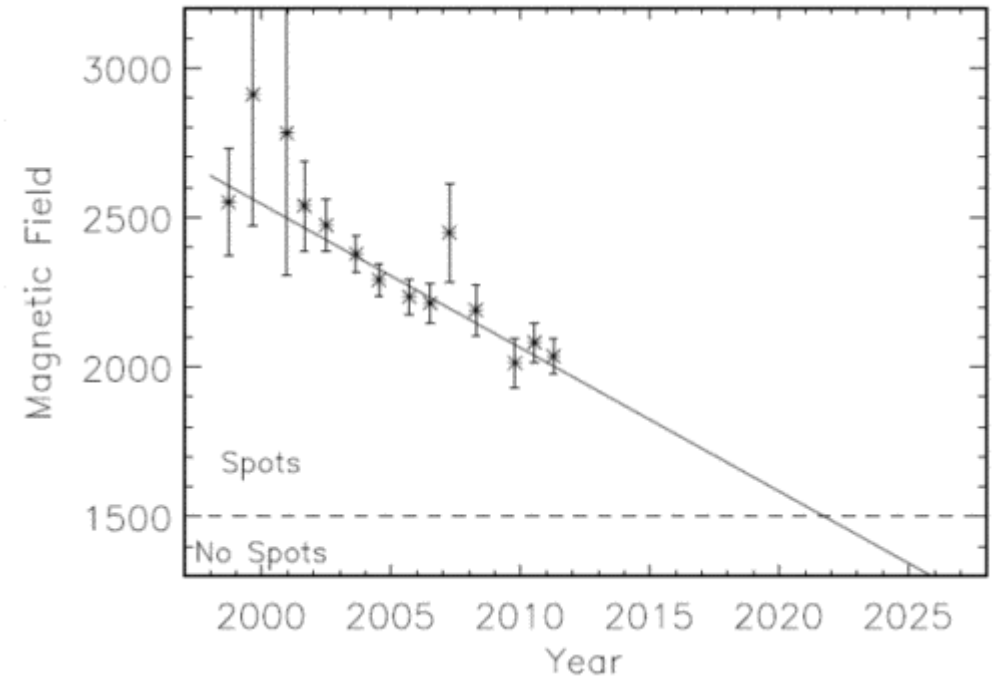


Abbildung Die durchschnittliche Magnetfeldstärke in der Sonnenflecken-Umbra fällt seit über einem Jahrzehnt ständig ab. Der Trend umfasst die Sonnenflecken der Zyklen 22, 23 und des gegenwärtigen Zyklus 24.
In einem zweiten Papier meinen Matt Penn und William Livingston, einen Langzeitschwächetrend bei der Stärke der Sonnenflecken entdeckt zu haben. Sie sagen voraus, dass die im Zyklus 25 auf der Sonne aufbrechenden Magnetfelder so schwach sein werden, dass kaum

Sonnenflecken gebildet werden, wenn überhaupt welche. Flecken entstehen, wenn starke röhrenförmige Magnetflüsse aus dem Inneren hervorbrechen und verhindern, dass kühleres Gas zurück ins Sonneninnere strömt. In typischen Sonnenflecken hat das Magnetfeld eine Stärke von 2.500 bis 3.500 Gauß ?(Das Erdmagnetfeld hat weniger als 1 Gauß an der Oberfläche). Die Feldstärke muss mindestens 1.500 Gauß erreichen, um einen dunklen Fleck zu bilden.

Penn und Livingston haben Sonnenfleckendaten von über 13 Jahren benutzt, die vom McMath-Pierce Teleskop auf dem Kitt Peak in Arizona stammen, und sie haben entdeckt, dass die durchschnittliche Feldstärke im Zyklus 23 und nun im Zyklus 24 um 50 Gauß/Jahr abgenommen hat. Sie haben auch beobachtet, dass die Temperaturen der Flecken angestiegen sind, wie für derartige Veränderungen im Magnetfeld zu erwarten war. Wenn sich der Trend fortsetzt, wird die Feldstärke unter die 1.500 Gauß-Schwelle sinken und die Sonnenflecken werden zum großen Teil verschwinden, weil das Magnetfeld nicht mehr stark genug ist, um die konvektiven Kräfte auf der Sonnenoberfläche zu überwinden.

Bei der Auswärtsbewegung hat Richard Altrock, Leiter beim Air Force Korona-Forschungsprogramm „NSO Sunspot“, Neu Mexiko, eine Verlangsamung des Drangs zu den Polen beobachtet (“rush to the poles”), einer raschen Polwärtsbewegung der Magnettätigkeit in der schwachen Sonnenkorona. Altrock hat Beobachtungen aus vier Jahrzehnten mit dem 40-cm koronografischen Teleskop in Sunspot benutzt.

“Der Schlüssel zum Verständnis dieser wunderbar feinen Korona-Erscheinungen ist, dass diese tatsächlich mächtigen robusten Strukturen aus dem Inneren der Sonne kommen,“ erklärte Altrock. „Änderungen in der Korona spiegeln Veränderungen aus der Tiefe der Sonne.“

Altrock benutzte ein Photometer, um Eisen aufzuzeichnen, das auf 2 Millionen Grad C aufgeheizt war. Wenn es der Hälfte seiner Elektronen beraubt ist, wird es leicht vom aufsteigenden Magnetismus von der Sonne konzentriert. Einem wohlbekannten Muster folgend beginnt Sonnenaktivität etwa bei 70 Grad Breite zu Beginn eines Zyklus, mit dem Altern des Zyklus bewegt sich die Aktivität äquatorwärts. Gleichzeitig schieben neue Magnetfelder die Überreste des alten Zyklus bis zu 85 Grad polwärts.

“Während der Zyklen 21 bis einschließlich 23 ereignete sich das solare Maximum, als der Drang zu den Polen die durchschnittliche Breite von 76 Grad erreichte,” sagte Altrock. “Zyklus 24 fing spät und langsam an, und er könnte nicht stark genug sein, einen Drang zu den Polen zu erzeugen, was auf ein schwaches solares Maximum im Jahr 2013 hindeuten würde, wenn überhaupt eins stattfindet. Wenn der Drang zu den Polen nicht eintritt, stellt das ein schreckliches Dilemma für die Theoretiker dar, weil es heißen würde, dass das Magnetfeld von Zyklus 23 nicht vollständig aus den Polarregionen verschwände. (Diesen Kraftakt vollbringt der Drang zu den Polen). Wer weiß, was die Sonne dann machen wird.”

Alle drei Forschungsrichtungen deuten an, dass der bekannte Sonnenfleckenzyklus für eine Weile ausgeschaltet ist.

“Wenn wir recht haben,” schloss Hill, “könnte dies das letzte solare Maximum gewesen sein, das wir für mehrere Jahrzehnte gesehen haben.

Alles würde davon beeinflusst, die Weltraumerkundung wie auch das Erdklima.“

# # #

Aus einer offiziellen Pressemitteilung des Southwest Research Institute Planetary Science Directorate mit der AAS (Amerikanische Astronomische Gesellschaft).

Diese Forschungsergebnisse sind auf dem kürzlichen Treffen der AAS/SPD vorgestellt worden: Zitiert nach:16.10: “Large-Scale Zonal Flows During the Solar Minimum – Where Is Cycle 25?” by Frank Hill, R. Howe, R. Komm, J. Christensen-Dalsgaard, T.P. Larson, J. Schou & M. J. Thompson.17.21: “A Decade of Diminishing Sunspot Vigor” by W. C. Livingston, M. Penn & L. Svalgard.18.04: “Whither Goes Cycle 24? A View from the Fe XIV Corona” by R. C. Altrock.

Quelle: Southwest Research Institute Planetary Science Directorate http://www.boulder.swri.edu/

Ergänzendes Bildmaterial: http://www.boulder.swri.edu/~deforest/SPD-sunspot-release/

Anthony Watts: Den Originalartikel finden Sie hier

Die Übersetzung besorgte Helmut Jäger EIKE